

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO - PSB



MUNICÍPIO DE COTIPORÃ/RS

Dezembro / 2013

1ª Revisão – ago/2018

**Empresa consultora: Biosfera Planejamento e Consultoria
Ambiental S/S Ltda.**

Endereço: Rua Bento Gonçalves, 711, sala 402 - Lajeado/RS

Contato: Fone/fax (51) 3709 2321 / (51) 3709 0249

Endereço Eletrônico: biosfera@certelnet.com.br

Site: www.biosferars.com.br



APRESENTAÇÃO

Conforme exigência prevista na Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, caberá ao município, titular dos serviços, formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, entre outras coisas, elaborar o seu plano de saneamento básico.

Em vista disto, o município de Cotiporã, dentro de suas atribuições, buscou os mecanismos e ferramentas disponíveis para cumprir com suas atribuições legais. Para tanto, através de edital de pregão presencial nº 027/2013, selecionou e contratou uma empresa especializada para elaborar o seu Plano de Saneamento Básico.

A empresa Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental foi a vencedora do referido edital, dando início aos trabalhos de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico em 24 de Setembro de 2013, com um prazo de 100 (cem) dias para sua conclusão, conforme contrato de prestação de serviço e termo de referência em anexo (Anexo I).

Para o desenvolvimento deste trabalho a referida empresa de consultoria contou com as informações fornecidas pelo Comitê Municipal de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico e pelas empresas concessionárias dos serviços de saneamento.

É neste contexto, que apresentamos o relatório final da Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Cotiporã/RS, elaborado conforme metodologia disposta na Lei Federal nº. 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº. 7.217/2010.

As atividades básicas desenvolvidas no processo de elaboração do referido plano foram agrupadas em sete etapas e apresentadas por meio de relatórios técnicos mensais, conforme se apresenta a seguir:

Etapas 1 – Definição das Bases de Trabalho

Identificação dos Agentes Envolvidos;

Definição da Unidade de Planejamento;

Etapas 2 – Diagnóstico

Planos, códigos e estudos existentes;

Diagnóstico Social (Dados gerais do município);

Diagnóstico Setorial;

Etapas 3 – Prognóstico e Alternativas para Universalização

Projeção Populacional;

Estudo de Demanda;

Objetivos e metas para o PSB;

Etapa 4 – Programas, Projetos e Ações

Definição de Programas, projetos e ações;

Ações Sistemáticas;

Ações Emergenciais;

Etapa 5 – Avaliação da Sustentabilidade do Plano

Equacionamento Econômico – Financeiro e Institucional;

Programa de Investimentos;

Etapa 6 – Avaliação do Plano

Indicadores de Monitoramento;

Controle Social;

Revisão Periódica do PSB;

Etapa 7 – Formalizar e Divulgar o Plano

Desta forma, o PSB de Cotiporã apresenta o diagnóstico situacional, os objetivos e as metas de curto, médio e longo prazo para a universalização; os programas, projetos e ações necessários para alcançá-la; as ações de emergência e contingência; além dos mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas para atendimento ao que dispõe a Lei Federal nº 11.445/2007, em seu art. 19.

O horizonte deste PSB é de 20 anos, a partir da data de publicação em imprensa oficial pelo município de Cotiporã, com revisões periódicas não superiores a cada 4 (quatro) anos e anteriores ao Plano Plurianual (PPA).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Identificação da Zona Urbana e Zona Rural de Cotiporã-----	21
Figura 2 - Localização e Acessos do Município de Cotiporã-----	29
Figura 3 - Localização da Mesorregião Nordeste Rio-Grandense -----	31
Figura 4 - Localização da Microrregião Caxias do Sul-----	32
Figura 5 - Regiões fisiográficas do Estado, com destaque para a Encosta Superior do Nordeste -----	35
Figura 6 - Fácies da Formação Serra Geral existente no território de Cotiporã-----	37
Figura 7 - Localização do município de Cotiporã dentro contexto geomorfológico estadual	38
Figura 8 - Posicionamento do município de Cotiporã em relação às unidades geomorfológicas -----	40
Figura 9 - Tipos de solos existentes na região onde está inserido o município de Cotiporã --	40
Figura 10 - Tipos de solo existentes no município de Cotiporã -----	42
Figura 11 - Uso e Ocupação do solo no município de Cotiporã-----	44
Figura 12 - Situação hidrogeológica do município de Cotiporã-----	45
Figura 13 - Localização do município de Cotiporã na Região Hidrográfica do Guaíba -----	46
Figura 14 - Bacia Hidrográfica Taquari-Antas -----	47
Figura 15 - Mapa hidrográfico do município de Cotiporã -----	49
Figura 16 - Temperatura média anual no município de Cotiporã -----	50
Figura 17 - Direção dos ventos predominantes, com destaque para a região de Cotiporã-----	51
Figura 18 - Precipitação média anual no município de Cotiporã-----	51
Figura 19 - Vista da região de Cotiporã e os diversos relictos florestais existentes, bem como, plantio agrícolas e silviculturais -----	52
Figura 20 - Mapa Fitogeográfico do Rio Grande do Sul -----	53
Figura 21 - Vista de regiões com cobertura florestal estacional decidual-----	57
Figura 22 - Evolução do IDHM do município de Cotiporã (1991 – 2010)-----	70
Figura 23 - Contribuição para o crescimento do IDHM (1991-2010)-----	70
Figura 24 - Produto Interno Bruto (Valor Adicionado) -----	75
Figura 25 - Cultivo de uva -----	76
Figura 26 - Cultura Temporária de Milho -----	76
Figura 27 - Indústria de jóias do município -----	77
Figura 28 - Fábrica de esquadrias de madeira -----	77
Figura 29 - Extração mineral -----	77
Figura 30 - Vista geral do frigorífico-----	77
Figura 31 - UHE 14 de Julho -----	78
Figura 32 - Hotel tradicional da cidade -----	78
Figura 33 - Malha viária urbana -----	85
Figura 34 - Malha viária rural -----	85
Figura 35 - Cobertura Asfáltica -----	85
Figura 36 - Fluxo Escolar por Faixa Etária - Cotiporã - RS - 2010-----	89

Figura 37 - Escola Municipal Caminhos dos Saber	89
Figura 38 - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Jacintho Silva	89
Figura 39 - Posto de Saúde Centro	90
Figura 40 - Fluxograma do poder executivo da Prefeitura Municipal de Cotiporã	91
Figura 41 - Sistema de abastecimento de água	96
Figura 42 - Solução alternativa coletiva de abastecimento de água	96
Figura 43 - Solução alternativa individual de abastecimento de água	97
Figura 44 - Vista geral da sede da CORSAN	99
Figura 45 - Arranjo esquemático do sistema de abastecimento de água	105
Figura 46 - Localização do manancial hídrico superficial de Cotiporã	106
Figura 47 - Vista geral da EEAB	107
Figura 48 - Vista geral da EEAB, ao fundo a AAB	107
Figura 49 - Calha Parshall	108
Figura 50 - Vista geral do flocculador	108
Figura 51 - Vista geral do decantador	109
Figura 52 - Vista geral do filtro	109
Figura 53 - Vista geral do reservatório	109
Figura 54 - Vista geral de um dos departamentos da casa de química	110
Figura 55 - Vista geral do laboratório da CORSAN em Cotiporã	111
Figura 56 - Reservatórios Apoiados	112
Figura 57 - Reservatório Semi-enterrado	112
Figura 58 - Proteção e isolamento do poço subterrâneo conforme normas técnicas	117
Figura 59 - Poço com sistema de medição	117
Figura 60 - Proteção e isolamento do poço subterrâneo conforme normas técnicas	117
Figura 61 - Proteção e isolamento do poço subterrâneo conforme normas técnicas	117
Figura 62 - Localização das associações de água potável de Cotiporã	118
Figura 63 - Demonstração de funcionamento do sistema individual	122
Figura 64 - Demonstração de transporte de esgoto no conjunto Fossa, Filtro e Sumidouro.	123
Figura 65 - Demonstração de funcionamento de sistema coletivo convencional	127
Figura 66 - Vista geral da ETE	129
Figura 67 - Vista geral do filtro	129
Figura 68 - Vista dos leitos de secagem	129
Figura 69 - Esgoto sem tratamento e destinação adequados	130
Figura 70 - Esgoto sem tratamento e destinação adequados	130
Figura 71 - Terreno urbano particular onde são depositados resíduos de podas, roçadas e restos de fruta para compostagem	137
Figura 72 - Área de terras na zona rural do município, onde são depositados os resíduos de podas, roçadas e afins para compostagem	137
Figura 73 - Novos coletores para resíduos de pedestres,	137
Figura 74 - Coletores/acondicionamento de resíduos sólidos	138
Figura 75 - Coletores/acondicionamento de resíduos sólidos	138
Figura 76 - Coletores/acondicionamento de resíduos sólidos	139
Figura 77 - Coletores/acondicionamento de resíduos sólidos	139

Figura 78 - Coletores implantados para facilitar a coleta -----	139
Figura 79 - Figura 5 - Coletores implantados para facilitar a coleta-----	139
Figura 80 - Campanha Educacional de Coleta Seletiva em Cotiporã -----	141
Figura 81 - Atividades escolares voltadas à coleta seletiva em Cotiporã -----	141
Figura 82 - Mapa com os pontos de recolhimento de resíduos no município de Cotiporã ---	142
Figura 83 - Rota dos resíduos sólidos até o aterro sanitário, em Nova Araçá/RS -----	143
Figura 84 - Coleta dos resíduos pelo veículo - coletor compactador -----	144
Figura 85 - Coleta dos resíduos pelo veículo - coletor compactador -----	144
Figura 86 - Vista do galpão a ser utilizado pela Associação de Catadores -----	145
Figura 87 - Vista da área pretendida para a construção da nova central de triagem-----	145
Figura 88 - Central de Triagem da empresa Adeva-----	146
Figura 89 - Lagoa de tratamento de lixiviado-----	146
Figura 90 - Aterro sanitário da empresa Adeva-----	146
Figura 91 - Aterro sanitário da empresa Adeva-----	146
Figura 92- Posto de saúde do centro -----	148
Figura 93 - Acondicionamento dos resíduos sólidos na Unidade de Saúde-----	149
Figura 94 - Local temporário de armazenamento dos RSSS-----	150
Figura 95 - Local temporário de armazenamento dos RSSS-----	150
Figura 96 - Vista da disposição inadequada de RCC em-----	152
Figura 97 - Casa de cultura de Cotiporã -----	153
Figura 98 - Vista geral da central de resíduos especiais-----	153
Figura 99 - Armazenamento de óleo usado em um restaurante de Cotiporã -----	155
Figura 100 - Coleta de óleo usada -----	155
Figura 101 - Embalagens de agrotóxicos recolhidas-----	157
Figura 102 - Embalagens de agrotóxicos recolhidas-----	157
Figura 103 - Tubulações de concreto (0,40 e 030 m) que compõe o sistema de microdrenagem. -----	163
Figura 104 - Tubulação de concreto (0,40 m) da microdrenagem -----	163
Figura 105 - Poço de vistoria e manutenção -----	163
Figura 106 - Poço de vistoria e manutenção -----	163
Figura 107 - Sarjetas observadas nas vias urbanas-----	164
Figura 108 - Sarjetas e bocas de lobo observadas nas vias urbanas -----	164
Figura 109 - Detalhe de uma boca de lobo com grade de aço -----	164
Figura 110 - Boca de lobo com grade de concreto -----	164
Figura 111 - Cruzamento entre as Ruas Silveira Martins e Souza Lobo-----	165
Figura 112 - Cruzamento entre as Ruas Silveira Martins e Souza Lobo-----	165
Figura 113 - Tubulação (0,60 m) que compõe a rede de macrodrenagem-----	165
Figura 114 - Vala pluvial observada na zona urbana -----	165
Figura 115- Conexão da tubulação de macrodrenagem em um pequeno córrego, com evidências de ligações clandestinas -----	166
Figura 116- Ponte que liga os municípios de Cotiporã e Bento Gonçalves, com nível normal do rio-----	167

Figura 117- Ponte que liga os municípios de Cotiporã e Bento Gonçalves, submersa por uma inundação-----	167
Figura 118 - Mapa de localização das principais pontes do município -----	168
Figura 119 - Gráfico demonstrando o regime de chuva média mensal no município de Cotiporã.-----	170
Figura 120 - Gráfico da projeção populacional de Cotiporã (2010-2030) -----	175
Figura 121 – Gráfico da projeção de demanda de água em Cotiporã (2010-2030)-----	178
Figura 122 - Gráfico da projeção da geração de esgoto em Cotiporã (2010-2013) -----	181
Figura 123 - Localização da ETE 5 no município de Cotiporã-----	182
Figura 124 - Gráfico da geração de resíduos em Cotiporã (2010-2030) -----	184
Figura 125 - Gráfico do aumento anual da rede de drenagem (2014-2030) -----	186
Figura 126 - Exemplo de pavimento poroso (bloquetes vazados) -----	225
Figura 127 - Casa com telhado verde -----	225
Figura 128 - Calçada com jardim de chuva -----	226
Figura 129 - Praça com trincheira de infiltração -----	226
Figura 130 - Exemplo de cisterna instalada em uma residência-----	227
Figura 131 - Explanação da coordenadora do Meio Ambiente de Cotiporã-----	281
Figura 132 - Explanação da equipe técnica consultora -----	281
Figura 133 - Explanação da equipe técnica consultora -----	281
Figura 134 – Vista geral do público presente -----	281
Figura 135 - Explanação da equipe técnica consultora -----	282
Figura 136 - Explanação da equipe técnica consultora -----	282
Figura 137 - Vista geral do público presente-----	282
Figura 138 - Explanação da coordenadora do Meio Ambiente de Cotiporã-----	282

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Agentes do grupo executivo do PSB de Cotiporã -----	19
Quadro 2 - Agentes do grupo consultivo do PSB de Cotiporã -----	20
Quadro 3 - Legislação Federal -----	23
Quadro 4 - Legislação Estadual -----	25
Quadro 5 - Legislação Municipal -----	26
Quadro 6 – Indicadores das atividades agropecuárias em Cotiporã -----	43
Quadro 7 - Espécies arbóreas nativas de maior incidência na região -----	56
Quadro 8 - Espécies de aves observadas no município -----	64
Quadro 9 - Algumas espécies de mamíferos encontradas na região -----	65
Quadro 10 - Espécies de répteis encontradas no município -----	65
Quadro 11 - Espécies de peixes encontradas no município -----	66
Quadro 12 - IDESE do município de Cotiporã -----	68
Quadro 13- Dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (1991-2010)----	69
Quadro 14 - Indicadores Municipais – ODM -----	70
Quadro 15 - Distribuição Demográfica de Cotiporã -----	73
Quadro 16 - Estrutura Etária da População de Cotiporã -----	74
Quadro 17 - Longevidade, mortalidade e fecundidade da população cotiporanense -----	74
Quadro 18 - Panorama geral do setor primário do município de Cotiporã -----	76
Quadro 19 - Principais rodovias em Cotiporã -----	84
Quadro 20 - Frota do sistema viário do município de Cotiporã -----	85
Quadro 21 - Informações referente aos poços gerenciados pelas associações de água -----	86
Quadro 22 - Informações referente aos poços gerenciados pela Prefeitura Municipal -----	86
Quadro 23 - Taxa de analfabetismo do município de Cotiporã - 2010 -----	88
Quadro 24 - Distribuição do quadro funcional do poder executivo municipal de Cotiporã---	92
Quadro 25 - Distribuição da frota de veículos da prefeitura municipal de Cotiporã -----	92
Quadro 26 - Dados operacionais do sistema de abastecimento de água de Cotiporã -----	100
Quadro 27 – Situação econômica- financeira e administrativa do sistema de abastecimento de água de Cotiporã -----	102
Quadro 28 - Estrutura tarifária sintética da CORSAN -----	103
Quadro 29 – Parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados na água distribuída	111
Quadro 30 - Informações referente aos poços gerenciados pelas associações de água em Cotiporã -----	115
Quadro 31 - Informações referente aos poços gerenciados pela Prefeitura Municipal em Cotiporã -----	116
Quadro 32 - Parâmetros das análises físico, químicas e microbiológicas analisados na água dos poços subterrâneos monitorados na zona rural de Cotiporã -----	119
Quadro 33 - Quadro DP para o sistema de abastecimento de água de Cotiporã -----	121
Quadro 34 – Dados quantitativos do sistema de esgotamento sanitário em Cotiporã. -----	130
Quadro 35 - Quadro DP para o sistema de esgotamento sanitário de Cotiporã -----	131

Quadro 36 - Dados operacionais da coleta domiciliar e pública em Cotiporã -----	134
Quadro 37 - Custos mensais para coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos de Cotiporã -----	135
Quadro 38 - Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde gerados na unidades de saúde de Cotiporã -----	148
Quadro 39 - Quantidade de embalagens de agrotóxicos recolhidas pela Cooperativa Santa Clara em Cotiporã no ano de 2011 -----	156
Quadro 40 - Quadro DP para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Cotiporã -----	158
Quadro 41 - Registros de desastres encaminhados a Secretaria Nacional da Defesa Civil pelo município de Cotiporã-----	161
Quadro 42 - Coordenadas das principais pontes existentes na zona rural do município-----	169
Quadro 43 - Quadro DP para o sistema de drenagem pluvial de Cotiporã -----	171
Quadro 44 - Distribuição Demográfica de Cotiporã -----	172
Quadro 45 - Projeção Populacional de Cotiporã (2010-2030)-----	174
Quadro 46 - Projeção de demanda de água em Cotiporã-----	177
Quadro 47 - Projeção da geração de esgoto em Cotiporã -----	180
Quadro 48 - Projeção da geração de resíduos sólidos em Cotiporã-----	184
Quadro 49 - Aumento anual da rede de drenagem. -----	185
Quadro 50 - Objetivos e metas para o sistema de abastecimento de água -----	190
Quadro 51 – Objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário -----	192
Quadro 52- Objetivos e metas para o sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	194
Quadro 53 - Objetivos e metas para o sistema de drenagem pluvial -----	196
Quadro 54 - Programas, projetos e ações para o sistema de abastecimento de água em Cotiporã -----	198
Quadro 55 - Programas, projetos e ações para o sistema de esgotamento sanitário. -----	200
Quadro 56 - Programas, projetos e ações para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Cotiporã-----	202
Quadro 57 - Programas, projetos e ações para o sistema de drenagem pluvial -----	206
Quadro 58 – Algumas ações para reduzir as perdas de distribuição de água no sistema de abastecimento de Cotiporã-----	208
Quadro 59 - Ações de Emergências e Contingências para Setor de Abastecimento de Água-----	237
Quadro 60 - Procedimentos Preventivos das possíveis ocorrências/emergências -----	238
Quadro 61 - Ações de Emergências e Contingências para Setor de Esgotamento Sanitário-----	239
Quadro 62 - Procedimentos Preventivos para Setor de Esgotamento Sanitário.-----	240
Quadro 63 - Ações de Emergências e Contingências para Setor Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	241
Quadro 64 - Procedimentos Preventivos das possíveis emergências -----	243
Quadro 65 - Ações de Emergências e Contingências para Setor de Drenagem Pluvial -----	244
Quadro 66 - Procedimentos Preventivos para Setor de Drenagem Pluvial. -----	245
Quadro 67 - Situação econômica- financeira do sistema de abastecimento de água de Cotiporã -----	248

Quadro 68 - Programa de Investimentos - Sistema de Abastecimento de Água-----	255
Quadro 69 - Programa de Investimentos - Sistema de Esgotamento Sanitário -----	256
Quadro 70 - Programa de Investimentos - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	257
Quadro 71 - Programa de Investimentos - Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais -----	258
Quadro 72 - Programa de Investimentos – Ações conjuntas dos 4 eixos -----	258
Quadro 73 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador da Qualidade de Água Distribuída (Iqa) -----	265
Quadro 74 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Saturação do Sistema Produtor (Issa) -----	266
Quadro 75 - Critérios e pontuações ao Indicador de Cobertura em Coleta de Esgotos e Tanques Sépticos (Ice) -----	267
Quadro 76 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Tratamento de Esgotos e Tanques Sépticos (Ite)-----	268
Quadro 77 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Saturação do Sistema de Tratamento de Esgotos (Isse)-----	268
Quadro 78 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Coleta de Resíduos (Icr) -----	269
Quadro 79 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos (Iqr) -----	269
Quadro 80 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos (Isr)-----	270
Quadro 81 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador do Vetor Dengue (Ivd)-----	271
Quadro 82 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador do Vetor de Esquistossomose (Ive) -----	271
Quadro 83 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador do Vetor de Leptospirose(Ivl) --	271
Quadro 84 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Qualidade da Água Bruta (Iqb) -----	272
Quadro 85 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Disponibilidade dos Mananciais (Idm) -----	272
Quadro 86 - Situação de Salubridade por Faixa de Situação -----	275
Quadro 87 - Mecanismos e instrumentos de divulgação do plano de saneamento básico----	286

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
1. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E EMPRESA CONSULTORA	15
1.1 Identificação do Proponente	15
1.2 Comitê Municipal de Coordenação do PSB (Grupo Consultivo)	16
1.3 Identificação da Empresa Consultora	17
1.4 Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar (Grupo Executivo)	17
2. DEFINIÇÃO DAS BASES DE TRABALHO	19
2.1 Identificação dos agentes envolvidos	19
2.2 Definição da unidade de planejamento	20
3. DIAGNÓSTICO	23
3.1 Planos, Códigos e Estudos Existentes	23
3.2 Diagnóstico Social (Dados Gerais do Município)	27
3.2.1 Localização e acessos	28
3.2.2 Histórico do Município	33
3.2.3 Ordenamento Territorial	34
3.2.4 Características Físicas	35
3.2.4.1 Regiões Fisiográficas	35
3.2.4.2 Geologia	36
3.2.4.3 Geomorfologia	37
3.2.4.3.1 Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais	38
3.2.4.3.2 Unidade Geomorfológica Serra Geral	39
3.2.4.4 Pedologia	40
3.2.4.5 Uso e Ocupação do Solo	43
3.2.4.6 Hidrogeologia	44
3.2.4.7 Hidrografia e Hidrologia	45
3.2.4.8 Climatologia e Meteorologia	50
3.2.5 Características Biológicas	52
3.2.5.1 Vegetação	52
3.2.5.1.1 Região da Floresta Estacional Decidual	53
3.2.5.1.1.1 Região da Floresta Montana	55
3.2.5.1.2 Região da Floresta Ombrófila Mista	57
3.2.5.1.2.2 Região da Savana	62
3.2.5.2 Fauna	63
3.2.5.2.1 Aves	64
3.2.5.2.2 Mamíferos	64
3.2.5.2.3 Répteis	65
3.2.5.2.4 Peixes	66
3.2.6 Características Socioeconômicas	67
3.2.6.1 Indicadores Socioeconômicos	67

3.2.6.2 População e Demografia -----	72
3.2.6.3 Atividades Econômicas -----	75
3.2.6.4 Infra-estrutura -----	78
3.2.6.4.1 Cultura, Lazer e Turismo -----	78
3.2.6.4.2 Sistema Viário-----	84
3.2.6.4.3 Sistema de Abastecimento de Água-----	86
3.2.6.4.4 Esgotamento Sanitário -----	87
3.2.6.4.5 Abastecimento de Energia Elétrica -----	87
3.2.6.4.6 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Municipais -----	87
3.2.6.5 Educação -----	88
3.2.6.6 Saúde-----	90
3.2.7 Prefeitura Municipal -----	90
3.2.7.1 Funcionários -----	92
3.2.7.2 Frota-----	92
3.3 Diagnóstico Setorial-----	93
3.3.1 Abastecimento de Água -----	94
3.3.1.1 Estudos, planos e projetos existentes-----	97
3.3.1.2 Aspectos Administrativos-----	97
3.3.1.3 Aspectos Operacionais -----	98
3.3.1.4 Aspectos Econômicos – financeiros-----	101
3.3.1.5 Descrição e Característica do sistema-----	104
3.3.1.6 Síntese do Diagnóstico -----	120
3.3.2 Esgotamento Sanitário-----	122
3.3.2.1 Estudos, planos e projetos existentes-----	127
3.3.2.2 Descrição do sistema -----	129
3.3.2.3 Síntese do Diagnóstico -----	130
3.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	132
3.3.3.1 Estudos, planos e projetos existentes -----	132
3.3.3.2 Aspectos Administrativos-----	133
3.3.3.3 Aspectos Operacionais -----	133
3.3.3.4 Aspectos Econômicos-financeiros-----	135
3.3.3.5 Descrição e Característica do Sistema -----	135
3.3.3.5.1 Limpeza Urbana -----	136
3.3.3.5.2 Manejo de Resíduos Sólidos -----	138
3.3.3.5.2.1 Resíduos Domiciliares Sólidos -----	138
3.3.3.5.2 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde -----	147
3.3.3.5.2 Resíduos Industriais -----	150
3.3.3.5.3 Resíduos da Construção Civil-----	151
3.3.3.5.4 Resíduos Especiais -----	152
3.3.3.5 Síntese do Diagnóstico -----	157
3.3.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais-----	158
3.3.4.1 Estudos, planos e projetos existentes.-----	160
3.3.4.2 Aspectos Administrativos-----	160

3.3.4.3 Ferramentas Legais -----	161
3.3.4.4 Aspectos Operacionais -----	162
3.3.4.5 Descrição do sistema -----	162
3.3.4.6 Informações Meteorológicas -----	169
3.3.4.7 Síntese do Diagnóstico -----	170
4. PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO -----	172
4.1 Projeção Populacional -----	172
4.2 Estudo de Demanda -----	175
4.2.1 Abastecimento de Água -----	175
4.2.2 Esgotamento Sanitário -----	179
4.2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	183
4.2.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais -----	185
4.3 Objetivos e Metas para o PSB -----	187
4.3.1 Abastecimento de Água -----	190
4.3.2 Esgotamento Sanitário -----	192
4.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	194
4.3.4 Drenagem e manejo de águas pluviais -----	196
5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES -----	198
5.1 Definição de Programas, Projetos e Ações -----	198
5.1.1 Abastecimento de Água -----	198
5.1.2 Esgotamento Sanitário -----	200
5.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	201
5.1.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais -----	205
5.2 Ações Sistemáticas -----	206
5.2.1 Abastecimento de Água -----	206
5.2.1.1 Programas e Projetos -----	206
5.2.1.2 Demais Ações -----	211
5.2.2 Esgotamento Sanitário -----	212
5.2.2.1 Programas e Projetos -----	212
5.2.2.2 Demais Ações -----	213
5.2.2.2.1 Criação do Setor de Esgotamento Sanitário -----	213
5.2.2.2.2 Cadastro dos Sistemas de Tratamento de Efluentes Domésticos -----	213
5.2.2.2.3 Criação do Conselho Municipal de Saneamento -----	214
5.2.2.2.4 Plano de Implantação das ETES -----	215
5.2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	215
5.2.3.1 Programas e Projetos -----	215
5.2.3.2 Demais Ações -----	217
5.2.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais -----	219
5.2.4.1 Programas e Projetos -----	219
5.2.4.2 Demais Ações -----	228
5.2.4.2.1 Criação do Setor de Drenagem Urbana -----	228
5.2.4.2.2 Elaborar e Implementar Legislações Específicas -----	228

5.2.4.2.2.1 Plano Diretor de Drenagem Pluvial (PDDP) -----	228
5.2.4.2.2.2 Plano Diretor -----	231
5.2.4.2.2.3 Código de Obras e Edificações -----	231
5.2.4.2.2.4 Lei de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações -----	232
5.2.4.2.3 Implementar a cobrança pelos serviços de drenagem pluvial -----	232
5.2.4.2.3.1 Mecanismos de Cobrança -----	232
5.2.4.2.3.2 Legislação de Cobrança -----	234
5.2.4.2.3.3 Considerações Gerais Referentes à Cobrança -----	236
5.3 Ações Emergenciais -----	236
5.3.1 Abastecimento de Água -----	237
5.3.2 Esgotamento Sanitário -----	239
5.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	240
5.3.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais -----	244
5.3.4 Planejamento para estruturação operacional das ações de emergências e contingências -----	245
6. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO PLANO -----	248
6.1 Equacionamento Econômico – Financeiro e Institucional -----	248
6.1.1 Abastecimento de água -----	248
6.1.2 Esgotamento sanitário -----	249
6.1.3 Limpeza e manejo de resíduos sólidos -----	250
6.1.4 Drenagem e manejo de águas pluviais -----	250
6.1.5 Conclusão sobre a Sustentabilidade do Plano de Saneamento -----	251
6.1.5.1 Possíveis Fontes de Recursos Financeiros para o Saneamento Básico -----	251
6.2 Programa de Investimentos -----	254
7. AVALIAÇÃO DO PLANO -----	259
7.1 Indicadores de monitoramento -----	259
7.1.1 Indicador de salubridade ambiental – ISA -----	261
7.1.2 Estrutura e composição do ISA -----	263
7.1.3 Detalhamento cálculo do ISA e seus subcomponentes -----	264
7.1.3.1 Indicador de Abastecimento de Água (Iab) -----	264
7.1.3.2 Indicador de Esgotos Sanitários (Ies) -----	266
7.1.3.3 Indicador de Resíduos Sólidos (Irs) -----	268
7.1.3.4 Indicador de controle de vetores (Icv) -----	270
7.1.3.5 Indicador de Recursos Hídricos (Irh) -----	271
7.1.3.6 Indicador Socioeconômico (Ise) -----	273
7.2 Controle Social -----	275
7.2.1 Audiências Públicas -----	279
7.3 Revisão Periódica do PSB -----	283
8. FORMALIZAR E DIVULGAR O PLANO -----	285
9. REFERÊNCIAS CITADAS E CONSULTADAS -----	288
10. ANEXOS -----	292

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E EMPRESA CONSULTORA

1.1 Identificação do Proponente



Razão Social: Prefeitura Municipal de Cotiporã

Inscrição no CNPJ: 90.898.487/0001-01

Endereço: Rua Silveira Martins, nº. 163, Bairro Centro

Município: Cotiporã/Estado do Rio Grande do Sul/RS

CEP: 95.335-000

Telefone para contato: (54) 3446-2800

E-mail: administração@pmcotipora.com.br

Site: www.cotipora.rs.gov.br

Prefeito Municipal: José Carlos Breda (Gestão 2013-2016 / 2017-2020)

Data da Emancipação: Elevado à categoria de município pela Lei Estadual n.º 7.652, de 12-05-1982, 12 de Maio de 1982.

1.2 Comitê Municipal de Coordenação do PSB (Grupo Consultivo)

Nome: Valdir Falcade

Formação: Ensino Médio Completo

Setor: Secretaria Municipal de Obras, Trânsito e Saneamento / Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria e Comércio

Cargo: Secretário Municipal

Nome: Rozeli Frizon

Formação: Gestão Pública

Setor: Secretaria Municipal de Saúde e Ação Social

Cargo: Secretária Municipal

Nome: Bruna Treviso Cenci

Formação: Técnica Agropecuária - Bióloga

Setor: Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria e Comércio / Departamento de Meio Ambiente

Cargo: Coordenadora do Departamento de Meio Ambiente

Nome: Elias Lazzarotto Simioni

Formação: Biólogo

Setor: Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria e Comércio / Departamento de Meio Ambiente

Cargo: Fiscal Ambiental

Nome: Camila Schmitt Caccia

Formação: Engenheira Civil

Setor: Secretaria Municipal de Obras, Trânsito e Saneamento / Departamento de Engenharia e Tráfego

Cargo: Engenheira Civil

Nome: Alceones Marcel Salvador

Formação: Técnico em Geomensura / Engenharia Civil (em andamento)

Setor: Secretaria Municipal de Obras, Trânsito e Saneamento / Setor de Topografia

Cargo: Topógrafo

Nome: Gisele Pitol Falcade

Formação: Administração de Empresas (em andamento)

Setor: Secretaria Municipal da Fazenda / Setor de Arrecadação e Finanças

Cargo: Fiscal

1.3 Identificação da Empresa Consultora



Razão Social: Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.

Inscrição CNPJ: 08.233.169/0001-01

Endereço: Rua Bento Gonçalves, nº. 711, sala 402, Bairro Centro, Município de Lajeado/RS

CEP: 95.900-000

Telefone/fax: (51) 37092321 / 37090249

E-mail: biosfera@certelnet.com.br

Site: www.biosferars.com.br

Cadastro Técnico Federal da empresa: 1924908

Pessoa de Contato

Nome: Vandernice Sirlei Feldkircher

CPF: 745.648.700-68

Endereço: Rua Bento Gonçalves, nº. 711, sala 402, Bairro Centro, Município de Lajeado/RS

Telefone: (51) 99752805/ **Fax:** (51) 37092321

E-mail: biosfera@certelnet.com.br

1.4 Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar (Grupo Executivo)

Profissional: Vandernice Sirlei Feldkircher

Formação Profissional: Bióloga

Registro: CRBio/RS nº. 034.089/03-D

ART vínculo: 2013/14269

Assinatura:

Profissional: Gisele Musskopf

Formação Profissional: Bióloga

Registro: CRBio nº. 88.280/03-D

ART vínculo: 2013/14272

Assinatura:

Profissional: Vicente Feldkircher

Formação Profissional: Engenheiro Civil

Registro: CREA/RS nº. 00139313

ART vínculo: 7167464

Assinatura:

Profissional: Fernanda Beuren

Formação Profissional: Engenheira Ambiental

Registro: CREA/RS nº. 191044

ART vínculo: 7060862

Assinatura:

Profissional: Diego Luis Andrei Sehn

Formação Profissional: Biólogo

Registro: CRBio/RS nº. 81083/03-D

ART vínculo: 2013/14271

Assinatura:

Profissional: Luciana Turatti

Formação Profissional: Bacharel em Ciência Jurídica e Sociais

Assinatura:

Profissional: Marciano Buffon

Formação Profissional: Advogado

Registro: OAB/RS nº. 34.668

Assinatura:

Profissional: Clari Clarice Pesseto

Formação Profissional: Assistente Social

Registro: CRESS/RS 10490

Assinatura:

Profissional: Cíntia Agostini

Formação Profissional: Economista

Assinatura:

Profissional: Everaldo Rigelo Ferreira

Formação Profissional: Geólogo/Topógrafo

Registro: CREA/RS nº. 090089

ART vínculo: 7060430

Assinatura:

2. DEFINIÇÃO DAS BASES DE TRABALHO

2.1 Identificação dos agentes envolvidos

O plano municipal de saneamento básico de Cotiporã foi elaborado pelo Grupo Executivo formado por equipe multidisciplinar de profissionais da empresa consultora Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda., apresentados no quadro seguinte.

Quadro 1 - Agentes do grupo executivo do PSB de Cotiporã

Profissional	Formação	Registro
Vandernice Sirlei Feldkircher	Bióloga	CRBio/RS nº. 034.089/03-D
Fernanda Beuren	Engenheira Ambiental	CREA/RS nº. 191044
Diego Luis Andrei Sehn	Biólogo	CRBio/RS nº. 81083/03-D
Cíntia Agostini	Economista	-
Clari Clarice Pesseto	Assistente Social	CRESS/RS 10490
Luciana Turatti	Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais	-
Marciano Buffon	Advogado	OAB/RS nº. 34.668
Vicente Feldkircher	Engenheiro Civil - Coordenador	CREA/RS nº. 00139313
Everaldo Rigelo Ferreira	Geólogo/Topógrafo	CREA/RS nº. 090089
Gisele Musskopf	Bióloga	CRBio nº. 88.280/03-D

O Grupo Executivo teve como atribuições, realizar: a) o diagnóstico da situação do saneamento ambiental e de seus serviços no município; b) avaliar os estudos, projetos e planos existentes dos diferentes componentes do saneamento ambiental e de outras atividades que interfiram ou se relacionem com as ações de saneamento ambiental; e c) propor ações necessárias para implementação ou melhoria dos serviços de saneamento ambiental do ponto de vista técnico e institucional.

Numa periodicidade mensal, o trabalho produzido pelo Grupo Executivo era apresentado, discutido e avaliado pôr um Grupo Consultivo, instância formada por servidores municipais do Poder Público de Cotiporã. As críticas e sugestões do Grupo Consultivo ajudaram a reorientar o trabalho do Grupo Executivo e foram incorporadas ao Plano.

O Grupo Consultivo teve como atribuições: a) participar em todas as atividades realizadas durante o processo de elaboração do plano; b) participar das reuniões de apresentação de relatórios e de discussão do tema e das audiências públicas; c) realizar a leitura de todos os documentos produzidos, homologando os produtos referentes a cada Fase, quanto aos interesses do município; d) mobilizar, registrar as reuniões/ oficinas e audiências

públicas do PSB; e) discutir e avaliar, mensalmente, o trabalho produzido pelo Grupo executivo; e f) avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista da sua viabilidade técnica, operacional, financeira, social, ambiental e institucional, buscando promover a integração das ações de saneamento ambiental.

Definido por meio da Portaria nº. 6.474/13, de 02 de Outubro de 2013 (Anexo II), o grupo consultivo teve como objetivo acompanhar a elaboração do plano municipal de saneamento básico de Cotiporã, em conformidade com a Lei Federal 11.445/2007 regulamentada pelo Decreto Federal 7.217/2010, constituído pelo Protocolo Administrativo nº. 630/2013. O grupo consultivo é representado pelos seguintes servidores municipais.

Quadro 2 - Agentes do grupo consultivo do PSB de Cotiporã

Servidor	Cargo	Formação
Valdir Falcade	Secretário Municipal de Obras, Trânsito e Saneamento	Ensino Médio Completo
Rozeli Frizon	Secretária Municipal da Saúde e Ação Social	Gestão Pública
Bruna Treviso Cenci	Coordenadora do Departamento do Meio Ambiente	Técnica em Agropecuária e Bióloga
Elias Lazzarotto Simioni	Fiscal Ambiental	Biólogo
Camila Schmitt Caccia	Engenheira Civil	Engenheira Civil
Alceones Marcel Salvador	Topógrafo	Técnico em Geomensura / Engenharia Civil (em andamento)
Gisele Pitol Falcade	Fiscal	Administração de Empresas (em andamento)

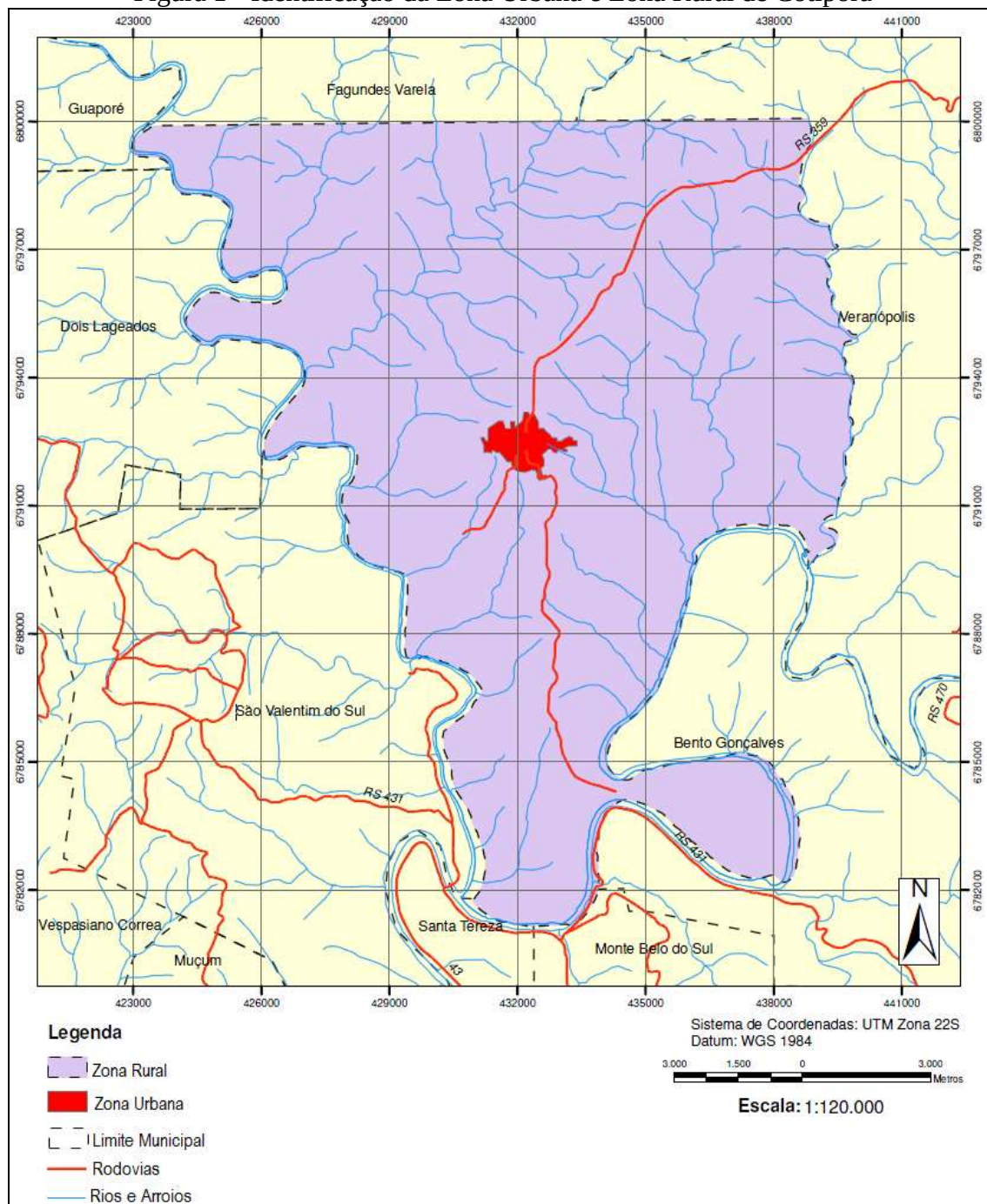
2.2 Definição da unidade de planejamento

A efetividade do Plano está vinculada à coleta de informações, composta por levantamentos técnicos e comunitários, partindo-se da definição das unidades de planejamento (áreas censitárias e/ou administrativas, bacias de escoamento, etc.), aquisição de informações técnicas (coleta de dados e mapeamento sobre geologia, climatologia, hidrologia, topografia, ordenamento territorial, vegetação, fauna, demografia, atividade econômica, infraestrutura, entre outros) e levantamento comunitário através de audiências públicas. Estas informações compõem as fases de diagnóstico e prognóstico e são, portanto, a chave do processo.

Tendo em vista que o Plano Direito de Cotiporã apresenta-se em fase de elaboração, as unidades de planejamento para a elaboração do respectivo plano de saneamento, foram

definidas como sendo a zona urbana e zona rural do município de Cotiporã, conforme mostra a figura seguinte.

Figura 1 - Identificação da Zona Urbana e Zona Rural de Cotiporã



Fonte: Adaptado de NeoCorp (2007).

As ações foram realizadas através da obtenção de dados e informações técnicas e de percepção popular junto as unidades de planejamento. As atividades desenvolvidas para essa finalidade foram:

- Inquéritos técnicos conduzidos de forma pessoal e direta junto aos responsáveis pelos serviços de saneamento básico no município, abrangendo setor da prefeitura municipal, a secretaria de vigilância sanitária, a chefia da Companhia Rio Grandense de Saneamento – CORSAN, unidade de Cotiporã, entre outras entidades e órgãos.
- Vistorias periódicas *in loco* e registro fotográfico junto aos pontos e áreas específicas das quatro dimensões do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana), existente no município para a zona urbana e a zona rural;
- Pesquisa social comunitária, através de inquéritos comunitários, realizados por meio de duas audiências públicas na zona urbana do município de Cotiporã;
- Preenchimento da matriz das Deficiências e Potencialidades, conhecida por matriz DP, para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

3. DIAGNÓSTICO

3.1 Planos, Códigos e Estudos Existentes

Por volta de 1970 o extinto Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASA incentivou a criação de Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), que passaram a ser responsáveis pelos serviços de saneamento nos municípios. Porém, o marco da regulação do saneamento no Brasil se deu através da Lei n.º 11.445 de 2007 que trata das diretrizes para as políticas de Saneamento Básico no País e no seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Um importante princípio da Lei n.º 11.445/2007 é a universalização do acesso dos serviços de saneamento.

O arcabouço legal de interesse para o desenvolvimento do PSB abrange leis, decretos e outras normas legais, nas esferas federal, estadual e municipal, relacionadas diretamente ao tema saneamento básico e temas correlatos como as relativas ao meio ambiente, a recursos hídricos, etc.

Neste contexto, as principais legislações que se relacionam e/ou regem a prestação de serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotos sanitários, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais), são apresentadas nos quadros a seguir:

Quadro 3 - Legislação Federal

Legislação Federal	
Lei/Decreto/Resolução/Portaria	Resumo
Lei n.º. 11.445/07	Institui as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB
Lei n.º. 8.987/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal.
Lei n.º. 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.
Lei n.º. 8.080/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 10.257/2010	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências – Estatuto da Cidade;
Lei nº 6.050/1974	Dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento.
Lei nº 6.938/ 1981.	Cria o CONAMA (conselho nacional do meio ambiente)
Lei nº 9.605/ 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas

	e atividade lesivas ao meio ambiente e da outras providências.
Lei nº 9.984/ 2000	Dispõe sobre a criação da agência nacional da água. (ANA)
Lei nº 10.308/ 2001	Dispõe sobre os depósitos de rejeitos radioativos e dá outras providências.
Lei nº. 12.651/ 2012	Dispões sobre a proteção da vegetação nativa.
Lei nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei 11.107/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos realizados entre a união e os estados, ou estados e municípios e dá outras providências.
Lei nº. 11.124/05	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS.
Decreto nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto nº. 7404/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto nº. 5.440/2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto nº. 5.940/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto nº 6.514 de 2008	Dispões sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.
Resolução CONAMA nº. 005/ 1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
Resolução CONAMA nº. 357/ 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº. 23/1996	Regulamenta, no território brasileiro, a aplicação das disposições da Convenção da Basileia, definindo os resíduos cuja importação e/ou exploração são permitidas ou proibidas, bem como as condições para que estas se realizem.
Resolução CONAMA nº. 237/1997	Define as atividades ou empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA nº. 257/ 1999	Dispõe sobre a destinação final de pilhas e baterias.
Resolução CONAMA nº. 258/1999	Sobre coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis.
Resolução CONAMA nº. 263/1999	Inclui o inciso IV no artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de julho d 1999.

Resolução CONAMA nº. 274/2000	Define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos.
Resolução CONAMA nº. 283/2001	Dispõe sobre o tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
Resolução CONAMA nº. 275/2001	Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos.
Resolução CONAMA nº. 313/ 2002	Institui o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
RDC- ANVISA nº. 33/ 2003	Aprova o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução CONAMA nº. 334/ 2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
Resolução ANTT - MT nº. 420/ 2004	Aprova as Instruções Complementares para a Fiscalização de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional.
RDC- ANVISA nº. 306/ 2004	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução CONAMA nº 404/ 2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução recomendada nº 75/ 2009	Trata da política e do conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Resolução CONAMA nº. 375/2006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola dos lodos e esgotos gerados em estações de tratamento e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº. 377/ 2006	Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de Sistema de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA nº. 397/ 2008	Altera o inciso II do §4º e a tabela do §5º, ambos do artigo 34º da resolução CONAMA nº 357 de 2005.
Resolução CONAMA nº. 430/ 2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a resolução do CONAMA 357 de 2005.
Portaria nº. 2.914/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano.

No âmbito estadual, referente ao saneamento básico, cabe destacar as seguintes legislações:

Quadro 4 - Legislação Estadual

Legislação Estadual	
Lei	Resumo
Lei nº. 9.921/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências.
Lei nº. 11.520/2000	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências
Lei nº. 12.037/ 2003	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
Lei nº. 9.493/ 1992	Considera, no Estado do Rio Grande do Sul, a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público;
Lei nº. 11.019/1997	Proíbe o descarte de pilhas que contenham mercúrio, lâmpadas, fluorescentes, baterias de telefone, celular e demais artefatos que

	tenham metais pesados em lixo doméstico ou comercial do Rio Grande do Sul (Alterada pela Lei 11.187, de 7 de julho de 1998);
Lei nº. 11.520/ 2000:	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências;
Lei Estadual n.º 10.099/ 1994	Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências;
Decreto n.º 38.356/ 1998:	Aprova o Regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.

Assim como na legislação federal, no âmbito estadual o Plano Municipal de Saneamento também aparece como ferramenta para a consolidação da Política Estadual de Saneamento. A referida Lei nº 12.037/2003 apresenta os Planos Municipais como um de seus diversos instrumentos para formulação e implantação da Política Estadual, e seus princípios e diretrizes deverão ser observados na elaboração do Plano.

Especificamente em relação aos resíduos sólidos, a Lei Estadual nº 9.921/1993 apresenta diretrizes para o gerenciamento adequado dos materiais a serem descartados, bem como apresenta os planos e projetos específicos como instrumentos básicos dos sistemas de gerenciamento dos resíduos sólidos.

No âmbito municipal, a legislação também deve ser observada, visto que apresenta algumas leis referentes ao saneamento básico, entre as quais cabe destacar as seguintes:

Quadro 5 - Legislação Municipal

Legislação Municipal	
Lei	Resumo
Lei nº. 1.763/ 2008	Institui o plano de diretrizes gerais do município de Cotiporã e dá outras providências (Anexo III);
Lei nº. 1.606/ 2006	Institui o Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências (Anexo IV);
Lei nº. 2.252/ 2013	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, institui as respectivas taxas e dá outras providências (Anexo V);
Lei nº. 1.608/2006	Altera, atualiza e consolida a legislação municipal sobre licenciamento ambiental e suas respectivas taxas e dá outras providências (Anexo VI);
Lei nº. 1.687/ 1980	Institui o código de obras e dá outras providências.
Lei nº. 9.919/2009	Revoga dispositivos e altera o anexo único, da Lei municipal nº. 1.811/ 2008 e dá outras providências.
Lei nº. 093/ 1985	Institui o Código administrativo;
Lei nº. 1.373/03/ 2003	Dispõe sobre a instituição do fundo municipal do meio ambiente e dá outras providências;
Lei nº. 1.607/ 2006	Altera dispositivos da Lei Municipal
Lei nº. 1.372/2003	Cria o conselho municipal de defesa do meio ambiente e dá outras providências;
Plano Diretor	Em fase de elaboração junto à Prefeitura Municipal de Cotiporã.

Além da legislação municipal, o município de Cotiporã vem implantando ações/medidas por meio de projetos que visam o ordenamento territorial e gestão sanitária municipal, sendo eles:

- Plano Ambiental Municipal de Cotiporã: busca integrar e comprometer os diversos segmentos da administração municipal no planejamento, proteção, recuperação e sustentabilidade do meio ambiente no âmbito municipal, de forma integrada com suas especificidades regionais. Elaborado pela empresa NeoCorp Desenvolvimento de Projetos e Serviços Ltda., no ano de 2006.
- Projeto de Sistema de Esgoto Sanitário para atendimento à área urbana do município de Cotiporã/RS: elaboração de projeto de rede coletora de esgotos, estação elevatória, linha de recalque e estações de tratamento de esgotos (ETE's). O mesmo foi elaborado pela empresa NeoCorp Desenvolvimento de Projetos e Serviços Ltda., no ano de 2007.
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos– PMGIRS de Cotiporã/RS: proporciona ao município as informações necessárias para implantar, de forma gradativa, um gerenciamento racional de seus resíduos sólidos, melhorando a qualidade de vida da população, além de sensibilizá-la quanto à minimização e a correta disposição dos seus resíduos por meio da Educação Ambiental. Elaborado pela empresa Ambientar Consultoria Ambiental, no ano de 2012.

Vale destacar que o Plano Diretor do município está em fase de elaboração junto a Prefeitura Municipal de Cotiporã.

3.2 Diagnóstico Social (Dados Gerais do Município)

O diagnóstico social compreende a caracterização do meio biofísico e socioeconômico do município de Cotiporã, bem como a caracterização do sistema de saneamento ambiental existente, por meio do inventário e análise da situação atual do território do municipal, etapa fundamental para se conhecer as características do município no que diz respeito aos aspectos relacionados à: geomorfologia e geologia; solos; clima; hidrologia e hidrogeologia; vegetação natural; fauna e ecossistemas associados; ocupação do solo e ordenamento territorial; povoamento e demografia; atividades econômicas, entre outros, sistema de abastecimento de água, esgoto, energia elétrica, drenagem, entre outros. É

Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.



Todos os direitos reservados pela Lei Federal nº. 9.610/1998 – Direitos Autorais

PSB
Dezembro/2013

um bloco importante de informações, tendo em vista as influências das condições biofísicas e socioeconômicas sobre a matriz tecnológica dos sistemas de saneamento.

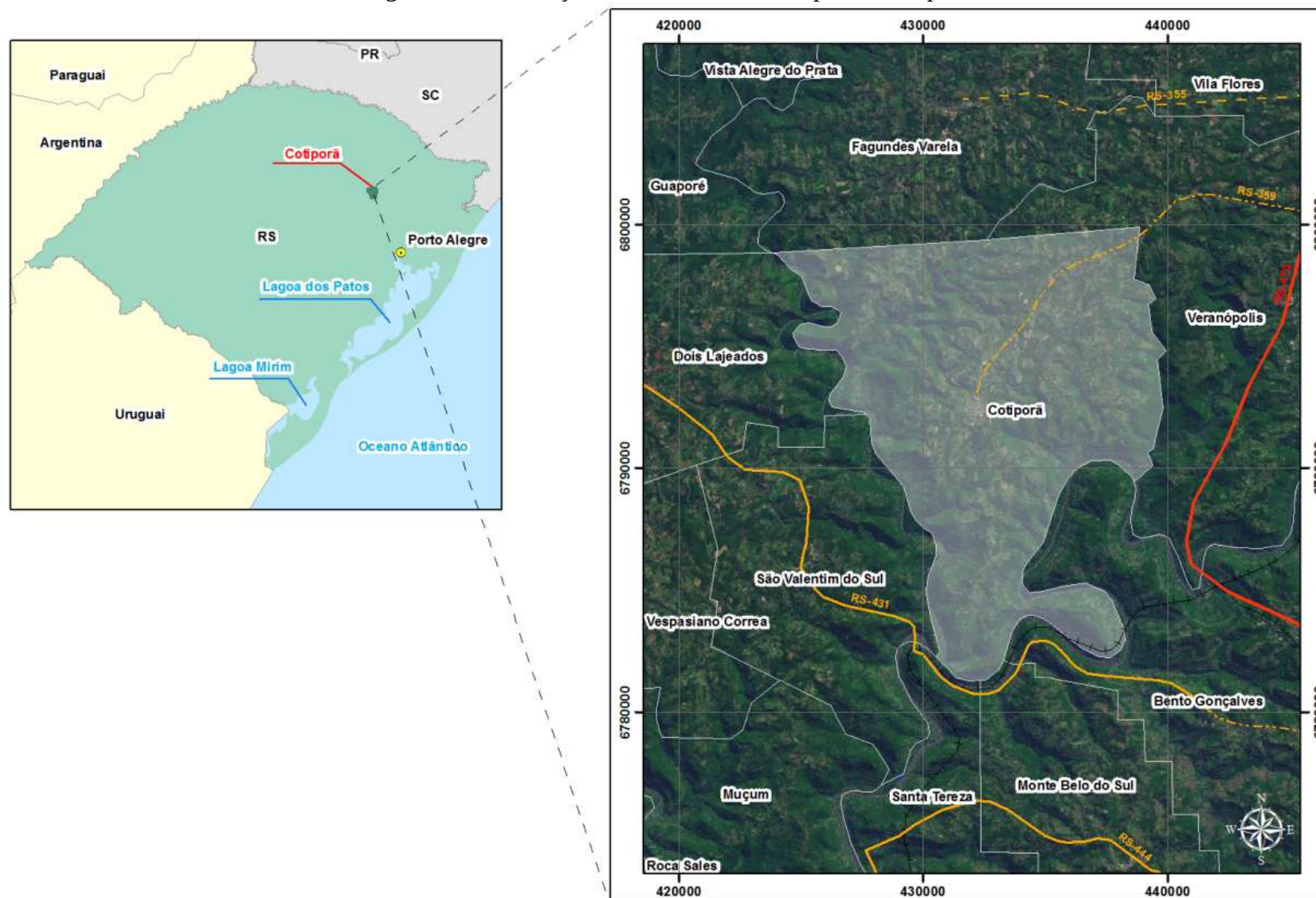
3.2.1 Localização e acessos

Conforme dados da Prefeitura Municipal (2013) o Município de Cotiporã localiza-se na região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (Mesorregião Nordeste Rio-Grandense), na Microrregião Caxias do Sul, integrando a região COREDE-Serra. O mesmo limita-se ao norte com o município de Fagundes Varela, a nordeste por Veranópolis, a oeste por Dois Lajeados, a sudoeste pelo município de São Valentim do Sul, ao sul com Santa Tereza, a sudoeste com Monte Belo do Sul e Bento Gonçalves (Figura 2).

Seu território compreende uma área total de 172 km² representando 0.064% do estado, 0.031% da região COREDE-Serra e aproximadamente 0.002% de todo o território brasileiro, segundo dados da CNM (2013). O Município está localizado a uma altitude média de 609 metros, sob a latitude de 28°59'40" Sul e longitude 51°41'45" Oeste.

Os acessos principais ocorrem pelas rodovias Estaduais RST 359, RS 470 e RS 431, as últimas duas se interligam ao município por meio de acessos secundários. O município dista a 155 km da capital do Estado, Porto Alegre (Figura 2).

Figura 2 - Localização e Acessos do Município de Cotiporã

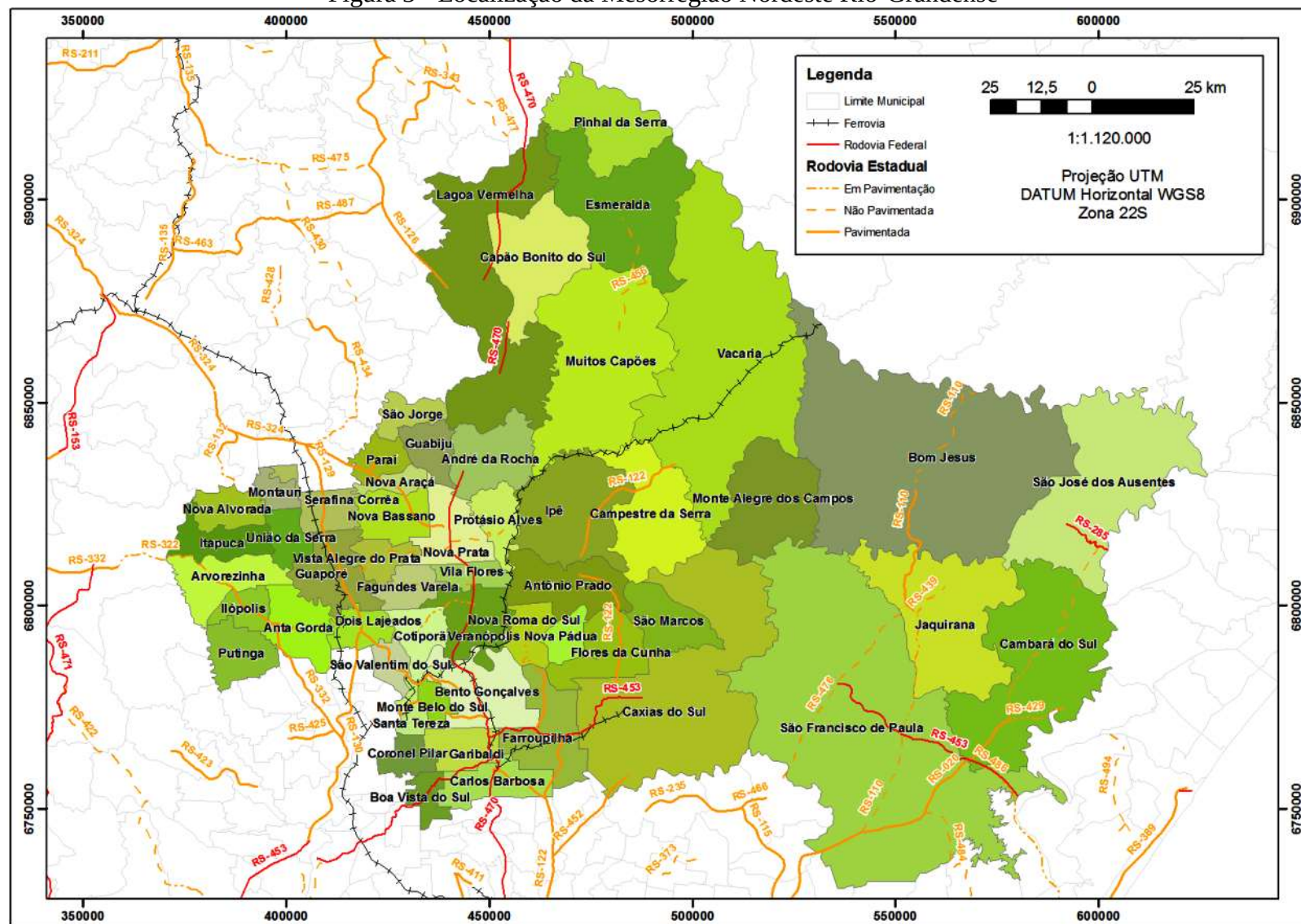


Fonte: Biosfera (2013)

O município de Cotiporã é privilegiado por sua localização na Mesorregião Nordeste Rio-Grandense, que é uma das sete mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul (Figura 3). Entende-se por mesorregião uma área individualizada que apresenta formas de organização do espaço definidas por três dimensões: o processo social, o quadro natural e a rede de comunicação e de lugares. Estas dimensões possibilitam que o espaço delimitado como mesorregião possua uma identidade regional, que é realidade construída ao longo do tempo pela sociedade local. No caso da Mesorregião Nordeste Riograndense, onde se insere o município de Cotiporã, estão agrupados 54 municípios as Serra Gaúcha, os quais, por sua vez, encontram-se agrupados em três microrregiões.

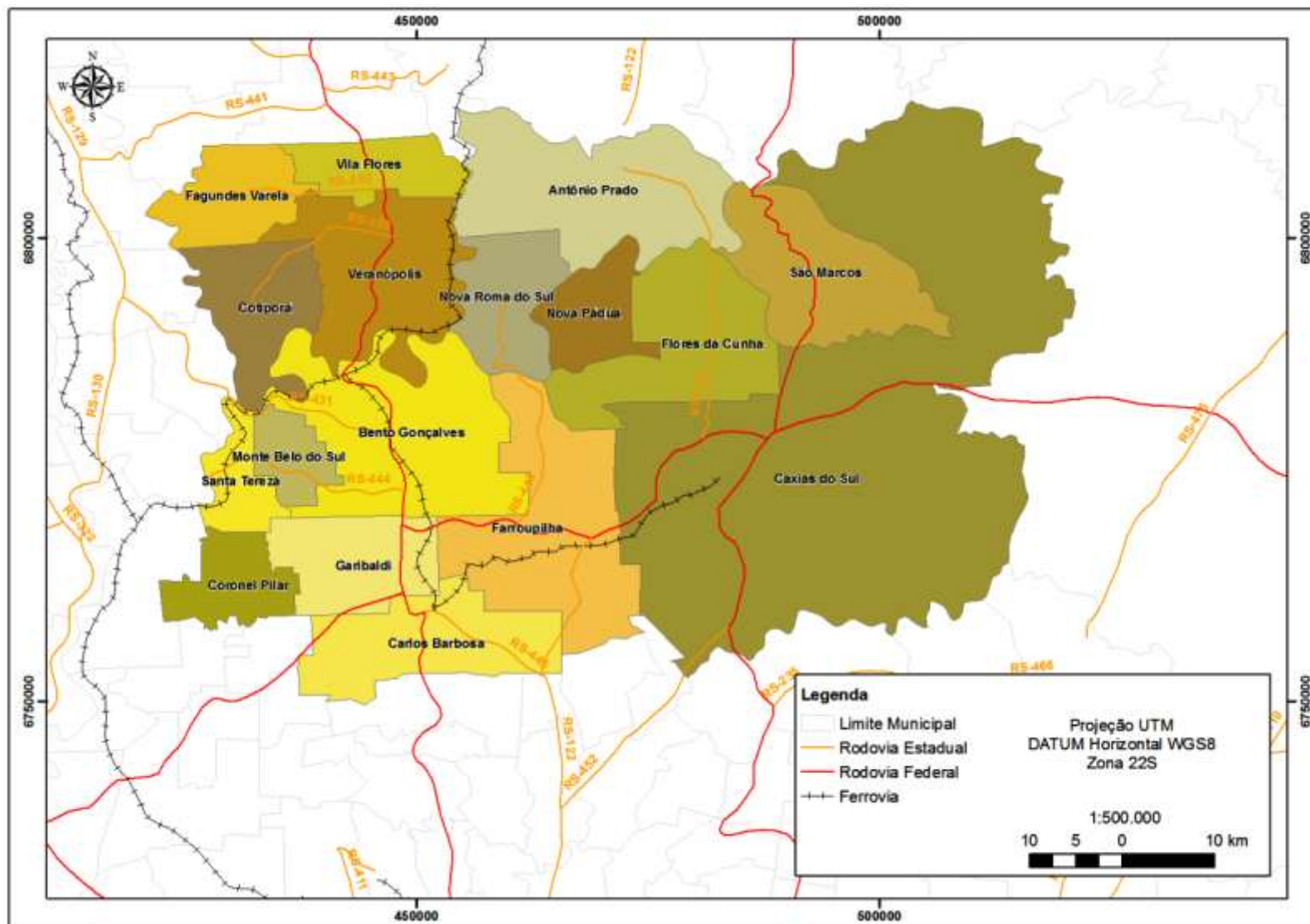
As microrregiões são parte das mesorregiões que apresentam especificidades quanto à organização do espaço. A organização deste espaço é definida pela interação entre as áreas de produção e os locais de beneficiamento, assim como pela distribuição de bens e serviços de consumo. Dentre as três microrregiões que formam a Mesorregião Nordeste Rio- Grandense, Cotiporã está inserido na Microrregião Caxias do Sul (Figura 4), juntamente com municípios de Antônio Prado, Bento Gonçalves, Boa Vista do Sul, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Coronel Pilar, Fagundes Varela, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Monte Belo do Sul, Nova Pádua, Nova Roma do Sul, Pinto Bandeira, Santa Tereza, São Marcos, Veranópolis e Vila Flores.

Figura 3 - Localização da Mesorregião Nordeste Rio-Grandense



Fonte: Biosfera (2013)

Figura 4 - Localização da Microrregião Caxias do Sul



Fonte: Biosfera (2013)

3.2.2 Histórico do Município

Por volta de 1887, as primeiras famílias de imigrantes italianos chegaram à região onde se situa, atualmente, o município de Cotiporã e habitaram as matas virgens que eram ocupadas pelos índios tupi-guaranis. Os primeiros colonizadores estabeleceram-se nas atuais Linhas Frei Caneca e Independência (NEOCORP,2007).

Em dezembro de 1892 foi criada a freguesia de Monte Vêneto e em 14 de outubro de 1893, foi nomeado e empossado pela Igreja como Capelão o reverendíssimo Padre Fortunato Odorizzi (1893-1898), primeiro pároco de Cotiporã. Ele fundou e organizou o Curato e construiu a primeira e rudimentar canônica, ao lado da Igreja Matriz Nossa Senhora da Saúde. A formação ocorreu também pela vinda de trinta famílias polonesas, algumas alemãs e pelos negros (NEOCORP,2007).

Com o passar do tempo, quase todo seu território estava povoado, novas capelas surgiam, e formavam-se pequenos núcleos sociais, onde acontecia a fusão das culturas dos imigrantes. Sucendendo o Padre Fortunatto Odorizzi vieram outros padres, como o Padre Giogio Rivola (1900-1904) e o Padre Eugênio Medicheschi. Em outubro de 1908, o Padre Eugênio promoveu a indústria e o comércio local através da fundação da primeira cooperativa de laticínios do Brasil, a Cooperativa Trabalho e Progresso. Em 05 de maio de 1916, o Padre Eugênio Medicheschi concretizou mais uma de suas obras, a inauguração do frigorífico “A Sul Americana” que, apesar dos poucos operários, produzia presunto, salame, ossocole, mortadela, etc. O frigorífico foi o principal gerador de recursos financeiros e proporcionou a prosperidade econômica (NEOCORP,2007).

Durante as décadas de 30 e 40, a economia do então distrito Monte Vêneto girava em torno do frigorífico. Os agricultores dedicavam-se a criação de suínos e a área urbana trabalhava para a industrialização dessa matéria-prima. Na década de 40 foi inaugurada a Indústria e Comércio de Jóias Guindani por Sauro Sipriano Guindani Os descendentes da Família Guindani ainda hoje comandam essa indústria, que é nacionalmente conhecida (NEOCORP,2007).

Em meio ao crescimento populacional, surgiu a necessidade de criar um local para a prestação de atendimento médico-hospitalar à população. Em 18 de novembro criou-se a primeira diretoria do futuro hospital, presidida pelo Sr. Gersino de Souza. Em 1934 ocorreu a tão esperada inauguração do Hospital Nossa Senhora da Saúde (NEOCORP,2007).

Com a população de aproximadamente oito mil habitantes e com um vertiginoso crescimento econômico, o Decreto nº 7.199 elevou à categoria de Vila o povoado de Monte Vêneto, em 31 de março de 1938. No ano seguinte, em 1939, durante a Segunda Guerra Mundial, a comunidade foi forçada a mudar o nome “Monte Vêneto” para “Cotiporã” (NEOCORP, 2007).

Na década de 50 Cotiporã passou por séria crise econômica, tanto no meio urbano como no rural. Muitos migraram para outros lugares em busca de trabalho. Os que permaneceram no município foram absorvidos pela Indústria e Comércio de Jóias Guindani que, já alicerçada, procurava suprir a lacuna de falência deixada pelo frigorífico A Sul Americana (NEOCORP, 2007).

A emancipação política de Cotiporã iniciou em 09 de maio de 1982, quando 89% da população optou pela independência através de plebiscito. Em 01 de janeiro de 1983 foi instaurado o município de Cotiporã, que adotou a Legislação Básica do município mãe, Veranópolis. No ano de 1984, em 20 de agosto, foi criado o segundo distrito, Lajeado Bonito (NEOCORP, 2007).

3.2.3 Ordenamento Territorial

O ordenamento territorial consiste na organização e controle do uso e ocupação do solo no território municipal, de modo a evitar e corrigir as distorções do processo de desenvolvimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, o desenvolvimento econômico e social e a qualidade de vida da população.

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial é um instrumento fundamental para o desenvolvimento e crescimento de uma cidade, pois define diretrizes relacionadas com as formas de ocupação do solo em áreas urbanas, rurais e para espaços naturais, bem como, aponta locais de desenvolvimento econômico, com maior integração entre as cidades, levando em consideração a preservação do meio ambiente e as políticas de transporte. Atualmente, o Plano Diretor do município de Cotiporã apresenta-se em fase de elaboração junto à Prefeitura Municipal.

Para fins administrativos, fiscais e do regime urbanístico, o território de Cotiporã, está constituído por uma sede (Centro Urbano), pelo distrito denominado Lajeado Bonito e por 13 linhas rurais, sendo elas: Linha Dr. Julio de Oliveira, Linha Dr. Julio de Castilhos, Linha Frei Caneca, Linha Independência, Linha Brasil, Linha Carlos Gomes, Linha

Conselheiro Rebouças, Linha 7 de Setembro, Linha Rio Grande do Sul, Linha Almirante Tamandaré, Linha Álvaro Chaves, Linha Marechal Floriano Peixoto, Linha 14 de Julho.

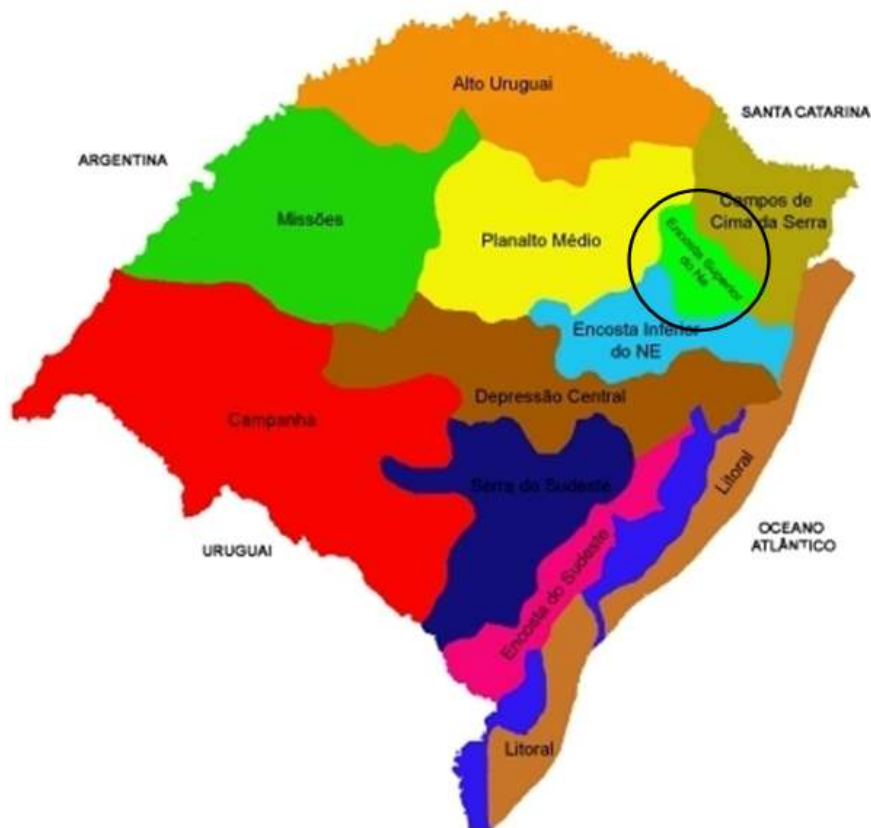
O anexo VII apresenta o mapa municipal estatístico do município de Cotiporã elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2011) o qual apresenta a demarcação do território municipal, bem como os elementos altimétricos, planialtimétricos, hidrografia e limites municipais.

2.3.4 Características Físicas

2.3.4.1 Regiões Fisiográficas

O município de Cotiporã está situado na região fisiográfica denominada Encosta Superior do Nordeste (Figura 5). A região em questão está encravada entre a Encosta Inferior do Nordeste e os campos do Planalto. Sua área de acordo com FORTES (1956) perfaz um total de 7.683 km². O relevo nesta região fisiográfica é montanhoso e recortado profundamente por rios formando vales estreitos. As altitudes variam de 300 a 600 metros nos vales até 800 metros nos limites com o planalto.

Figura 5 - Regiões fisiográficas do Estado, com destaque para a Encosta Superior do Nordeste



Fonte: UFSM (2013)

3.2.4.2 Geologia

No território do Município de Cotiporã o embasamento rochoso é composto por rochas da Formação Serra Geral. A Formação em questão é constituída por rochas magmáticas relacionada aos eventos de vulcanismo fissural (derrames) e intrusões que recobrem 1,2 milhões de km² da Bacia do Paraná, abrangendo toda a região centro-sul do Brasil e estendendo-se ao longo das fronteiras do Paraguai, Uruguai e Argentina.

Esta Formação Mesozóica ocupa a parte superior do Grupo São Bento, correspondendo ao clímax vulcânico do encerramento da evolução gonduânica da Bacia Sedimentar do Paraná.

Durante a sua gênese ocorreram sucessivos derrames de lava formando um pacote de rochas vulcânicas representado por uma seqüência de até 10 derrames de lava cujas espessuras médias são da ordem de 70 metros. Nesta são observadas rochas vulcânicas de composição ácida a partir de uma altitude média de 600 metros, correspondendo aos maiores declives topográficos, enquanto que as rochas de composição básicas se concentram nas altitudes inferiores a 600 metros.

Nesta Formação a seqüência ácida é mais abundante no topo do pacote de lavas, onde é constituída por quatro grandes tipos petrográficos, definidos como basaltos pórfiros, dacitos e riódacitos félsicos e riolitos félsicos. Já, a seqüência de rochas básicas, predominante nesta Formação, é constituída por basaltos, andesitos e basaltos com textura vítrea.

Associadas a essa unidade são ainda encontradas inúmeras intercalações de arenitos interderrames, bem como tipos litológicos subordinados, representados por brechas basálticas e sedimentares. Corpos hipabissais de natureza semelhante às efusivas básicas também são encontrados, ocorrendo em forma de sills e diques.

No território de Cotiporã são encontradas duas fácies da Formação Serra Geral (Figura 6), sendo estas:

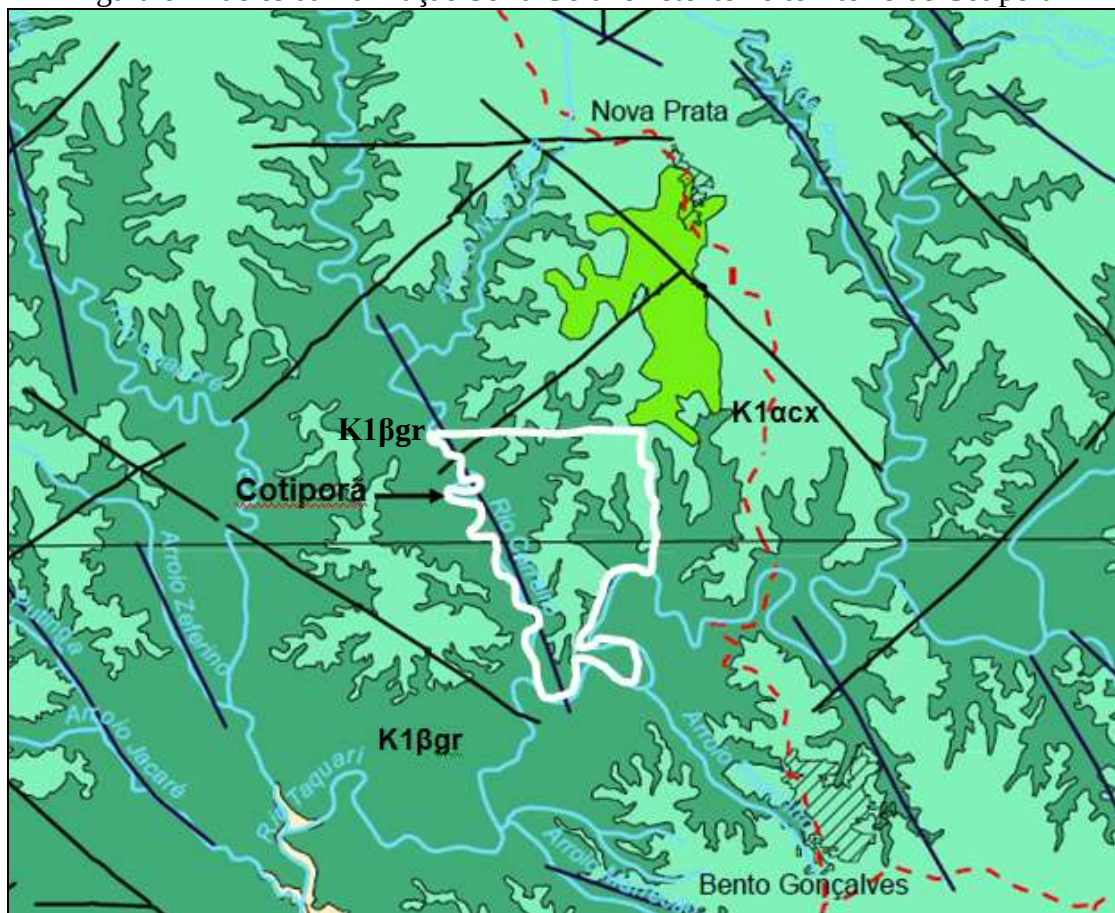
Fácies Gramado (K1βgr)

É composta por derrames basálticos granulares finos a médios, melanocráticos cinza, com horizontes vesiculares preenchidos por zeolítas, carbonatos, apofilitas e saponíta. Também, são comuns estruturas de fluxo e *pahoehoe*.

Fácies Caxias (K1acx)

Esta é composta por derrames de composição intermediária a ácidas (riodacitos a riolitos). As rochas são mesocráticas, microgranulares e vitrofíricas, apresentando textura esferulítica, ocorrendo forte disjunção tabular no topo dos derrames, sendo maciço na porção central. Nestas ocorrem ainda dobras de fluxo e vesículas preenchidas predominantemente por calcedônia e ágatas.

Figura 6 - Fácies da Formação Serra Geral existente no território de Cotiporã

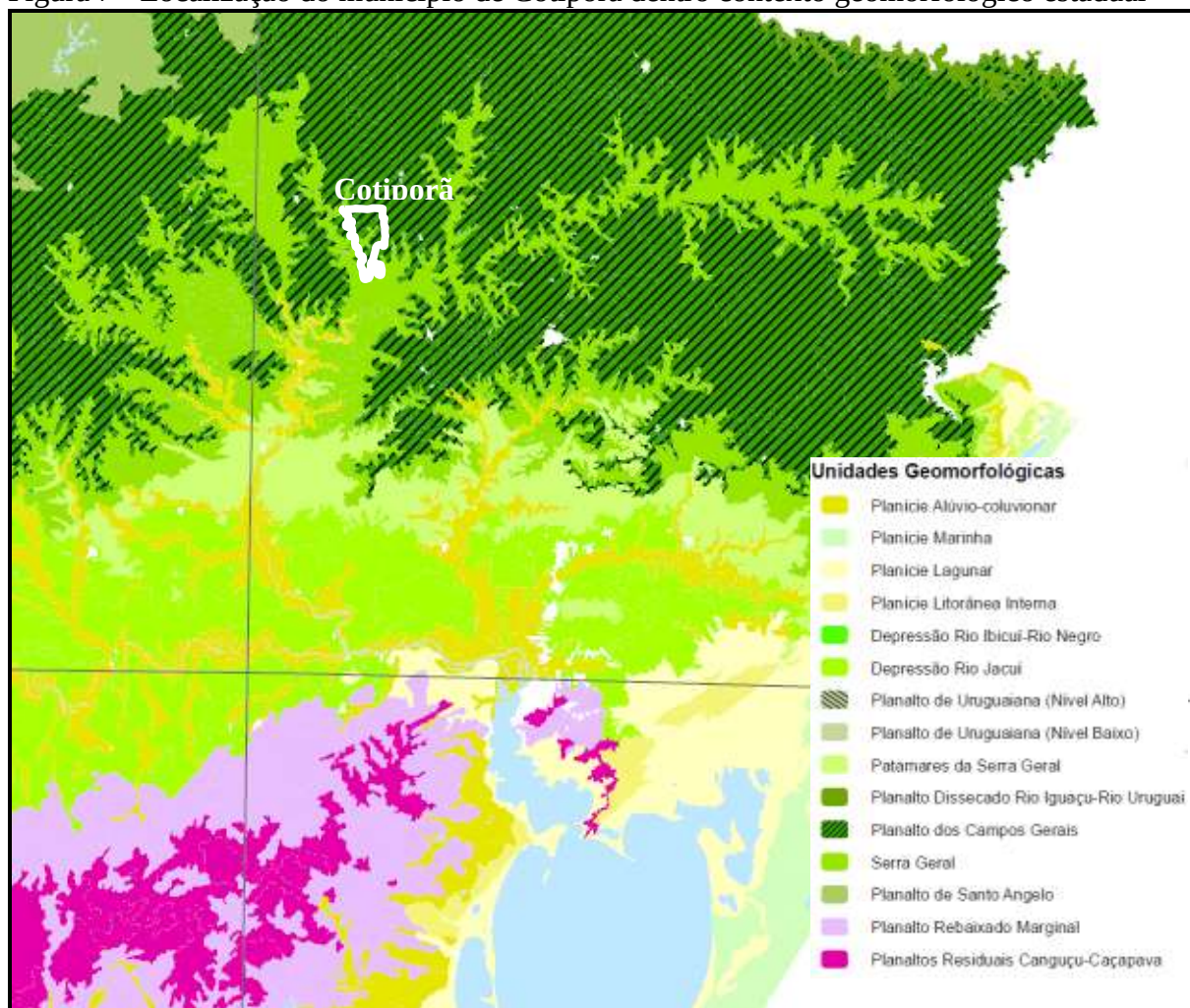


Fonte: CPRM (2006)

3.2.4.3 Geomorfologia

Em termos geomorfológicos a região onde está inserida o município de Cotiporã situa-se no limite entre as Unidades Geomorfológicas Planalto dos Campos Gerais e Serra Geral (Figura 7).

Figura 7 - Localização do município de Cotiporã dentro contexto geomorfológico estadual



Fonte: Adaptado RADAM BRASIL

3.2.4.3.1 Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais

Esta unidade geomorfológica apresenta-se como uma superfície inclinada, com caimento natural para oeste. As cotas mais elevadas, a leste, estão próximas ao contato com a Unidade Geomorfológica Serra Geral, onde variam entre 1100 e 1200 metros. As formas de relevo desta Unidade desenvolveram-se especialmente em rochas efusivas ácidas, que normalmente se apresentam capeando as efusivas básicas, pertencentes à Formação Serra Geral.

Na porção oeste esta Unidade caracteriza-se por um relevo relativamente plano e conservado, representado por superfícies de aplanamento desnudadas. De modo geral, desenvolveram-se por extensas áreas nas posições interfluviais dos Rios Cai e das Antas. Essas superfícies de aplanamento, elaboradas por processo de pediplanação em consequência

de ataques erosivos sucessivos, indicam a predominância dos processos de erosão areolar, truncando rochas sãs ou pouco alteradas.

Na porção mais a leste a Unidade caracteriza-se por formas de relevo de dissecação diferenciais, traduzidas por profundos entalhamentos fluviais que se apresentam embutidos em linhas estruturais. Entre uma e outra drenagem deste tipo ocorrem inúmeros arroios incipientes, também seguindo orientações estruturais. A grande proximidade desses canais fluviais confere a área uma maior dissecação, como pode ser observar nos arredores da cidade de Bento Gonçalves. Próximo a Caxias do Sul ocorrem formas de relevo mais conservadas, como remanescente da antiga superfície de aplanamento retocada pelos processos erosivos atuantes na área, em meio a relevos dissecados.

3.2.4.3.2 Unidade Geomorfológica Serra Geral

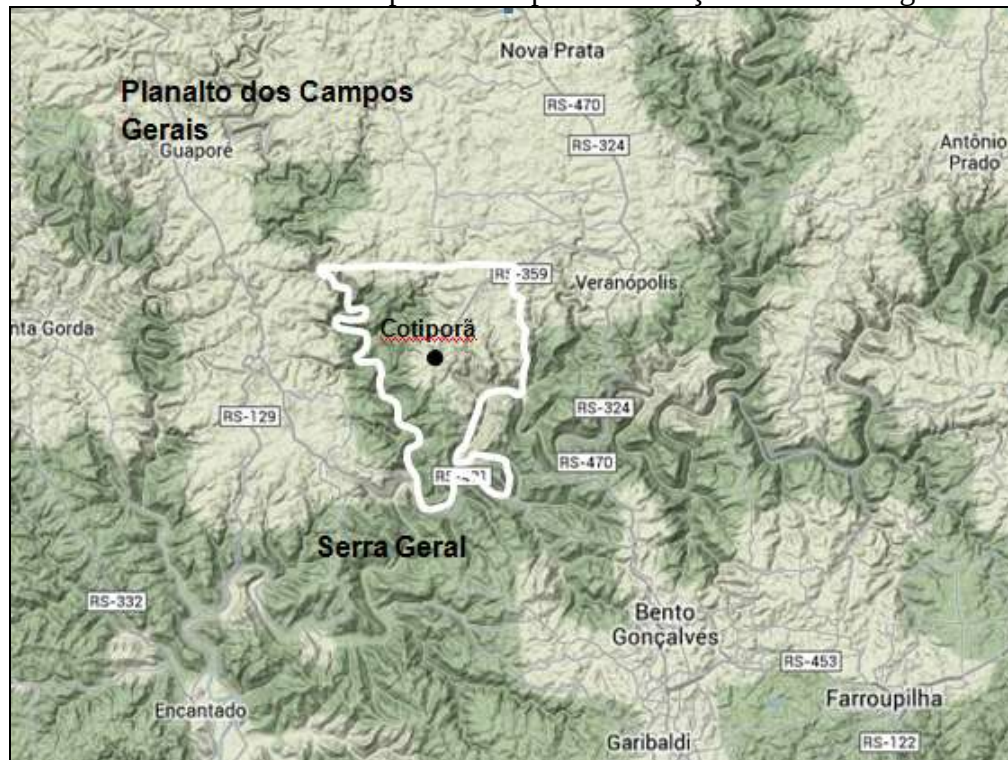
Esta Unidade constitui-se nos terminais escarpados abruptos do Planalto dos Campos Gerais, sendo que na borda leste e sul esta se desenvolveu, predominantemente, sobre rochas efusivas básicas.

A borda sul desta unidade é conhecida como “Região Serrana”, onde ocorre um relevo escarpado mais rebaixado, com cotas altimétricas que caem gradacionalmente para oeste, em direção ao Rio Uruguai.

A “Região Serrana” apresenta-se mais festonada, uma vez que sofre a ação erosiva dos rios de grande porte, como os Rios Taquari e Cai. O profundo entalhamento fluvial seccionou os vários derrames de rochas efusivas, deixando nas vertentes abruptas um sucessivo escalonamento de patamares estruturais

Na figura 8 seguinte pode ser visualizado em detalhe a situação do município de Cotiporã em relação as Unidades Geomorfológicas Planalto dos Campos Gerais e Serra Geral.

Figura 8 - Posicionamento do município de Cotiporã em relação às unidades geomorfológicas

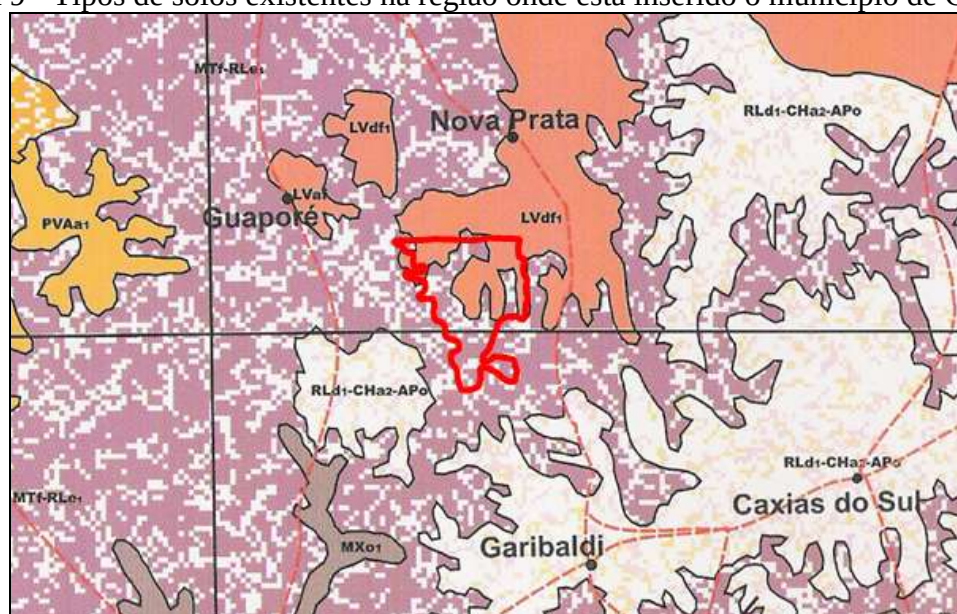


Fonte: Autores (2013)

3.2.4.4 Pedologia

Conforme a classificação definida por STRECK (2002), na região onde está situado o município de Cotiporã, ocorre os seguintes tipos de solos: chernossolos, neossolos e latossolos, conforme pode ser visualizado na figura 9.

Figura 9 - Tipos de solos existentes na região onde está inserido o município de Cotiporã



Fonte: Modificado de Streck (2002)

Chernosolos (MTf)

Estes são solos rasos ou profundos e escuros no horizonte A devido à ocorrência de material orgânico. Por possuírem alta fertilidade em termos de sua composição química, e do tipo de relevo a que estão associados, podem ser aproveitados com maior intensidade. As regiões de várzeas dos rios apresentam maior potencial para culturas anuais.

Neossolos (RLe1)

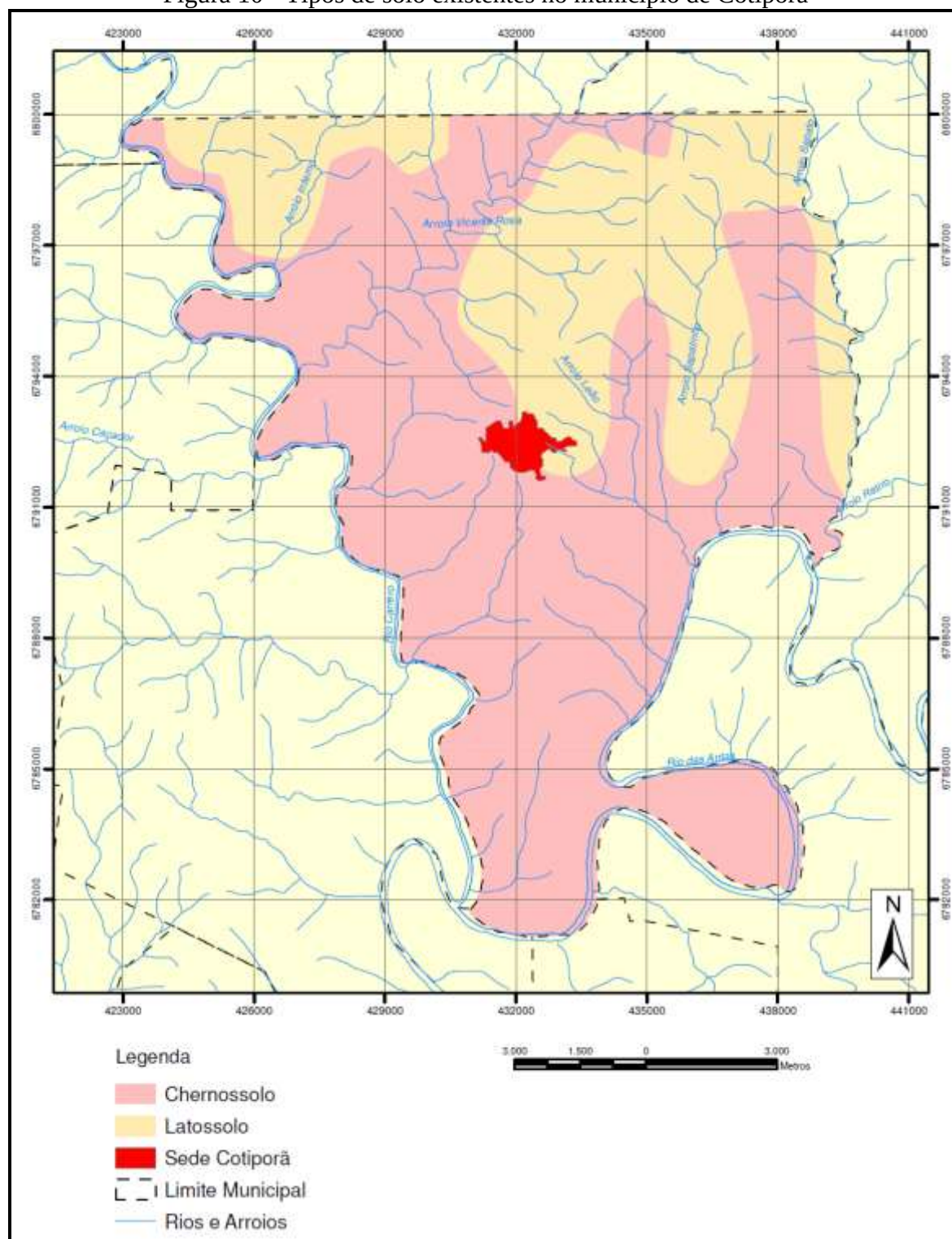
São solos constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação dos mesmos, que não conduziram, ainda, as modificações expressivas do material originário, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos.

Latossolo (Lvdf1)

São solos profundos, bem drenados, ácidos e de baixa fertilidade; podem apresentar toxidez por alumínio para os cultivos efetuados. Entretanto, a profundidade do solo associada ao relevo suave induz uma boa aptidão agrícola potencial, desde que seja adequadamente corrigida a fertilidade química. A partir deste procedimento, podem ser utilizados para plantio de culturas de inverno e de verão.

Na figura 10 seguinte pode ser visualizado em detalhe os tipos de solo que ocorrem no território do município de Cotiporã.

Figura 10 - Tipos de solo existentes no município de Cotiporã



Fonte: Modificado do Plano Ambiental Municipal de Cotiporã (2011)

3.2.4.5 Uso e Ocupação do Solo

Conforme informações obtidas no Plano Ambiental Municipal de Cotiporã pode-se verificar que as atividades agropecuárias são fortemente desenvolvidas no município, em especial a agricultura familiar, a cultivo da uva, frutas e a criação de aves e suínos.

Em termos estatísticos, as atividades agropecuárias no escopo de abrangência do município apresentam os seguintes indicadores:

Quadro 6 – Indicadores das atividades agropecuárias em Cotiporã

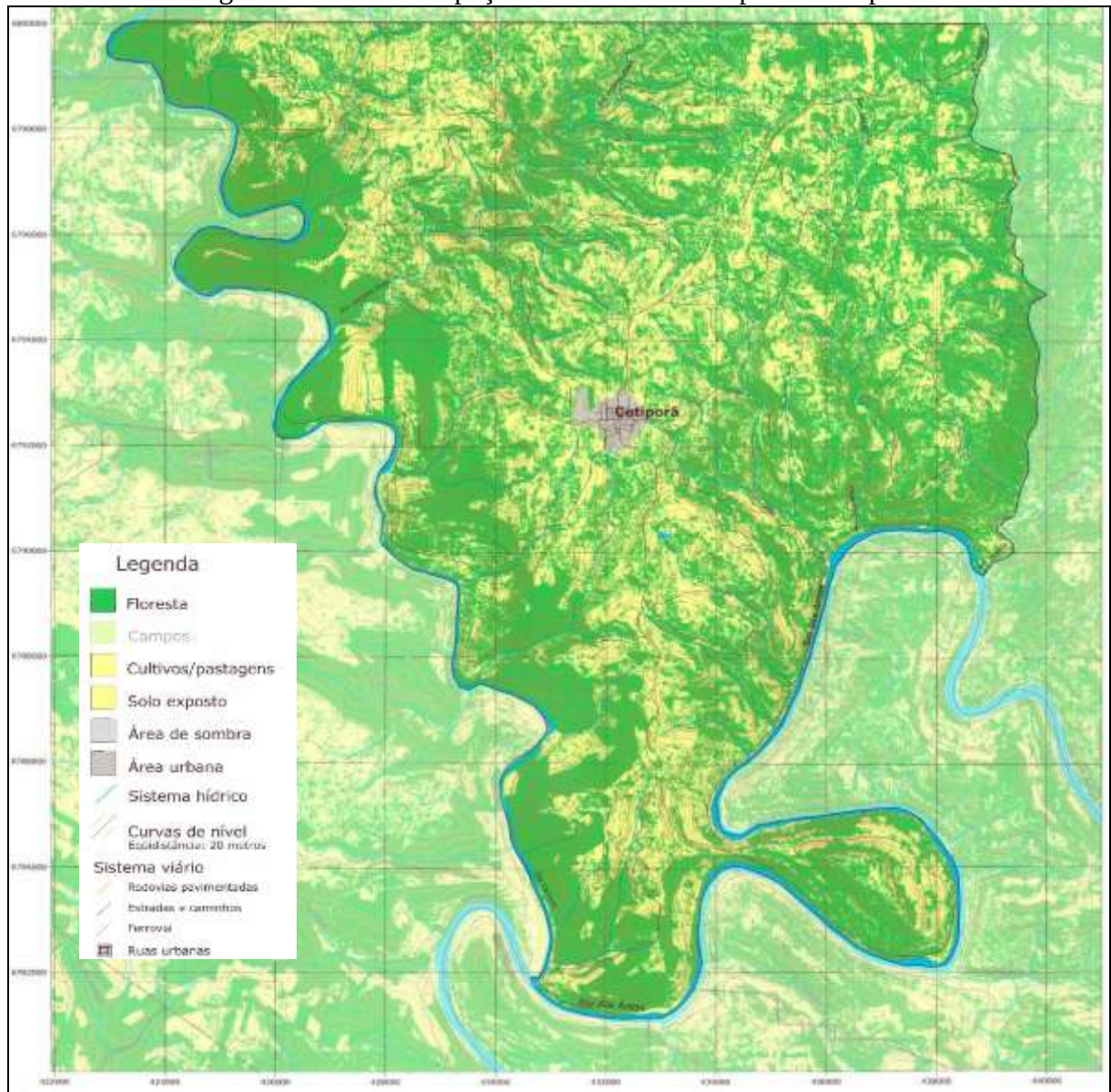
Tipos de Cultivo	Porcentagem
Estabelecimentos possuem lavouras permanentes	40%
Estabelecimentos possuem lavouras temporárias	40%
Estabelecimentos apresentam áreas em descanso	15%
Estabelecimentos possuem pastagens artificiais	– 5%
Cobertura vegetal	Porcentagem
Área dos estabelecimentos são cobertas por matas;	15%
Área dos estabelecimentos são cobertas por lavouras;	40%
Área dos estabelecimentos são cobertas por pastagens	10%
Área dos estabelecimentos são produtivas e não utilizada	5%
Estabelecimentos possuem áreas inaproveitáveis;	90%
Principais culturas e áreas	Área
Erva mate	20 ha
Olericultura	35 ha
Fruticultura	1.110 ha
Reflorestamento	15 ha
Milho	2.500 ha
Soja	50 ha
Silvicultura	Porcentagem
Propriedades possuem eucalipto	20%
Propriedades possuem pinus americano	15%
Propriedades possuem pinheiro brasileiro	10%
Propriedades possuem mata nativa	5%
Fruticultura	Área
Cultivo de Citros	250ha
Cultivo da Uva	800ha
Cultivo do Pêssego	60ha

Fonte: Adaptado Neocorp (2006)

De acordo com o cenário exposto acima se pode inferir que as atividades antrópicas que mais ocupam o território do município são aquelas vinculadas ao plantio de frutas, florestas exóticas e grãos.

Na figura abaixo esta situação é corroborada, visto que os principais usos e ocupação do solo mapeados na região do município de Cotiporã são cultivos e pastagens.

Figura 11 - Uso e Ocupação do solo no município de Cotiporã

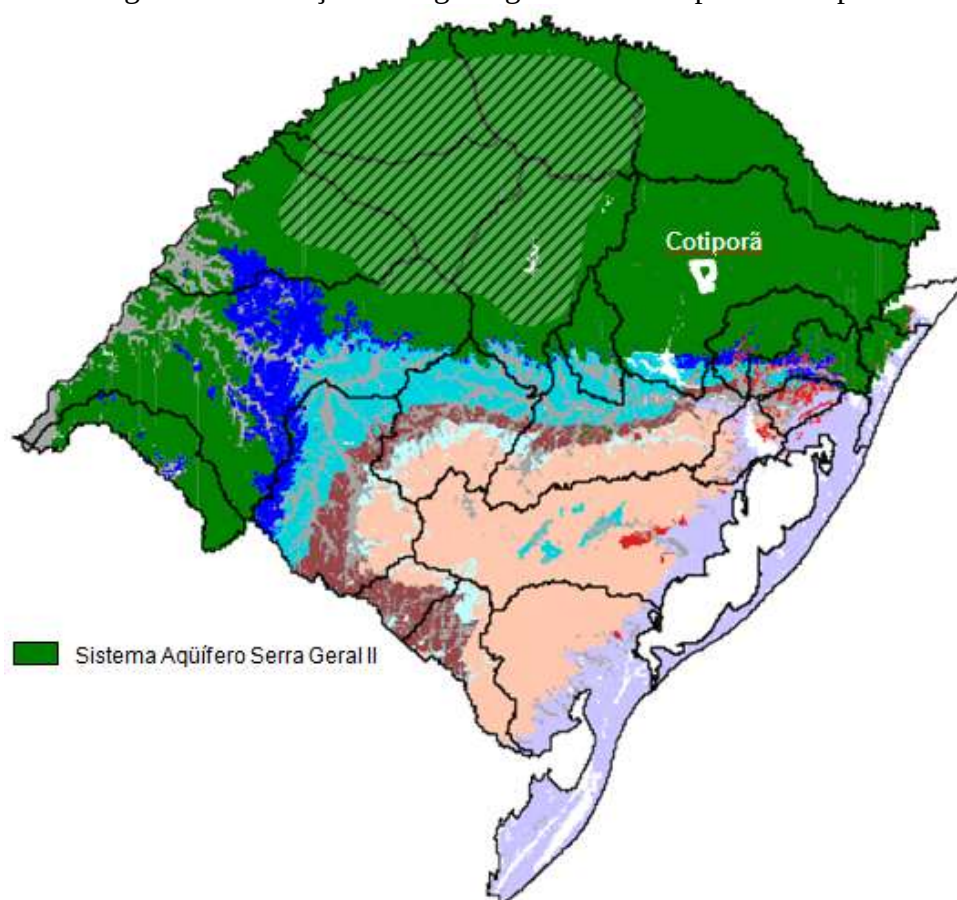


Fonte: Modificado de Falcade (2007).

3.2.4.6 Hidrogeologia

Quanto aos aspectos hidrogeológicos, o território do município de Cotiporã se estende sobre o Sistema Aquífero Serra Geral II (Figura 12). Este sistema aquífero ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.

Figura 12 - Situação hidrogeológica do município de Cotiporã



Fonte: Modificado de Freitas *et. al.* 2004

O Sistema Aquífero Serra Geral II é composto predominantemente por riolitos, riolacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a 0,5 m³/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m³/h/m.

As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

3.2.4.7 Hidrografia e Hidrologia

O município de Cotiporã está inserido na Região Hidrográfica do Guaíba (Figura 13), mais especificamente na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.

Figura 13 - Localização do município de Cotiporã na Região Hidrográfica do Guaíba



Fonte: SEMA (2002)

O Rio Taquari juntamente com o Rio das Antas, formam a Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, a qual esta situada na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas S 28° 10' a S 29° 57' e W 49° 56' a W 52° 38', ocupando uma área de 26.428 km², equivalente a 9% do território estadual (Figura 14).

Figura 14 - Bacia Hidrográfica Taquari-Antas



Fonte: Modificado do Plano de Bacia Taquari-Antas

O Rio Taquari nasce no extremo leste do planalto dos Campos Gerais, com a denominação de Rio das Antas até a confluência com o Rio Carreiro, nas imediações da cidade de Muçum. A partir daí passa a denominar-se Taquari até desembocar no Rio Jacuí, junto à cidade de Triunfo.

O Rio das Antas percorre 390 km e o Rio Taquari, 140 km, totalizando uma extensão de 530 km. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os Rios Camisas, Tainhas e Lajeado Grande, e pela margem direita, os Rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim.

Segundo o Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul (2006) elaborado pelo DRH – SEMA, a vazão média anual do Rio Taquari é de 606,06 m³/s, sendo que a vazão mínima anual é de 43,41 m³/s.

Na região do município de Cotiporã os principais rios e arroios são os seguintes (Figura 15):

Arroio Vicente Rosa: Nasce no município de Vista Alegre do Prata, secciona o município de Cotiporã e desemboca no rio Carreiro.

Arroio Sapato: Tem sua nascente em São Valentim do Sul e desemboca no rio Retiro. Serve como divisa dos municípios de Veranópolis e Cotiporã.

Arroio Leão: Nasce no município de Cotiporã e desemboca no rio das Antas.

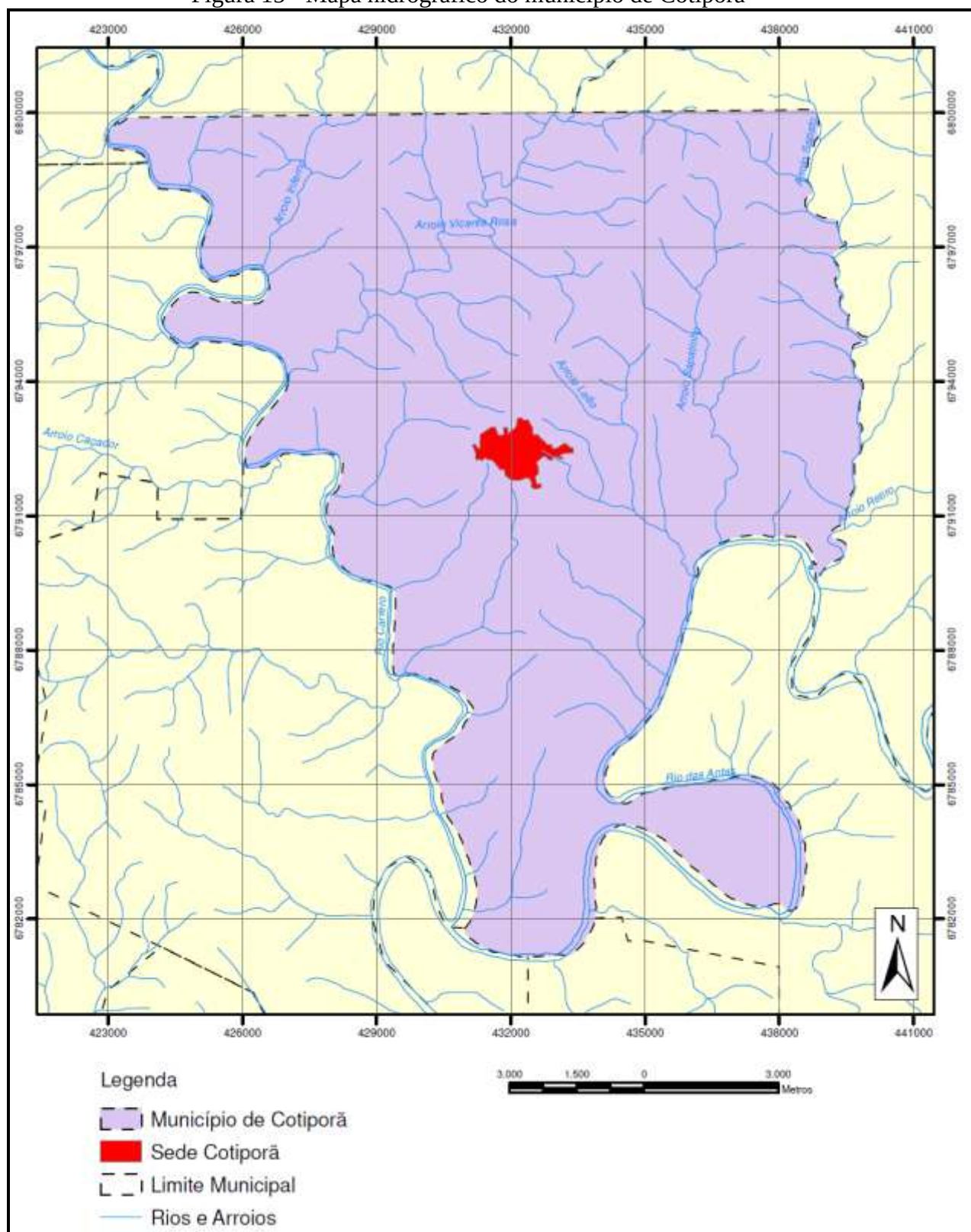
Arroio Sapatinho: Nasce no município de Cotiporã e desemboca no rio das Antas, formando a cascata dos Marins.

Rio Carreiro: É o segundo rio em importância para o município, e serve como divisa dos municípios de São Valentim do Sul, Dois Lajeados e Cotiporã.

Arroio Retiro: Serve como divisa dos municípios de Veranópolis e Cotiporã. Nasce em Nova Prata e desemboca no rio das Antas e serve como manancial de abastecimento nos municípios de Nova Prata e Veranópolis.

Rio das Antas: É o principal rio da região e serve de divisa entre os municípios de Veranópolis, Bento Gonçalves e Cotiporã. As nascentes do curso fluvial são em São José dos Ausentes e a foz no rio Taquari.

Figura 15 - Mapa hidrográfico do município de Cotiporã



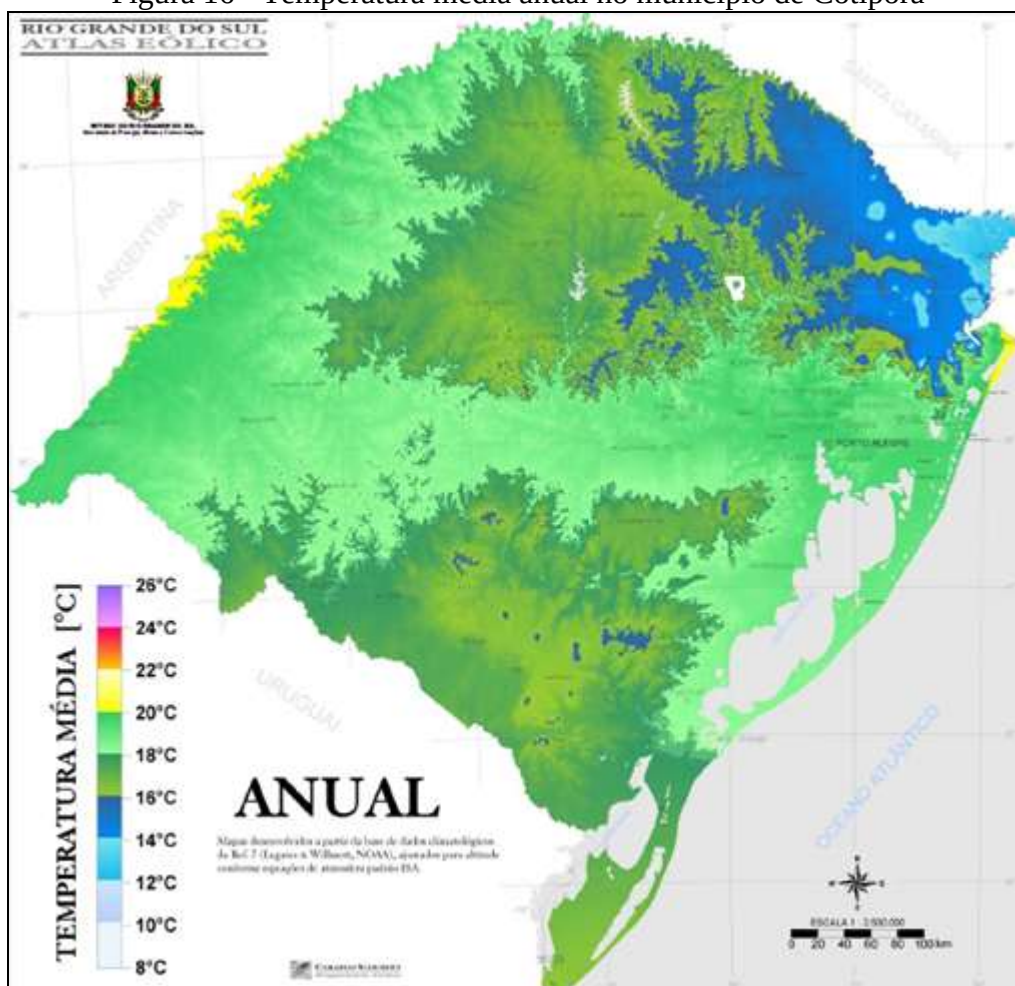
Fonte: Neocorp (2006)

3.2.4.8 Climatologia e Meteorologia

Na região de Cotiporã o clima se classifica como sendo do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen, o qual, se caracteriza por apresentar temperaturas médias inferiores a 20° C e chuvas abundantes regularmente distribuídas.

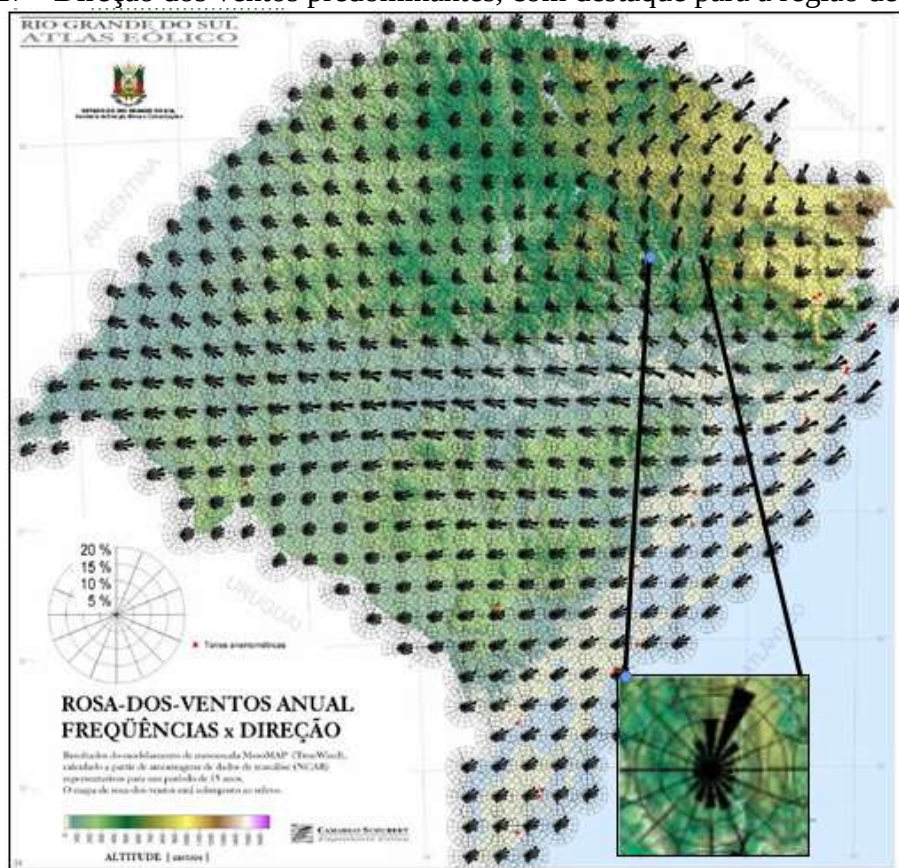
O município Cotiporã apresenta uma temperatura média anual de 16,5 °C (Figura 16). Quanto aos ventos, no município as direções mais frequentes durante o ano são de nordeste (Figura 17). A pluviosidade média anual no município varia entre 1.600 e 1.700 mm (Figura 18), sem deficiência hídrica ao longo de um ano normal. No seu balanço hídrico anual ocorre uma redução nos meses de novembro a janeiro, sucedida por uma reposição de água que perdura de fevereiro a abril.

Figura 16 - Temperatura média anual no município de Cotiporã



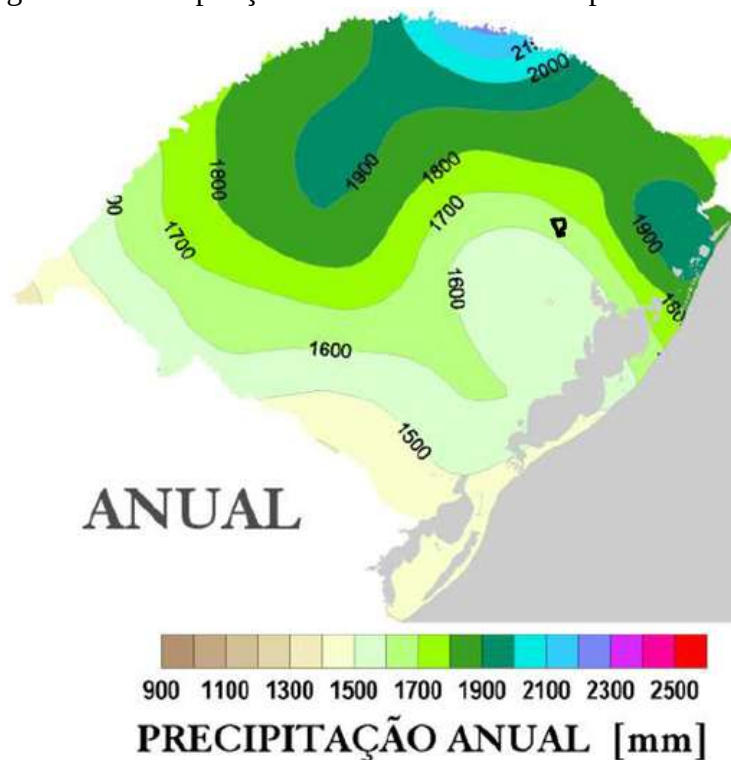
Fonte: Atlas Eólico do RS

Figura 17 - Direção dos ventos predominantes, com destaque para a região de Cotiporã



Fonte: Atlas Eólico do RS

Figura 18 - Precipitação média anual no município de Cotiporã



Fonte: Atlas Eólico do RS

3.2.5 Características Biológicas

3.2.5.1 Vegetação

A vegetação existente no município está inserida na região fitogeográfica da Floresta Estacional Decidual Montana, que reveste áreas de relevo dissecado da Serra Geral, correspondentes às partes elevadas das escarpas formadas pelo vale dos rios Taquari - Antas e ao Norte está inserida nas regiões fitogeográficas da Floresta Ombrófila Mista e Savana.

Atualmente, as formações florestais acima descritas encontram-se mescladas, em algumas regiões com graus de antropização diversas, em vista dos cultivos agrícolas e silviculturais, como pode ser observado na figura abaixo.

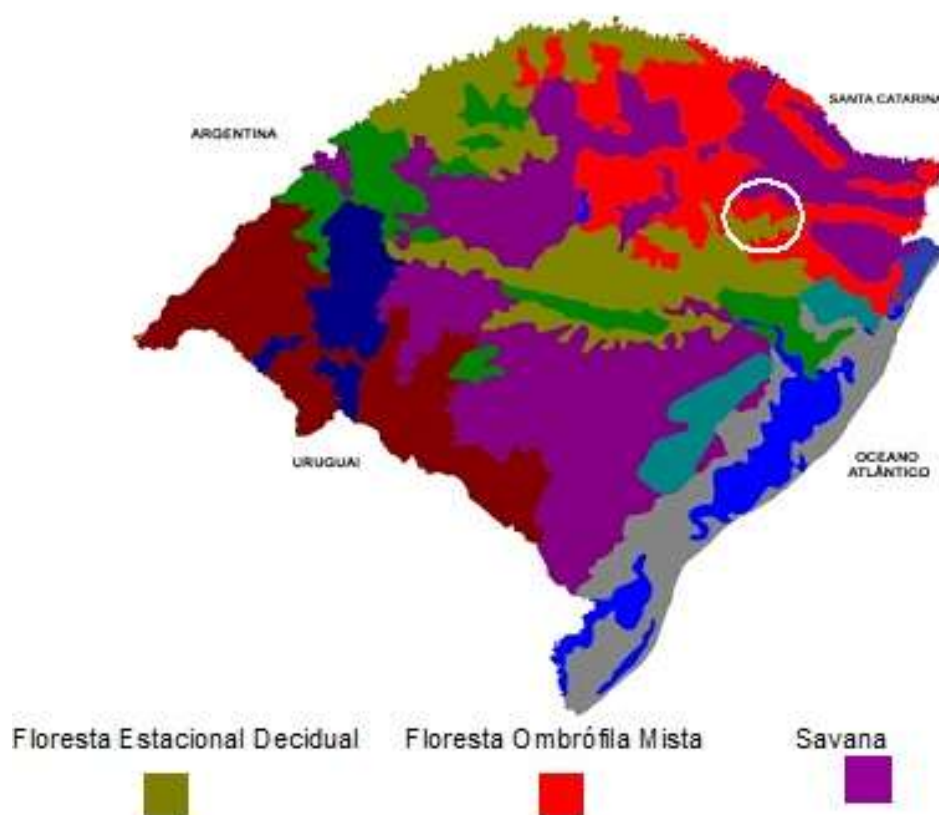
Figura 19 - Vista da região de Cotiporã e os diversos relictos florestais existentes, bem como, plantio agrícolas e silviculturais



Fonte: Desconhecido (2013)

Nesta região, ambas as formações vegetais se limitam e se mesclam compondo a vegetação original da floresta no município (área demarcada na figura seguinte), assim caracterizada:

Figura 20 - Mapa Fitogeográfico do Rio Grande do Sul



Fonte: Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul

3.2.5.1.1 Região da Floresta Estacional Decidual

A Região Fitoecológica da Floresta Estacional Decidual apresenta uma superfície mapeada de 31.028 Km², ocupando a maior parte da vertente sul do Planalto das Araucárias (Serra Geral) e áreas de relevo ondulado da Bacia do Rio Ijuí, no Planalto das Missões (Juracretáceo), além dos terraços aluviais dos rios Jacuí, Ibicuí e respectivos afluentes.

O clima apresenta, durante o ano, dois períodos térmicos distintos: um, com temperatura média das médias superior a 20°C, durante os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro (verão), e outro, com temperatura média das médias inferior a 15°C, nos meses de junho, julho e agosto (inverno). Quanto ao regime de precipitação pluviométrica, não são observados períodos de déficit hídrico na relação $P < 3T$.

A estrutura da Floresta Estacional Decidual é representada por dois estratos arbóreos distintos: um, emergente, aberto e decíduo, com altura variando entre 25 e 30m, e outro,

dominado e contínuo, de altura não superior a 20m, formado principalmente por espécies perenifoliadas, além de um estrato de arvoretas.

A fisionomia decidual desta floresta é determinada pelo dossel emergente, dominado por leguminosas caducifólias, onde se destacam a *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbride (Grápia) e a *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Angico).

O estrato dominado, com uma marcada diversidade florística, apresenta fácies distintas, em função de pequenas variações ambientais, determinadas por parâmetros litológicos, geomorfológicos, edáficos e climáticos.

Assim, na bacia formada pelo curso inicial do rio Ijuí, em áreas de solo profundo, foi constatada, nos reclitos estudados, uma considerável ocorrência de lauráceas, representadas pelas espécies: *Ocotea puberula* (Reich.) Nees (Canela-lajeana), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (Canela-merda) e *Nectandra lanceolata* Nees & Mart (Canela-amarela). Estas espécies, preferenciais da Floresta Ombrófila Mista, ocorrem nesta região florestal, provavelmente devido à proximidade de sua área e às condições do ambiente, ainda favoráveis. Ao longo do médio e baixo cursos do rio Ijuí e na parte ocidental da escarpa do Planalto das Araucárias, os grupamentos florestais remanescentes apresentam, no estrato dominado, alta frequência das espécies: *Cordia americana* (L.) Gottshling & J.E.Mill (Guajuvira), *Holocalyx balansae* Mich. (Alecrim) e *Eugenia rostrifolia* Legrand (Batinga) em substituição às lauráceas. Estas áreas são ocupadas por solos rasos, variando de pouco profundos a litólicos, sendo esta a causa provável para o predomínio, nesta sinúsia, de espécies com caracteres xerofíticos.

Já na porção oriental da escarpa do planalto, notadamente nos vales dos rios Taquari-Antas e Caí, os reclitos observados mostram, no estrato dominado um acentuado predomínio da espécie *Pachystroma longifolium* (Nees) I. M. Johnston (Mata-olho) associada à batinga. Estas duas espécies correspondem a mais de 50% dos indivíduos deste estrato.

O estrato das arvoretas, com alta frequência de indivíduos, é formado pelos gêneros *Actinostemon*, *Sorocea* e *Trichilia*, além da regeneração de espécies formadoras do dossel superior. As epífitas e lianas, apesar de muito abundantes nesta floresta, são representadas por um pequeno contingente de espécies que se repetem nas diversas formações.

As palmáceas são representadas exclusivamente pela espécie *Syagrus romanzoffianum* (Cham.) Becc. (Jerivá), presente em todas as regiões florestais do Sul do Brasil.

Os elementos que constituem o estrato emergente da Floresta Estacional Decidual são de origem tropical, apresentando, portanto, dois períodos fisiológicos distintos: um higrófito, de alta transpiração, quando com folhas, e outro, xerófito, sem transpiração, quando sem folhas. No território sul brasileiro, o caráter de estacionalidade do clima para esta região florestal é determinado pelo período de baixas temperaturas que, fisiologicamente, exerce sobre as plantas o mesmo efeito de seca.

As variações nos gradientes ecológicos fundamentais permitem a individualização de três unidades fitofisionômicas distintas: formação Aluvial, formação Submontana e formação Montana.

3.2.5.1.1.1 Região da Floresta Montana

A Floresta Estacional Decidual Montana reveste áreas de relevo dissecado da Serra Geral, em cotas superiores a 400m. Limita-se, nas cotas superiores, com a Floresta Ombrófila Mista, sendo a linha de limite determinada pelas formas de relevo, conservado e dissecado.

A cobertura florestal desta formação apresenta um pequeno número de espécies com acentuada adaptação a estacionalidade, onde se destacam: *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Angico), *Cedrela fissilis* Vell. (Cedro), *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (Canjerana), *Myrocarpus frondosus* Allem. (Cabriúva), *Cordia Americana* (L.) Gottshling & J.E.Mill (Guajuvira), *Luehea divaricata* Mart. (Açoita – cavalo) e outras. Estas espécies freqüentemente penetram na Floresta Ombrófila Mista ao longo da borda do Planalto das Araucárias, constituindo ali um expressivo contingente no estrato dominado.

As condições de solo e relevo, desfavoráveis à agricultura, não impediram a devastação quase completa da cobertura florestal primitiva, em décadas passadas.

Atualmente, com o progressivo abandono das áreas utilizadas para a agricultura, a vegetação passou a se regenerar contribuindo para a formação da Vegetação Secundária em seus diversos estágios. Os agrupamentos florestais remanescentes dessa formação ocupam as encostas íngremes e de difícil acesso.

Na área do município e nos seus arredores, há a ocorrência intensa de exemplares da mata nativa original, com porções alteradas pela ação antrópica, restando maciços florestais característicos da região com exemplares adultos e jovens das espécies abaixo citadas, registrando-se com destaque algumas de maior incidência, conforme quadro abaixo.

Quadro 7 - Espécies arbóreas nativas de maior incidência na região

Nome Científico	Nome Popular
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Canela do brejo
<i>Ocotea puberula</i> (Reich.) Nees	Canela-parda
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-merda
<i>Nectandra megapotamica</i> Mez	Canela-preta
<i>Nectandra grandiflora</i> Ness.	Canela-amarela
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq.	Figueira
<i>Cordia trichotoma</i> Vell. ex Steud.	Louro
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.E.Mill	Guajuvira
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco
<i>Eugenia rostrifolia</i> Legr.	Batinga-vermelha
<i>Eugenia uniflora</i> Linn.	Pitangueira
<i>Inga marginata</i> Wild.	Ingá-feijão
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Corticeira-da-serra
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allem.	Cabriúva
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Grápia
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Jacarandá-branco
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith	Ipê-da-serra
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Camboatá-vermelho
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) John.	Mata-olho
<i>Lithraea brasiliensis</i> March.	Aroeira-braba
<i>Schinus terebinthifolius</i> Mart. & Engl.	Aroeira-vermelha
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Quaresmeira
<i>Peltophorum dubium</i> (Sp.) Taubert	Canafístula
<i>Ateleia glazioviana</i> Bail.	Timbó
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Berg.	Cambuim
<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk	Chal-chal
<i>Ilex paraguariensis</i> Saint Hilaire	Erva-mate
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-bugre
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertolini) Otto Kuntze	Pinheiro brasileiro

Na figura abaixo podem ser observados fragmentos da mata estacional decidual, que reveste as margens do rio Carrero, estendendo-se até as regiões mais elevadas, onde se funde com a floresta ombrófila.

Figura 21 - Vista de regiões com cobertura florestal estacional decidual



Fonte: Rio Grande (2013)

3.2.5.1.2 Região da Floresta Ombrófila Mista

A região da floresta ombrófila mista caracteriza-se pela ocorrência do Pinheiro – brasileiro, conhecido como Araucária. Segundo RAMBO (1956), o pinheiro ocorre em toda a borda superior livre do planalto, a começar do norte de Santa Maria até o extremo nordeste; nos vales superiores e nas cabeceiras dos Rios Caí, Taquari, das Antas, Jacuí e Pelotas; em grupos isolados ou densos sociedades, nos capões disseminados por todo o planalto; em indivíduos solitários em pleno campo como se observa a leste de Cruz Alta; em mistura com a floresta virgem do Alto Uruguai, ao norte de Passo Fundo e Lagoa Vermelha.

O mesmo autor afirma que o pinheiro é exclusivo do planalto, ocorrendo em altitudes entre 500 m a Oeste e 1000 m ao Leste. Nunca desce, a não ser em manchas ocasionais. Diferencia-se três núcleos principais do pinheiral: na aba do setor meridional da escarpa, entre os Rios Taquari e o Rio dos Sinos; na borda dos Aparados entre o Rio Maquiné e o Rio das Antas; e em pleno planalto central, no curso superior do Rio Jacuí ao sul de Passo Fundo.

A estrutura dos pinheirais, próximo dos Aparados da Serra, não levando em conta a vegetação baixa, consta de dois andares: o inferior, de árvores de meia altura e umas mais altas; e o andar superior é constituído pelas Araucárias. O andar inferior de árvores baixas ou arbustos arborescentes, pertencente em grande parte às mirtáceas, sendo comum também o *Schinus spinosus* (Aroeira) - atualmente classificado como *Schinus polygamus*, *Drimys brasiliensis* (casca-d'anta), *Berberis laurina* (japacanga ou salsaparrilha), e uma série de epífitas, orquídeas, musgos e líquens. O andar superior é dominado pela *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), que dá a paisagem uma fisionomia própria (RAMBO, 1956).

Na beira meridional do planalto, desde o vale do Taquari até as nascentes do rio dos Sinos, o aspecto dos pinheirais sofre algumas mudanças. É que a rica flora da Fralda da Serra forma o primeiro andar da floresta, muito mais alto e viçoso do que na Borda dos Aparados. As araucárias surgem com mesma altura (RAMBO, 1956).

Na bacia superior do Jacuí, ao sul de Carazinho e Passo Fundo, além do caráter típico semelhante aos Aparados, é comum capão e mata de anteparo, coroados de pinheiro, no meio de grandes proporções de campo sujo. Ao oeste na direção de Cruz Alta, os últimos exemplares geralmente pouco desenvolvidos se perdem no campo e, ao norte, há grandes núcleos de araucárias misturadas com a floresta uruguaia (RAMBO, 1956).

Segundo LEITE & KLEIN (1990) a concepção de Floresta Ombrófila Mista procede da ocorrência da mistura de floras de diferentes origens, definindo padrões fitofisionômicos típicos em zona climática pluvial. A área onde a coexistência de representantes da flora tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira) com marcada relevância fisionômica de elementos Coniferales e Laurales é denominado Planalto Meridional Brasileiro, área de dispersão natural do pinheiro-brasileiro ou do pinheiro-do-paraná, a *Araucaria angustifolia* ou "curiirama" dos indígenas, espécie gregária de alto valor econômico e paisagístico.

Estudos fitossociológicos efetuados anteriormente à avassaladora eliminação das florestas do Sul do País revelaram que a flora de origem australásica (Composta de *Araucaria*, *Podocarpus*, *Drimys*, etc.) encontrava, no clima atual, condições favoráveis ao seu desenvolvimento nas altitudes superiores a 500 / 600 m, em todas as situações não diretamente afetadas pela influência marítima.

Do ponto de vista florístico, poder-se-ia identificar, no Rio Grande do Sul, nas superfícies abaixo dos 800 m dois grupos de comunidades com araucária: o primeiro compreende os terrenos periféricos da região da Floresta Estacional Decidual, onde a araucária estava consorciada ao angico-vermelho (*Paraptadenia rigida*) e a grábia (*Apuleia leiocarpa*), ambas espécies constituindo cerca de 70 a 80% do estrato imediatamente inferior ao do pinheiro; o segundo abrange os terrenos circunvizinhos à região da Floresta Ombrófila Densa. Nele, a araucária ocorria em comum com a canela-sassafrás (*Ocotea pretiosa* - atualmente *Ocotea odorifera*), a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*) e a peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), folhosas que compunham entre 60 e 70% do estrato superior da floresta (LEITE & KLEIN, 1990).

A araucária e outros elementos de origem temperada, em face as suas características heliófilas, encontram-se hoje desfavorecidos, não só pela intervenção destruidora do homem mas pela incompatibilidade com o clima atual (Klein, 1960 apud LEITE & KLEIN, 1990).

Os terrenos entre aproximadamente, os 500 e os 800 m de altitude estão enquadrados na formação montana (Leite e Sohn, apud LEITE & KLEIN, 1990) e caracterizam-se por um clima sem época seca, com período frio (Temperatura média $T_m = 15^\circ \text{C}$) curto ou ausente e período quente longo ($T_m = 20^\circ \text{C}$). A área mais típica e representativa da Floresta Ombrófila Mista é aquela das altitudes superiores aos 800 m, principalmente dos terrenos altomontanos. Seu clima é o mais frio da região e com maiores índices de geadas noturnas. Caracteriza-se pela ausência de período seco e ocorrência de longo período frio ($T_m = 15^\circ \text{C}$). O período quente anual ($T_m = 20^\circ \text{C}$) é geralmente curto ou ausente.

Sob estas condições climáticas e de acordo com a diversificação de outros parâmetros ambientais, poder-se-ia determinar, na área típica da Floresta Ombrófila Mista, dois grupos distintos de comunidades com araucária e lauráceas: um, onde o pinheiro se distribuía de forma esparsa por sobre bosque contínuo no qual 70 a 90% das árvores pertenciam às espécies: imbuia (*Ocotea porosa*), espécie mais representativa, canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-preta (*Nectandra magapotamica*), canela-fogo ou canela-pururuca (*Cryptocarya aschersoniana*) acompanhadas da sapopema (*Sloanea monosperma*), por vezes bastante freqüente, da guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*) e erva-mate (*Ilex paraguariensis*); outro grupo, onde a araucária formava um estrato de 60 a 80% de folhosas, principalmente das espécies: canela-lageana (*Ocotea pulchella*), espécie dominante, canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), canela-fedida (*Nectandra*

grandiflora), comboatá-vermelho (*Cupania vernalis*) e comboatá-branco (*Matayba eleagnoides*), acompanhadas de casca-d'anta (*Drimys brasiliensis*), pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*) e diversas mirtáceas e aquifoliáceas.

Acompanhando planícies sedimentares recentes dispersas em diferentes altitudes e latitudes e sujeitas a periódicas inundações, ocorre um tipo de formação definida como Aluvial. Nelas o pinheiro-do-paraná geralmente consorcia-se com branquilha (*Sebastiania commersoniana*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), murta (*Blepharocalyx salicifolius*), corticeira-do-brejo (*Erythrina cristagalli*), tarumã (*Vitex megapotamica*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), salgueiro (*Salix humboldtiana*), além de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*) e diversas espécies de mirtáceas (LEITE & KLEIN, 1990). No clima atual, a Floresta Ombrófila Mista teve condições de estender-se pelos três Estados do Sul do País, numa superfície de aproximadamente 175000 km², ocupando os mais diferentes tipos de relevos, de solos e de litologias, geralmente em latitudes maiores que 23°, altitudes superiores a 500 m e em situações afastadas das influências marítimas. A Floresta Ombrófila Mista, conforme Leite & Sohn e Teixeira e Coura Neto apud LEITE & KLEIN (1990), está hoje reduzida a pouco mais de 10% (20.000 km²) da sua área original, testemunhas relictuais antropizadas da magnífica e pujante floresta das araucárias. Os cerca de 90% (155.000 Km²) integram a área de produção de alimento, principalmente grãos e, juntamente com áreas das regiões florestais estacionais e grande parte das áreas de Savana Gramíneo-Lenhosa, constituem um dos mais importantes celeiros do País. Não obstante isto, a região das araucárias, no seu conjunto, não possui os melhores solos agrícolas do Sul do País. Seus solos de melhor qualidade, e intensamente utilizados, são aqueles de relevo suave, derivados do basalto, geralmente situados abaixo dos 800 m de altitude. Neles geralmente não ocorrem relictos florestais nem há áreas abandonadas à proliferação da vegetação secundária; pratica-se o rodízio trigo / soja / trigo com intercalação, principalmente, de milho. Dentre as espécies mais comuns nos povoamentos secundários destacam-se: a bracatinga (*Mimosa scabrella*), a canela-guaicá (*Ocotea puberula*), o vassourão-branco (*Pipthocarpha angustifolia*), o angico-branco (*Anadenanthera columbrina*), o vassourão-preto (*Vernonia discolor*), café-do-mato (*Casearia sylvestris*), vassouras (*Baccharis spp.*) e samambaias-das-taperas (*Pteridium aquilinum*) (LEITE & KLEIN, 1990).

De acordo com SUDESUL (1978), as espécies da submata componentes da Floresta da Araucária, mais comumente encontradas são: casca-d'anta (*Drimys brasiliensis*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), caúna (*Ilex dumosa*), guamirim (*Myrcia bombycina*), aroeiras (*Schinus spp.*), bugreiro (*Lithraea brasiliensis*), branquilha (*Sebastiania commersoniana*), fumo-bravo (*Solanum erianthum* ou *Solanum mauritianum*), mamica-de-cadela (*Zanthoxylum rhoifolium*), pessegueiro-bravo (*Prunus sellowii* ou *Prunus myrtifolia*), cambuí (*Myrceugenia sp.*), carvalho-brasileiro (*Roupala spp.*), canela-lageana (*Ocotea pulchella*), camboatá (*Matayba elaeagnoides*), guaçatunga (*Casearia decandra*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), cambará (*Gochnatia polymorpha*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), cedro (*Cedrela fissilis*), canelas (*Nectandra spp.* e *Ocotea spp.*), angico (*Parapiptadenia rigida*) e batinga (*Eugenia rostrifolia*).

Na região de Floresta Ombrófila Mista é comum a ocorrência de campos. Nestes se verifica grande ocorrência de capões e bosques, muitas vezes com a presença de *Araucaria angustifolia*, denotando o lento processo de invasão das florestas nas áreas de campo. Muito comum nestes campos é a ocorrência de araucária isoladas junto aos capões (SUDESUL, 1978).

Segundo RAMBO (1956), a zona máxima de desenvolvimento dos campos, em união com fartas faixas de galerias, é a borda do planalto sul. Na composição dos capões encontram-se as espécies comuns da mata virgem, mas em número e volume restrito. Entre o rio Piratini e Ijuí, onde os capões revestem cerca da metade da superfície, aparecem as canafístulas (*Peltophorum dubium*), louros (*Cordia trichotoma*), cedro (*Cedrela fissilis*), cangeranas (*Cabralea canjerana*) e angicos (*Parapiptadenia rigida*). O que caracteriza estes núcleos isolados, é a falta de grande número de espécies arbóreas secundárias. Os capões são a prova do avanço natural da mata virgem sobre o campo, onde aparecem primeiro as espécies mais sóbrias como o bugre (*Lithraea brasiliensis*), vários espinheiros pertencentes às euforbiáceas como *Sebastiania commersoniana* e outras, o pau-ferro (*Astronium balansae*), seguindo depois para formar os primeiros núcleos fechados, o cedro e o louro. Também no centro da região predominantemente campestre, nos arredores de Cruz Alta e Júlio de Castilhos, não faltam os capões. Segundo o mesmo autor, os capões também são típicos na porção leste do Planalto (São Leopoldo), principalmente nos mananciais de água. Em sua composição destacam-se as espécies arborescentes do parque campestre, que são as aroeiras (*Schinus spp.*), assim como exemplares da mata virgem como cedro, cangerana, louro,

figueira (*Ficus luschnathiana*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), chá-de-bugre (*Casearia sylvestris*), mamica-de-cadela (*Zanthoxylum sp.*) e camboatá (*Matayba elaeagnoides*). No interior cresce vegetação lenhosa baixa, constituída de laranjeira-do-mato (*Actinostemum concolor* = *Gymnanthes concolor*), cincho (*Sorocea bonplandii*), rubiáceas e monimiáceas arbustivas, salsaparrilhas (*Smylax sp.*), entrelaçados por cipós. É uma mata virgem em escala reduzida.

3.2.5.1.2.2 Região da Savana

A Região fitoecológica da Savana, de acordo com dados do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul, apresenta uma superfície mapeada de 141.000 Km², que ocupam parte do Planalto das Araucárias, do Planalto das Missões, da Depressão Central Gaúcha e praticamente toda extensão do Planalto Sul-Rio Grandense. Deste total, persistem atualmente, cerca de 81.000 km², sob a forma de Savana manejada e parcialmente descaracterizada.

A ocorrência da Savana nas mais variadas situações geográficas do Sul do País não é atribuída, inteiramente, à ação direta do clima atual, visto que a ação climática, embora acentuada ou atenuada por outros elementos, não explica suficientemente toda a distribuição e diferenciação das formações vegetais, mesmo que grande parte dos campos são relictos de um clima mais seco, hoje lentamente sujeitos à invasão pela selva pluvial e do pinhal.

O clima das Savanas da Região Sul caracteriza-se por período frio ($T_m < \text{ou} = 15^\circ\text{C}$) de 3 a 8 meses, centrados no inverno, e quente ($T_m > \text{ou} = 20^\circ\text{C}$) de zero a 3 meses centrados no verão com chuvas bem distribuídas durante o ano.

No Rio Grande do Sul, distinguem-se três formas de Savana: Arbórea Aberta, Parque e Gramíneo-lenhosa. Com base nisso, na região estudada, ocorre a Savana Gramíneo-Lenhosa que tem expressão considerável no Sul do País, distribuindo-se, principalmente, no âmbito da região das Araucárias, cujas espécies características vão constituir-lhe as matas-de-galeria e capões. No Rio Grande do Sul, além das grandes áreas de Savana associada aos derrames ácidos, encontram-se também Savanas sobre arenitos Tupanciretã, Santa Tecla, Guaxaim e outros, também em solos rasos (litólicos) do Pré-Cambriano e sobre areias quartzozas. Em função do grau de interferência antrópica e das características locais do ambiente, a Savana Gramíneo-Lenhosa pode apresentar duas nuances fisionômicas distintas: nos campos onde prevalece um tapete de elementos hemicriptofíticos cespitosos e baixos além de geófitos

rizomatosos intercalados de caméfitas, predominam representantes das Gramineae, Cyperaceae, Leguminosae e Verbenaceae. A estes campos interpõem-se outros constituídos, em menor escala, por aqueles elementos já referidos, aos quais associam-se, principalmente, as caméfitas: *Baccharis spp.*, *Eryngium spp.*, *Vernonia spp.* e a geófita *Pteridium aquilinum* (samabaia-das-taperas), cuja proliferação nos campos parece desfavorecida pelo pisoteio do gado e pela intensificação do antropismo sobre as Savanas.

Além destas composições florestais que encontram-se associadas a infraestrutura rural e urbana, também são registradas no município algumas áreas destinadas ao plantio comercial de florestas nativas e exóticas, tais como eucalipto e pinus, erva-mate e pinheiro brasileiro.

3.2.5.2 Fauna

A Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, a qual está inserida a área do município, por apresentar uma série de formações fitogeográficas e ecossistemas, apresentava, originalmente, uma fauna bastante diversificada. No entanto, a colonização e o consequente desmatamento, acompanhado da caça e da pesca indiscriminada, ocasionaram a extinção de várias espécies ou as incluiu na lista das espécies ameaçadas de extinção.

Atualmente o abandono das propriedades rurais está proporcionando a formação da vegetação secundária através do processo de sucessão vegetal, contribuindo para o aumento das áreas de mata na região e no Estado. Esse fato tem proporcionado o reaparecimento de espécies constituintes da fauna nativa regional que há muito não eram observadas no seu habitat natural.

Ressalta-se que, a fauna do Rio Grande do Sul carece de um levantamento completo e detalhado e para a realização do presente trabalho, procurou-se caracterizar este recurso renovável através de uma revisão de literatura e os registros das espécies animais ocorrentes, foram baseados nos levantamentos diretos (observações *in loco*) e indiretos (rastros, fezes, penas e pêlos, locais de refúgio e reprodução, vocalização e entrevistas com residentes locais). Assim, os animais citados, em nível de espécie, são comuns para a região da área.

O levantamento da fauna ocorrente envolveu, os seguintes táxons: aves, mamíferos, répteis, anfíbios e peixes, conforme itens a seguir.

3.2.5.2.1 Aves

A avifauna do Rio Grande do Sul é extremamente variada, sendo que no Rio Grande do Sul existem 573 espécies de aves já registradas, que somam mais de um terço de todas as espécies conhecidas no Brasil. No município de Arroio do Meio, das 310 espécies de aves com ocorrência potencial na Bacia do Taquari-Antas (Belton, 1994), todas podem ser avistadas. Abaixo seguem algumas espécies ocorrentes na região.

Quadro 8 - Espécies de aves observadas no município

Nome Científico	Nome Popular
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-brejo
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto
<i>Guira guira</i>	Anu-branco
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
<i>Tyrannus savana</i>	Tesoura
<i>Troglodites herbicola</i>	Corruíra
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta
<i>Ramphastus nus</i>	Tucano-de-bico-verde
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
<i>Milvago chimango</i>	Chimango
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro

3.2.5.2.2 Mamíferos

Os mamíferos são um grupo muito grande, apresentando em torno de 5.000 espécies. No Rio Grande do Sul, já foram registradas 141 espécies, ou seja, 35% do total de mamíferos conhecidos no Brasil (SILVA, 1994). Abaixo seguem listadas algumas espécies ocorrentes no município.

Quadro 9 - Algumas espécies de mamíferos encontradas na região

Nome Científico	Nome Popular
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá-de-orelha-preta
<i>Dasypus hybridus</i>	Tatu-mulita
<i>Eupharactus sexcinctus</i>	Tatu-peludo
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
<i>Lutra longicudis</i>	Lontra
<i>Alouatta fusca</i>	Bugio
<i>Cebus apella</i>	Mico
<i>Dusicyon thous</i>	Graxaim-do-mato
<i>Nasua nasua</i>	Coati
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho
<i>Galictis cuja</i>	Furão
<i>Felis tigrina</i>	Gato-do-mato-pequeno
<i>Akodon azarae</i>	Rato-do-chão
<i>Coendou villosus</i>	Ouriço-cacheiro
<i>Cavia aperea</i>	Preá
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego-fruteiro
<i>Lepus capensis</i> (espécie exótica)	Lebre-européia

3.2.5.2.3 Répteis

No Rio Grande do Sul são conhecidas um total de 113 espécies deste grupo e nos levantamentos da herpetofauna no município foram registradas 22 espécies, que seguem abaixo listadas no quadro 10 seguinte.

Quadro 10 - Espécies de répteis encontradas no município

Nome Científico	Nome Popular
<i>Chrysemys dorbignyi</i>	Tartaruga
<i>Phrynops hilari</i>	Cágado
<i>Pantodactylus sp.</i>	Lagartixa-do-campo
<i>Tupinambis tequixin</i>	Lagarto-açu
<i>Teiús teyou</i>	Lagarto-verde
<i>Sibynomorphus entrimaculatus</i>	Dormideira-comum
<i>Dryadophis bifossatus</i>	Jararaca-do-banhado
<i>Liophis jaegeri</i>	Cobra-d'água verde
<i>Liophis sagittifer</i>	Jararaquinha-pintada
<i>Atractus reticulatos</i>	Cobra-de-terra

<i>Lystrophis semicinctus</i>	Nariguda-falsa-coral
<i>Lystrophis dorbignyi</i>	Nariguda-comum
<i>Xenodon neuwiedi</i>	Boipeva-rajada
<i>Clelia occipitolutea</i>	Muçurana-preta
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	Falsa-coral
<i>Philodrias aestivus</i>	Cobra-cipó-carenada
<i>Philodrias olferssi</i>	Cobra-cipó-listada
<i>Elapomorphus lemniscatus</i>	Cabeça-preta-serrana
<i>Micrurus frontalis</i>	Cobra-coral
<i>Bothrops alternatus</i>	Cruzeira
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca

3.2.5.2.4 Peixes

Segundo SHUMACHER & HOPPE (2001), atualmente são conhecidos mais de 20.000 espécies de peixes, desses por volta de 5.000 vivem em água doce e são encontrados nos rios, riachos, arroios, banhados, lagoas e açudes. Na região de Cotiporã, foram diagnosticadas 8 espécies, que seguem abaixo descritas:

Quadro 11 - Espécies de peixes encontradas no município

Nome Científico	Nome Popular
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Cachorra
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Pintado
<i>Plecostomus sp.</i>	Cascudo
<i>Atherina presbyter</i>	Peixe Rei
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	Peixe-cachorro
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	Lambari rabo amarelo
<i>Astyanax henseli</i>	Lambari
<i>Astyanax laticeps</i>	Lambari
<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari
<i>Astyanax sp.</i>	Lambari
<i>Bryconamericus iheringii</i>	Lambari
<i>Cyanocharax alburnus</i>	Lambari
<i>Cyanocharax dicropotamicus</i>	Lambari
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	Lambari
<i>Hyphessobrycon igneus</i>	Lambari
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	Tambicu
<i>Oligosarcus robustus</i>	Tambicu
<i>Charax stenopterus</i>	Lambari transparente
<i>Cheirodon interruptus</i>	Lambari
<i>Heterocheirodon jacuiensis</i>	Lambari
<i>Heterocheirodon sp</i>	Lambari
<i>Diapoma speculiferum</i>	Lambari
<i>Diapoma sp.</i>	Lambari

<i>Characidium orientale</i>	Canivete
<i>Prochilodus lineatus</i>	Grumatã
<i>Cyphocarax spilotos</i>	Biru
<i>Cyphocarax voga</i>	Biru
<i>Steindachnerina biornata</i>	Biru
<i>Hoplias aff. malabaricus</i>	Traíra
<i>Hoplias lacerdae</i>	Trairão
<i>Pimelodus pintado</i>	Pintado
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	Mandi
<i>Glanidium sp.</i>	Manduvi
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá
<i>Rhamdia sp.</i>	Jundiá
<i>Microglanis cottoides</i>	Bagrinho
<i>Corydoras paleatus</i>	Limpa-fundo
<i>Hisonotus armatus</i>	Cascudinho
<i>Hypostomus commersoni</i>	Cascudo
<i>Hypostomus aspilogaster</i>	Cascudo
<i>Loricariichthys anus</i>	Viola
<i>Rineloricaria strigilata</i>	Viola
<i>Rineloricaria sp.</i>	Viola
<i>Hemiancistrus punctulatus</i>	Cascudo de espinhos
<i>Eigenmannia virescens</i>	Tuvira
<i>Odondestes humensis</i>	Peixe-rei
<i>Australoheros facetus</i>	Cará
<i>Crenicichla punctata</i>	Joana
<i>Crenicichla sp.</i>	Joana
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	Cará
<i>Gymnogeophagus labiatus</i>	Cará
<i>Cyprinus carpio</i> (espécie exótica)	Carpa-comum

3.2.6 Características Socioeconômicas

3.2.6.1 Indicadores Socioeconômicos

Os dados referentes aos indicadores sociais do município de Cotiporã foram obtidos por meio da consulta eletrônica no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013 para obtenção do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, bem como, através da análise do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico - IDESE do ano de 2009 junto ao sistema da Fundação de Economia e Estatística – FEE do Estado do Rio Grande do Sul e do Portal ODM, o qual tem como desígnio o acompanhamento municipal dos objetivos do

desenvolvimento do milênio, por meio de relatórios dinâmicos de indicadores municipais apresentados no decorrer deste estudo.

A metodologia de cálculo do IDHM considera quatro indicadores em três blocos: *Educação, Longevidade e Renda* em índices que variam entre 0 (pior) e 1 (melhor), e a combinação destes índices em um indicador síntese. Os municípios com IDHM até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os municípios com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; municípios com IDHM maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto. (PNUD BRASIL, 2013).

O IDESE elaborado pela Fundação de Economia e Estatística (FEE) é um índice sintético que tem por objetivo mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Estado, de seus municípios e dos Coredes, informando a sociedade e orientando os governos (municipais e estaduais) nas suas políticas socioeconômicas. O IDESE é o resultado da agregação de quatro blocos de indicadores: *Domicílio e Saneamento, Educação, Saúde e Renda*. Para cada uma das variáveis componentes dos blocos é calculado um índice que varia entre 0 (nenhum desenvolvimento) e 1 (desenvolvimento total), que indica a posição relativa para os municípios. São fixados, a partir disto, valores de referência máximo (1) e mínimo (0) de cada variável, podendo os municípios serem classificados pelo IDESE em três grupos: baixo desenvolvimento (índices até 0,499), médio desenvolvimento (entre 0,500 e 0,799) e alto desenvolvimento (maiores que 0,800) (GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL, 2011).

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico – IDESE, do município de Cotiporã apresentou os seguintes resultados para os blocos, *educação, renda, saneamento e domicílios e saúde* avaliados no ano de 2009, apresentados no quadro 12 seguinte.

Quadro 12 - IDESE do município de Cotiporã

Educação		Renda		Saneamento e Domicílios		Saúde		IDESE	
Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
0,875	188º	0,678	281º	0,325	286º	0,847	323º	0,681	298º

Fonte: FEE (2009)

A partir da análise do quadro 12 e segundo a classificação da FEE (2009), o município de Cotiporã apresenta um IDESE de 0,681, estando o mesmo em um nível médio de desenvolvimento socioeconômico (entre 0,500 e 0,799).

O Município de Cotiporã para o ano de 2010 apresentou um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) igual a 0,741, estando o mesmo situado na

faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799), ocupando a 743ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Em relação aos 496 outros municípios de Rio Grande do Sul, Cotiporã ocupa a 147ª posição, sendo que 146 (29,44%) municípios estão em situação melhor e 349 (70,36%) municípios estão em situação pior ou igual (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL – PNUD, 2013).

Durante o período de 1991 a 2010 o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDHM de Cotiporã apresentou um incremento de 46,73% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47,46%) e acima da média de crescimento estadual (37,64%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 47,68% entre 1991 e 2010 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL – PNUD, 2013).

Já entre 2000 e 2010 O IDHM passou de 0,645 em 2000 para 0,741 em 2010 - uma taxa de crescimento de 14,88%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 27,04% entre 2000 e 2010. Entre os anos de 1991 e 2000, o IDHM passou de 0,505 em 1991 para 0,645 em 2000 - uma taxa de crescimento de 27,72%. Onde o hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 28,28% entre 1991 e 2000 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL – PNUD, 2013).

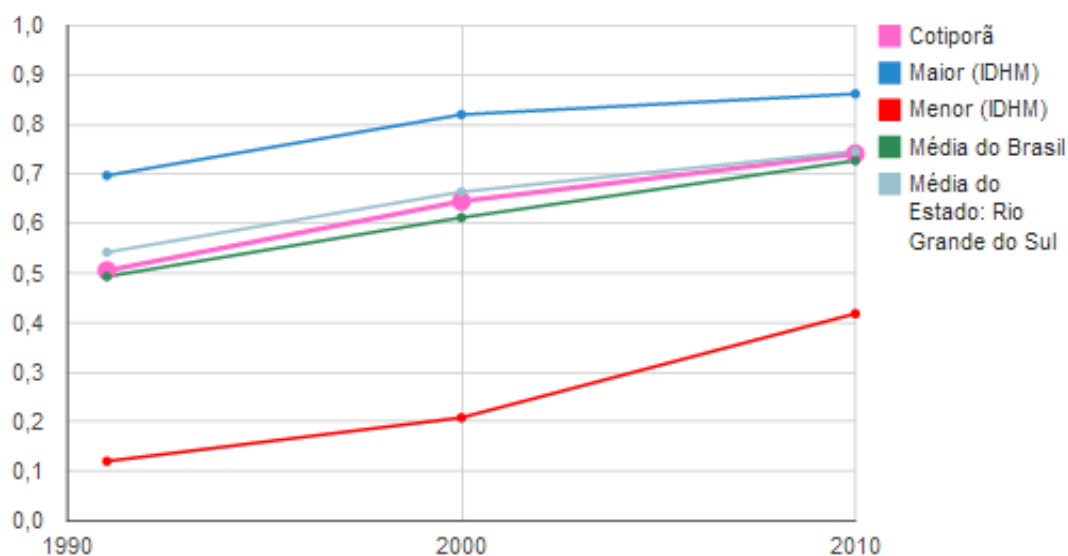
O quadro seguinte e a figura 22 apresentam de forma geral os valores e evolução das dimensões do IDHM do município de Cotiporã para o período compreendido entre os anos de 1991 e 2010.

Quadro 13- Dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (1991-2010)

Dimensão	1991	2000	2010
Educação	0,275	0,466	0,636
Longevidade	0,733	0,820	0,835
Renda	0,639	0,702	0,767
IDHM	0,505	0,645	0,741

Fonte: Adaptado de Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD (2013)

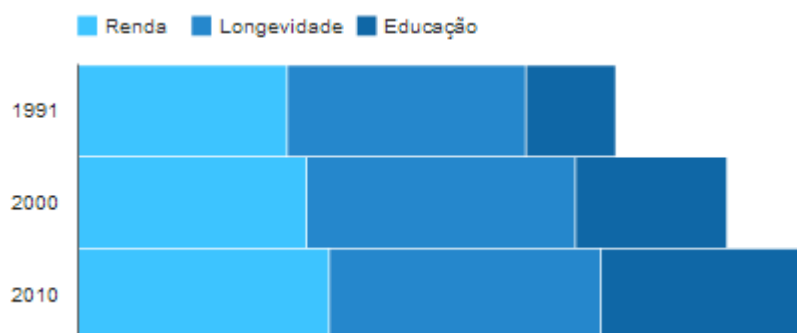
Figura 22 - Evolução do IDHM do município de Cotiporã (1991 – 2010)



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD (2013)

Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais contribuiu em termos absolutos foi a Educação (com crescimento de 0,170), seguida por Renda e por Longevidade. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,191), seguida por Longevidade e por Renda, conforme mostra a figura 23 seguinte.

Figura 23 - Contribuição para o crescimento do IDHM (1991-2010)



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013)

Além disso, o quadro seguinte apresenta de forma resumida, alguns dos indicadores municipais levantados e divulgados no relatório Dinâmico do Portal ODM (2010) sobre o município de Cotiporã.

Quadro 14 - Indicadores Municipais – ODM

Proporção de moradores abaixo da linha da pobreza e indigência - 2010	
99,7 % Acima da linha da pobreza 0,3 % Entre a linha da indigência e pobreza	Neste município, de 2000 a 2010, a proporção de pessoas com renda domiciliar <i>per capita</i> inferior a R\$ 140,00 reduziu em 95,6%; para alcançar a meta de redução de 50%, deve ter, em 2015, no máximo 3,2%. Para estimar a proporção de pessoas que estão abaixo da

	linha da pobreza foi somada a renda de todas as pessoas do domicílio, e o total dividido pelo número de moradores, sendo considerado abaixo da linha da pobreza os que possuem renda <i>per capita</i> até R\$ 140,00. No caso da indigência, este valor será inferior a R\$ 70,00.
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres e 20% mais ricos da população - 2000	
6,2 – 20% mais pobres 45,1 – 20% mais ricos	A participação dos 20% mais pobres da população na renda passou de 5,5%, em 1991, para 6,2%, em 2000, diminuindo os níveis de desigualdade. Em 2000, a participação dos 20% mais ricos era de 45,1%, ou 7 vezes superior à dos 20% mais pobres.
Taxa de frequência e conclusão no ensino fundamental - 1991-2010	
Ano de 1991 89% - 7 a 14 anos (Frequência) 0% - 15 a 17 anos (Conclusão) Ano 2010 93% - 7 a 14 anos (Frequência) 73% - 15 a 17 anos (Conclusão)	No município, em 2010, 7,3% das crianças de 7 a 14 anos não estavam cursando o ensino fundamental. A taxa de conclusão, entre jovens de 15 a 17 anos, era de 73,0%. Caso queiramos que em futuro próximo não haja mais analfabetos, é preciso garantir que todos os jovens cursem o ensino fundamental. O percentual de alfabetização de jovens e adolescentes entre 15 e 24 anos, em 2010, era de 99,3%.
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) - 2009/2011	
Ano de 2009 4ª Série – 5,2 8ª Série – 4,1 Ano de 2011 4ª Série – 4,9 8ª Série – 5,2	O IDEB é um índice que combina o rendimento escolar às notas do exame Prova Brasil, aplicado a crianças da 4ª e 8ª séries, podendo variar de 0 a 10. Este município está na 2.483.ª posição, entre os 5.565 do Brasil, quando avaliados os alunos da 4.ª série, e na 1.829.ª, no caso dos alunos da 8.ª série.
Taxa de mortalidade de menores de 5 anos de idade a cada mil nascidos vivos - 1995-2011	
Entre 1995 e 2011 Nº de óbitos: 4	A taxa de mortalidade de menores de um ano para o município, estimada a partir dos dados do Censo 2010, é de 0,0 a cada 1.000 crianças menores de um ano. Das crianças de até 1 ano de idade, em 2010, 0,0% não tinham registro de nascimento em cartório. Este percentual cai para 0,0% entre as crianças até 10 anos. Esse valor sugere que pode ter um baixo índice de subnotificação de óbitos no município.
Percentual de moradores com acesso a água ligada à rede e esgoto sanitário adequado - 1991-2010	
Acesso a Água 1991 – 24,8 % 2010 – 54,6 % Esgoto Adequado 1991 – 27,2 % 2010 – 85,4 %	Neste Município, em 2010, 54,6% dos moradores tinham acesso à rede de água geral com canalização em pelo menos um cômodo e 85,4% possuíam formas de esgotamento sanitário consideradas adequadas. No Estado, em 2010, o percentual de moradores urbanos com acesso à rede geral de abastecimento, com canalização em pelo menos um cômodo, era de 92,2%. Com acesso à rede de esgoto adequada (rede geral ou fossa séptica) eram 81,3%.

Proporção de moradores segundo a condição de ocupação - 1991/2010	
Ano de 1991 Próprio – 88% Alugado- 5% Cedido- 7% Outro- 0% Ano de 2010 Próprio-89% Alugado-7% Cedido- 4% Outro- 0%	Como instrumento de planejamento territorial este município não dispõe, mas está em fase de elaboração de Plano Diretor. O município declarou, em 2008, existirem loteamentos irregulares, mas não existirem favelas, mocambos, palafitas ou assemelhados. Neste município, não existe processo de regularização fundiária. Não existe legislação municipal específica que dispõe sobre regularização fundiária e com plano ou programa específico de regularização fundiária. Neste Município, em 2010, não haviam moradores urbanos vivendo em aglomerados subnormais (favelas e similares). Em 2010, 99,0% dos moradores urbanos contavam com o serviço de coleta de resíduos e 85,0% tinham energia elétrica distribuída pela companhia responsável (uso exclusivo). A proporção de moradores de aluguel, em 2010, com acesso ao direito de propriedade (própria ou alugada) atinge 95,9%.

Fonte: Adaptado Portal ODM (2010).

3.2.6.2 População e Demografia

Conforme dados do Censo Demográfico IBGE (2010) a população total do Rio Grande do Sul é de 10.755.799 habitantes. A taxa geométrica de crescimento anual da população brasileira e gaúcha tem-se apresentado em queda constante, principalmente a partir da década 60. O Rio Grande do Sul na última década (2000 – 2010) apresentou a menor taxa brasileira de crescimento, ou seja, 0,49%. Dentre os municípios gaúchos, 51% apresentaram taxas negativas de crescimento populacional. Estes estão localizados, principalmente, nas regiões da fronteira oeste e norte do Estado (SEPLAG, 2013).

Já os municípios localizados na Região Metropolitana, Serra e Litoral apresentam as maiores taxas de crescimento. Destaque para o COREDE Litoral, onde boa parte de seus municípios apresentam as mais altas taxas de crescimento do Estado (SEPLAG, 2013).

Com relação ao tamanho dos municípios no Estado a maioria dos municípios gaúchos (66,7%) está entre aqueles que possuem menos de 10 mil habitantes. No segundo grupo, com população entre 10 e 50 mil habitantes estão 123 municípios. Na terceira faixa, entre 50 e 100.000 habitantes estão 24 municípios e por último com população superior a 100 mil estão 17 municípios e que concentra 46,8% da população total do estado, sendo os municípios gaúchos mais populosos aqueles que se encontram principalmente na região em torno de Porto Alegre (RMPA), na região em torno de Caxias do Sul (Aglomerado Urbana

do Nordeste) e no sul do estado (Aglomeração Urbana do Sul). O eixo que liga Porto Alegre a Caxias do Sul constitui-se na área mais povoada do Estado (SEPLAG, 2013).

A distribuição da população no espaço gaúcho mostra uma tendência à concentração da população em áreas urbanas. No estado 9.100.291 habitantes, isto é, 85,1% dos gaúchos, em 2010, se localizavam nos centros urbanos (SEPLAG, 2013).

Segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010), o município de Cotiporã, localizado no Estado do Rio Grande do Sul, para o ano censitário apresentava uma população total de 3.917 habitantes, distribuídos em uma área territorial de 172 km², resultando em uma densidade demográfica de 22,7 habitantes/km². O quadro seguinte apresenta de forma resumida a distribuição demográfica da população residente no município de Cotiporã nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Quadro 15 - Distribuição Demográfica de Cotiporã

População Total, por Gênero, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização - Cotiporã - RS						
População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	4.159	100,00	4.093	100,00	3.917	100,00
Homens	2.129	51,19	2.111	51,58	2.033	51,90
Mulheres	2.030	48,81	1.982	48,42	1.884	48,10
Urbana	1.273	30,61	1.875	45,81	2.048	52,28
Rural	2.886	69,39	2.218	54,19	1.869	47,72
Taxa de Urbanização	-	30,61	-	45,81	-	52,28

Fonte: IBGE (2010)

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2013), entre 2000 e 2010, a população de Cotiporã teve uma taxa média de crescimento anual de -0,44%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de -0,18%. No Estado, estas taxas foram de 1,00% entre 2000 e 2010 e 1,01% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 70,82%.

A estrutura etária da população cotiporanense para o período de 1991 a 2010 apresentou as seguintes características (Quadro 16) com relação à razão de dependência¹ e a

¹ Razão de dependência é o percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).

taxa de envelhecimento². Entre os anos de 2000 e 2010 a razão de dependência passou de 50,98% para 44,06% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 13,34% para 16,47%. Entre 1991 e 2000 a razão de dependência foi de 53,92 para 50,98%, enquanto a taxa de envelhecimento evoluiu de 10,19% para 13,34%, conforme mostra o quadro seguinte.

Quadro 16 - Estrutura Etária da População de Cotiporã

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	1.033	24,84	836	20,43	553	14,12
15 a 64 anos	2.702	64,97	2.711	66,24	2.719	69,42
65 anos ou mais	424	10,19	546	13,34	645	16,47
Razão de Dependência	53,92	1,30	50,98	1,25	44,06	1,12
Índice de Envelhecimento	-	10,19	-	13,34	-	16,47

Fonte: Adaptado de Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD (2013)

Segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD (2013), a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Cotiporã reduziu 11%, passando de 15,2 por mil nascidos vivos em 2000 para 13,5 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas – ODM, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 12,4 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente.

O indicador “esperança de vida ao nascer” é utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Cotiporã, a esperança de vida ao nascer aumentou 6,1 anos nas últimas duas décadas, passando de 69,0 anos em 1991 para 74,2 anos em 2000, e para 75,1 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado era de 75,4 anos e, para o país, de 73,9 anos. O quadro seguinte apresenta um resumo dos indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade apresentados para o município de Cotiporã.

Quadro 17 - Longevidade, mortalidade e fecundidade da população cotiporanense

Indicador	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	69,0	74,2	75,1
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	21,5	15,2	13,5
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	25,1	17,6	15,8
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,6	2,2	1,6

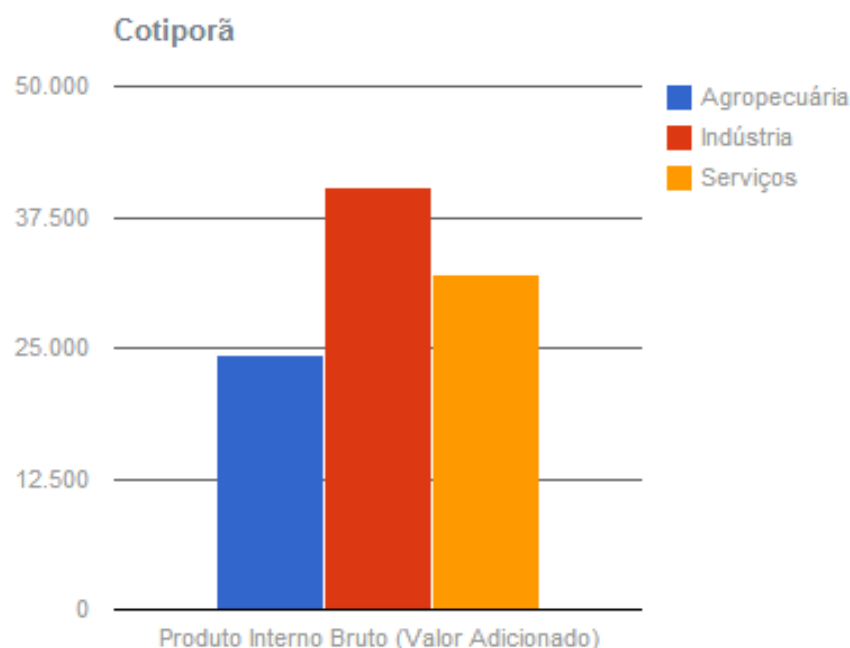
Fonte: Adaptado de Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD (2013)

² A taxa de envelhecimento é a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.

3.2.6.3 Atividades Econômicas

O município de Cotiporã desenvolve em seu território atividades do setor primário (agropecuária) secundário (indústria) e terciário (comércio e prestação de serviços), sendo o secundário o destaque municipal, conforme mostra a figura seguinte:

Figura 24 - Produto Interno Bruto (Valor Adicionado)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013).

O setor primário da economia do município está direcionado em especial à agricultura familiar por meio do cultivo de culturas permanentes e temporárias. Na produção animal, figuram as criações de aves, suínos e bovinos. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010) as atividades agropecuárias representam cerca de 25,1% da formação do PIB³ municipal.

Segundo o Censo Agropecuário publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2006), Cotiporã possui 636 estabelecimentos agropecuários, totalizando uma área total de 13.313 hectares destinada ao plantio de culturas permanente, temporárias e para o desenvolvimento da atividade pecuarista, conforme mostra o quadro 18 seguinte:

³ PIB: Produto Interno Bruto é um dos principais indicadores do potencial da economia de um país. Ele revela o valor (soma) de toda a riqueza (bens, produtos e serviços) produzida por um país em um determinado período, geralmente um ano.

Quadro 18 - Panorama geral do setor primário do município de Cotiporã

Panorama Agropecuário do Município de Cotiporã			
Estabelecimentos Agropecuários		636 unidades	
Agricultura (2011)			
Lavoura Permanente		Lavoura Temporária	
Cultivo	Área	Cultivo	Área
Banana	10 hectares	Batata - doce	10
Erva-mate	20 hectares	Cana-de- açúcar	100
Figo	40 hectares	Cebola	32
Goiaba	50 hectares	Feijão	20
Laranja	161 hectares	Mandioca	35
Pêssego	53 hectares	Milho	2000
Tangerina	80 hectares	Soja	40
Tungue	20 hectares		
Uva	1060 hectares		
Pecuária (2012)			
Gênero	Quantidade	Gênero	Quantidade
Caprinos	60 cabeças	Ovinos	80 cabeças
Codornas	123 cabeças	Suínos	14.880 cabeças
Coelhos	120 cabeças	Vacas	2.620 cabeças
Equinos	47 cabeças	Bovinos	5.148 cabeças
Aves (galinhas, frangos, etc)	226.520 cabeças		

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013).

Figura 25 - Cultivo de uva



Fonte: Tesser (2013)

Figura 26 - Cultura Temporária de Milho



Fonte: Wons (2013)

Já o setor secundário de Cotiporã caracteriza-se como uma importante atividade para o município, representando cerca de 41,7% da formação do PIB. Essa atividade tem como destaque as indústrias de joias, vinhos e espumantes, móveis e esquadrias em madeira, frigoríficos e indústria mineral. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), no ano de 2011 o município apresentava 226 unidades

empresariais, sendo que deste total, apenas 224 apresentavam-se ativas empregando 971 pessoas.

Figura 27 - Indústria de jóias do município



Fonte: Autores (2013)

Figura 28 - Fábrica de esquadrias de madeira



Fonte: Autores (2013)

Figura 29 - Extração mineral



Fonte: Autores (2013)

Figura 30 - Vista geral do frigorífico



Fonte: Autores (2013)

No setor terciário, destacam-se as atividades voltadas ao comércio e prestação de serviços, que correspondem a 33,2% do PIB municipal de Cotiporã. No município existe uma UHE (Usina Hidrelétrica), denominada UHE 14 de Julho, pertencente ao Complexo Energético Rio das Antas, além desta, demais PCH's (Pequenas Centrais Hidrelétricas) estão em fase de implantação.

Figura 31 - UHE 14 de Julho



Fonte: Lanner (2013)

Figura 32 - Hotel tradicional da cidade



Fonte: Autores (2013)

3.2.6.4 Infra-estrutura

Este item contém a descrição sintética dos aspectos de infra-estrutura e serviços públicos do Município de Cotiporã, considerando os serviços urbanos e municipais e os equipamentos e serviços sociais relativos lazer e cultura, sistema viário, abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia e iluminação pública, bem como o gerenciamento dos resíduos sólidos municipais.

3.2.6.4.1 Cultura, Lazer e Turismo

O município de Cotiporã compreende inúmeros aspectos de acentuada relevância do ponto de vista cultural, de turismo e lazer. Esses aspectos estão relacionados especialmente ao contexto histórico-cultural da colonização do município, em especial aos vinculados à colonização italiana e às inúmeras atrações naturais presentes na paisagem da serra gaúcha.

No centro do município ainda observam-se os aspectos da Cotiporã de outrora - Monte Veneto - sobretudo na praça, Igreja Matriz e no casario ao redor, de características arquitetônicas típicas da cultura italiana, como estrutura de pedras, porão para adega e depósito de mantimentos, utensílios e ferramentas. Muitas propriedades rurais existentes foram construídas com essas características e, segundo relatos da população local, foram os próprios moradores os responsáveis pela construção da maioria dessas edificações. Dentre as construções que se destacam constam:

Prédio antigo do Supermercado Monte Vêneto

Primeira construção de alvenaria; Na Avenida Independência, um prédio de alvenaria do início do século ostenta o letreiro de Supermercado Monte Vêneto. A casa foi a primeira construção de alvenaria da cidade, erguida pelos irmãos Della Pasqua.



Fonte: Bevenutti (2013)

Prédio do antigo Frigorífico A Sul Americana

Construção de pedra basalto e cobertura de zinco; O crescimento do município começou com a instalação do Frigorífico A Sul América, em 1816. O prédio, com mais 3 mil metros quadrados, é o maior da imigração italiana no Brasil em pedra basalto. Hoje o complexo está desativado, mas até a década de 50 era considerado um dos maiores da América Latina. Nos tempos áureos do frigorífico, os moradores construíram a maioria dos prédios da cidade.



Fonte: Froener (2013)

Cooperativa de Laticínios Trabalho e Progresso

Construção de alvenaria, com tijolos artesanais e rejunte de barro.



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Associação Paludo

A Associação Cultural da Família Paludo formou-se da integração de aproximadamente 15 mil familiares com o sobrenome Paludo. Em uma área total de 35 mil m², a 2,5 km do centro de Cotiporã, o projeto está sendo desenvolvido. A estrutura já conta com a construção da réplica da antiga residência de José Antônio Paludo, mais conhecido como “Bepin”.



Fonte: Serra Gaúcha (2013)

Campanário São Vicente

Está localizado na Linha Frei Caneca, na Capela de São Vicente, fica em torno de 3km da sede do município. Neste local foi realizada a primeira missa da até então Colônia de Monte Vêneto. Construído em madeira, típico do início da colonização italiana.



Fonte: Serra (2013)

Igreja Matriz Nossa Senhora da Saúde

Em homenagem a Santa padroeira da cidade, Nossa Senhora da Saúde, foi realizada a construção da Igreja. Sua pintura interna é conservada desde de 1907, data do início de sua construção. Possui imagens de Santos trazidas da Itália. Em novembro realiza-se a festa maior de Nossa Senhora da Saúde.



Fonte: Autores (2013)

Gruta Nossa Senhora de Lourdes

Construída em quartzo. Localiza-se a 500 metros da Capela da Nossa Senhora da Pompéia, a gruta possui uma imagem de Nossa Senhora de Lourdes. No dia da festa em honra a esta Santa, faz-se a procissão até a gruta a 6 km da sede.



Fonte: Serra Gaúcha (2013)

Gruta Nossa Senhora da Pompéia

A Capela de Nossa Senhora da Pompéia, situa-se a 4 km da sede de Cotiporã. A Gruta possui formação natural, constituída por um paredão de pedra basalto, com aproximadamente 18m de largura, 9m de profundidade e 5m de altura. Em épocas de chuva, forma-se entre as pedras uma pequena cascata caindo num poço artificial.



Fonte: Cotiporã Turismo (2013)

Rota das cinco capelas

Nesta rota são percorridos 23,4 km pelas mais belas paragens cotiporanenses. Tem como base as cinco capela em estilo arquitetônico típico da colonização italiana. A religiosidade dos imigrantes é lembrada nas 25 capelas existentes, cada uma com seu padroeiro.



Fonte: Tesser (2013)

Museu Histórico Cotiporanense e Biblioteca Municipal

O Museu Histórico Cotiporanense foi fundado em 1992, junto à sede da prefeitura. Desde 1997 faz parte da Casa de Cultura e da Secretaria de Turismo do município, em anexo à Casa de Cultura. Localizados na Rua Bento Gonçalves nº 44, junto ao prédio da Casa de Cultura este construído em 1935. No museu encontramos peças antigas que retratam principalmente a saga da imigração italiana, sua cultura seus costumes. A Biblioteca Municipal dispõem de livros para retirada, incentivando assim a Educação no município.



Fonte: Autores

Construções Típicas da Imigração Italiana

São várias as casa típicas da imigração italiana que podemos encontrar no município de Cotiporã, bem como nas diversas propriedades rurais, cada qual com sua história, suas características. Normalmente, construídas sobre uma estrutura de pedras, onde se localiza o porão, que serve para adega e para guardar mantimentos bem como utensílios.



Fonte: Serra Gaúcha (2013)

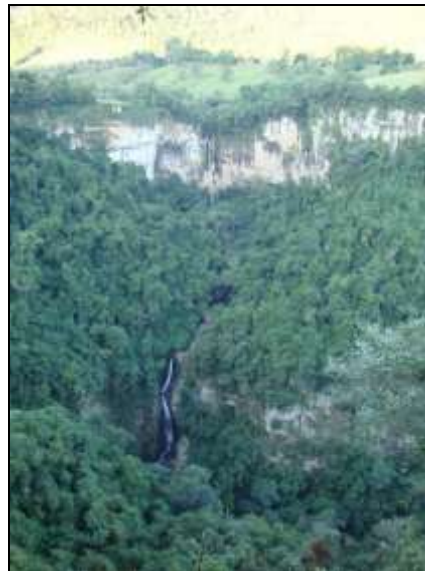
O roteiro turístico do município conta também com: a Rota das Cantinas, o Caminho das Jóias e a Gastronomia. A maioria das vinícolas localiza-se na Linha Frei Caneca, a 3 km da sede do município. O artesanato e a gastronomia são atrativos que incrementam a visita dos turistas. A palha de trigo e vimes, através de tramas aprendidas com as nonas, transformam-se em belas peças. Já a macarronada, o salame colonial, a fortaia (espécie de omelete), a polenta feita no fogão à lenha e a sopa de capeletti compõem o cardápio típico oferecido.

Outra atração são os ambientes naturais preservados, encontrados pelos imigrantes italianos no final do século XIX, que antes eram desfrutados pelos índios cainguangues que

ocupavam a região. As cascatas, cachoeiras e vales são locais propícios para práticas de esportes radicais e para o turismo rural e ecológico, como caminhadas, *rafting*, *mountain bike* ou cavalgadas. Dentre esses atrativos podem ser destacados:

Trilha dos Marins

As cachoeiras dos Marins são acessadas pela Trilha dos Marins, localizada à 6 km da sede do município. Suas duas quedas possuem 60 m e 40 m de altura, com a formação uma piscina natural na primeira, e na segunda há a formação de um riacho que percorre até encontrar-se com o Rio das Antas.



Fonte: Guia Tur (2013)

Belvedere do Rio das Antas

O Belvedere do rio das Antas está localizado num trecho de declive acentuado na estrada não pavimentada entre os municípios de Bento Gonçalves e Cotiporã, à 8,5 km deste. Deste local é possível avistar um trecho do vale do rio das Antas, onde o rio contorna o Morro do Céu.



Fonte: Guia Tur (2013)

Trilha das Lontras

A trilha encontra-se distante 6 km da sede de Cotiporã, por estrada não pavimentada. A Trilha das Lontras é um trekking pelo vale do Arroio Vicente Rosa (este possui muitas quedas d'água, o que justifica uma grande quantidade de moinhos d'água do início da imigração italiana), sua extensão é de 5.725 m.



Fonte: Cotiporã Turismo (2013)

Morro do Céu ou Cerro dos Baianos

Originada de derrames basálticos na era mesozóica, à aproximadamente 136 milhões de anos, a formação rochosa que ali se formou, é um cerro que destaca-se por estar isolado no relevo, circulando quase que totalmente o Rio das Antas. O nome Morro dos Baianos, deu-se devido o fato de antigamente ser habitado por negros, chamados de baianos pelos descendentes de italianos.



Fonte: Cotiporã Turismo (2013)

Rampa para Paraglaider

Como um local de fácil acesso para saltos, seu penhasco a deriva do vale do Rio Carreiro, fica num ambiente hostil para a prática deste esporte que necessita tamanha área de voo livre.



Fonte: Cotiporã Turismo (2013)

3.2.6.4.2 Sistema Viário

Os acessos principais ao município de Cotiporã ocorrem pelas rodovias Estaduais RST 359, RS 470 e RS 431 (Quadro 19), as últimas duas se interligam ao município por meio de acessos secundários com revestimento primário.

Quadro 19 - Principais rodovias em Cotiporã

Rodovias Estaduais	Sentido
RST 359	Cotiporã - Veranópolis
RS 470	Bento Gonçalves – Veranópolis - Cotiporã
RS 431	Bento Gonçalves – Dois Lajeados- Cotiporã

As ruas no perímetro urbano, em sua maioria, são pavimentadas com paralelepípedos basálticos ou cobertura asfáltica (Figuras 33 e 35). Algumas vias, localizadas na periferia e em loteamentos em fase de implantação, ainda permanecem com pavimento de chão batido. Destaca-se que as faixas de passeio e de segurança no município apresentam-se em bom

estado de conservação e sinalização. No tocante, a malha viária rural, é composta apenas por revestimento primário (saibro, brita, etc) (Figura 33).

Figura 33 - Malha viária urbana



Fonte: Wons (2013)

Figura 34 - Malha viária rural



Fonte: Wons (2013)

Figura 35 - Cobertura Asfáltica



Fonte: Wons (2013)

O quadro seguinte apresenta um panorama geral da frota de veículos por categoria do sistema viário de Cotiporã para o ano de 2012, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Quadro 20 - Frota do sistema viário do município de Cotiporã

Categoria	Nº de veículos	Categoria	Nº de veículos
Automóvel	1.302	Micro-ônibus	9
Caminhão	218	Motocicleta	294
Caminhão trator	7	Motoneta	53
Caminhonete	298	Ônibus	13
Camioneta	45	Outros	21
Utilitário	6	Total de veículos	2.266

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013).

3.2.6.4.3 Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água potável para a zona urbana do município é realizado pela CORSAN - Companhia Riograndense de Saneamento, por meio da captação de água em uma represa, abastecida por nascentes de água próximas. Atualmente, conforme informações repassadas pela CORSAN a vazão de bombeamento para a estação de tratamento de água (ETA) continua sendo de 9 litros/segundo, sendo hoje, no ano de 2018, aproximadamente 1.100 economias abastecidas com água potável.

O fornecimento de água para a zona rural do município ocorre por meio da captação de água em poços subterrâneos comunitários. Do total de 21 poços cadastrados, dois são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e os demais das associações hídricas, conforme mostram os quadros seguintes.

Quadro 21 - Informações referente aos poços gerenciados pelas associações de água

Poço	Associação de Água Potável	Latitude	Longitude
01	Santo Antônio	6798891	430049
02	Santa Cruz	6795639	434987
03	Pedancino	6794359	437703
04	Santos Anjos	6797770	436385
05	São João	6798592	435217
06	Pompéia	6796190	433049
07	Vale das Antas	6798711	426740
08	Capela São Valentin	6792795	427966
09	Auxiliadora	6790237	433028
10	Santo Antônio e Nossa Senhora do Carmo	6798842	429998
11	Rosário	6785567	432751
12	São Casemiro	6786101	434047
13	Zona Calza	6796340	428485
14	São Roque	6788592	432705
15	Navegantes e São Pedro	6782204	437841
16	Fátima	6789754	429272
17	Monte Bérico	6798711	426740
18	Sagrado Coração de Jesus	6796617	427908
19	São Caetano	6790255	435468

Fonte: Prefeitura Municipal (2018) e CPRM Serviço Geológico do Brasil (2013)

Quadro 22 - Informações referente aos poços gerenciados pela Prefeitura Municipal

Poço	Localidade	Latitude	Longitude
20	Lajeado Bonito	6796330	435830
21	São Brás	6798892	437662

Fonte: Prefeitura Municipal (2018) e CPRM Serviço Geológico do Brasil (2013)

3.2.6.4.4 Esgotamento Sanitário

Na maioria das economias do município de Cotiporã, o sistema de esgoto domiciliar é composto por unidades de tratamento primário, geralmente fossa, filtro e/ou sumidouro, nos quais é realizada a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto.

A partir de 2007, preocupado com a gestão sanitária do município, Cotiporã por meio de uma empresa terceirizada elaborou um projeto de sistema de esgoto sanitário para atendimento à área urbana do município, prevendo a implantação de cinco bacias de esgotamento, denominadas bacias 1, 2, 3, 4 e 5, uma estação elevatória de esgotos, denominada EE 4, localizada na bacia 4, que conduzirá os esgotos para o PV 204 localizado na bacia 3, por meio de uma linha de recalque, denominada LR 4 e quatro estações de tratamento de esgotos, com caixa de areia, UASB, filtro biológico e leitos de secagem, denominadas ETE 1, ETE 2, ETE 3 e ETE 5, sendo que a ETE 4 receberá os esgotos afluentes das bacias 3 e 4.

Presentemente, já se encontra instalada a Estação de Tratamento de Efluentes – ETE 5, bem como toda a rede coletora da bacia 5, porém a mesma ainda não está em plena operação, pois no momento a CORSAN, responsável pela operação da estação, está em fase de notificação dos proprietários das economias atingidas pela rede para que procedam às ligações.

3.2.6.4.5 Abastecimento de Energia Elétrica

O abastecimento de energia elétrica do município é concedido à empresa RGE – Rio Grande Energia, que atua na distribuição de energia em toda a área municipal.

3.2.6.4.6 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Municipais

A coleta, transporte e destinação final dos resíduos recolhido nos perímetros urbanos e rurais do município de Cotiporã é de responsabilidade de empresa terceirizada. Os resíduos sólidos domésticos, comerciais e de estabelecimentos públicos são recolhidos separadamente por meio da coleta seletiva, sendo os mesmos encaminhados para a Central de Triagem e disposição final em Aterro Sanitário, no município de Minas do Leão/RS.

Além disso, o município possui uma central de resíduos especiais, a qual recebe resíduos de toda a comunidade, sendo os mesmos armazenados e destinados para empresas

devidamente licenciadas. Dentre os resíduos coletados, cita-se: pilhas e baterias, materiais eletrônicos, óleo usado, entre outros.

3.2.6.5 Educação

Conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD (2013) para o município de Cotiporã, entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi a Educação (com crescimento de 0,170), seguida por Renda e por Longevidade, apresentando as seguintes taxas de analfabetismo.

Quadro 23 - Taxa de analfabetismo do município de Cotiporã - 2010

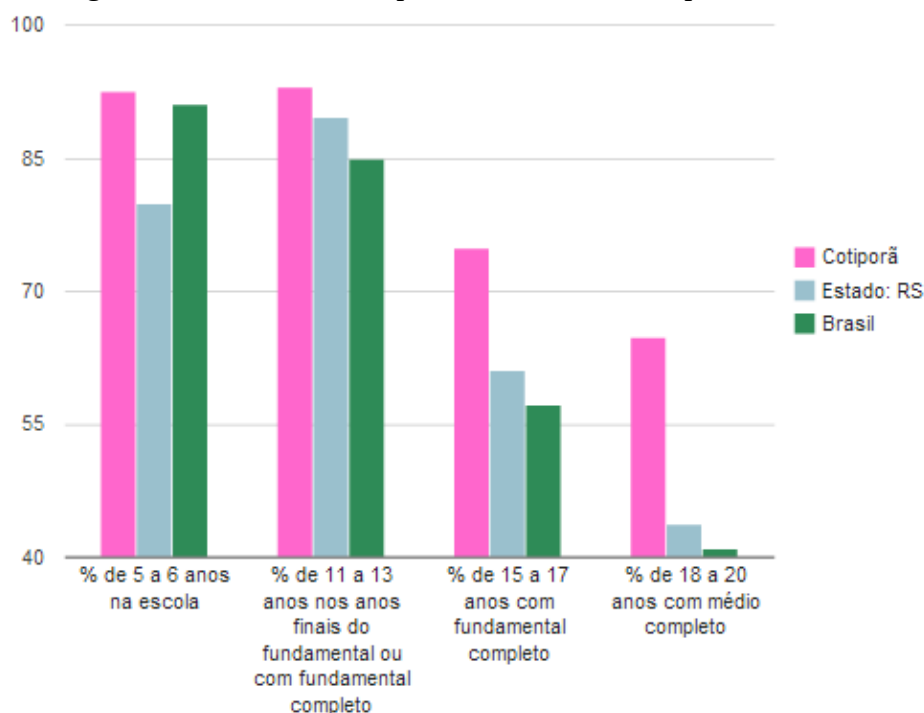
Período 2010					
Taxa de analfabetismo – 11 a 14 anos	Taxa de analfabetismo – 15 ou mais	Taxa de analfabetismo – 15 a 17 anos	Taxa de analfabetismo – 18 anos ou mais	Taxa de analfabetismo – 18 a 24 anos	Taxa de analfabetismo – 25 anos ou mais
0,48	4,52	0	4,76	1,02	5,29
População residente alfabetizada					3.611 habitantes

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD (2013)

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2013), o município de Cotiporã apresenta 488 estudantes matriculados nas unidades de educação do município, estando os mesmos distribuídos conforme o nível de escolaridade, ou seja, na pré-escola 42 alunos, no fundamental 333 alunos e no ensino médio 113 estudantes.

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 51,94% e no de período 1991 e 2000, 18,89%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 1,43% entre 2000 e 2010 e 36,66% entre 1991 e 2000. A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 12,47% no período de 2000 a 2010 e 303,58% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 86,07% entre 2000 e 2010 e 335,13% entre 1991 e 2000 (Figura 36) (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL – PNUD, 2013).

Figura 36 - Fluxo Escolar por Faixa Etária - Cotiporã - RS - 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD (2013)

Com relação à infraestrutura educacional, o município de Cotiporã abrange uma escola pré-escolar, duas escolas municipais e um colégio estadual de ensino médio. Os docentes estão distribuídos conforme o nível escolar, ou seja: 11 professores no pré-escolar, 32 professores no nível fundamental e 3 professores no nível do ensino médio. As figuras seguintes apresentam algumas das unidades de educação existentes no município de Cotiporã (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2013).

Figura 37 - Escola Municipal Caminhos dos Saber



Fonte: Autores

Figura 38 - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Jacintho Silva



Fonte: Autores

3.2.6.6 Saúde

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013), o município de Cotiporã possui 2 estabelecimentos municipais de saúde, sem internação e com atendimento ambulatorial e de emergência, os quais prestam serviços para o SUS – Sistema Único de Saúde, sendo eles:

- Posto de Saúde localizado na Rua Angelo Girardi, S/N 2 Distrito, Cotiporã – RS.
- Posto de Saúde localizado na Rua Padre Eugênio Mediqueschi, 90 Centro, Cotiporã – RS (Figura 39).

Figura 39 – Posto de Saúde Centro



Fonte: Autores

3.2.7 Prefeitura Municipal

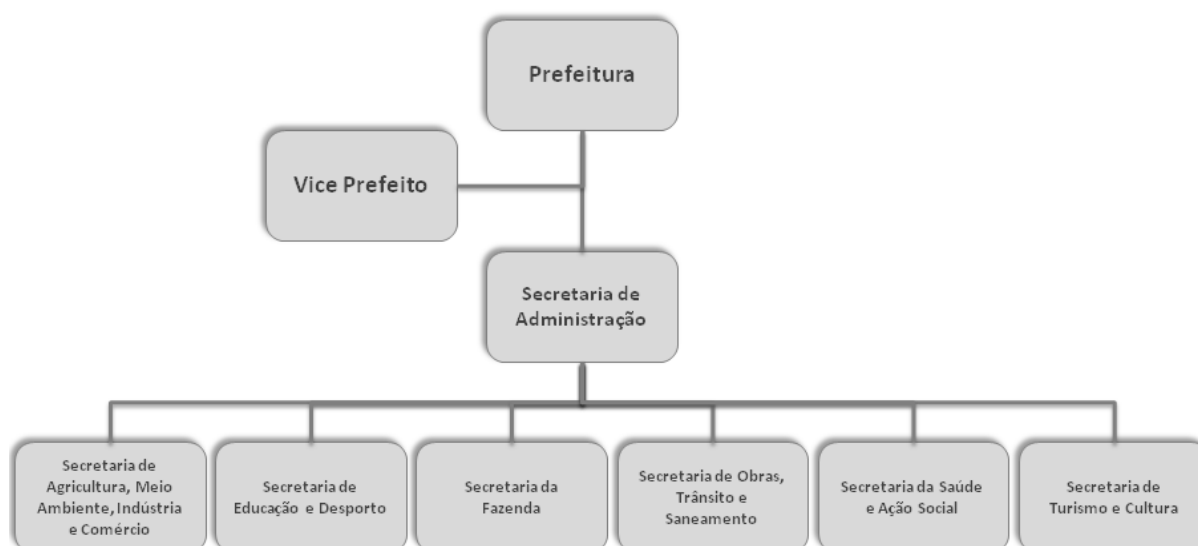
A implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico está diretamente relacionada à estrutura administrativa do município, visto que o poder público municipal, em seus diferentes níveis, é responsável pelo desenvolvimento das ações que irão materializar o PSB. Diante disso, é fundamental conhecer a organização administrativa do município de Cotiporã, objetivando identificar e estabelecer as responsabilidades pela execução das ações previstas e pela própria efetivação do Plano.

O Poder Executivo do município de Cotiporã está organizado da seguinte forma; no primeiro nível está o prefeito municipal, seguido pelo vice prefeito. No nível seguinte aparecem diversos órgãos da administração pública, tais como coordenações dos distritos,

gerentes de compras e comunicações, assessoria jurídica, assessoria de imprensa, PROCON municipal, entre outros. Na sequência aparecem as Secretarias Municipais que são as seguintes:

- Secretaria da Administração;
- Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria e Comércio;
- Secretaria de Educação e Desporto;
- Secretaria da Fazenda;
- Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento;
- Secretaria da Saúde e Assistência Social;
- Secretaria de Turismo e Cultura;

Figura 40 - Fluxograma do poder executivo da Prefeitura Municipal de Cotiporã



Fonte: Adaptado Prefeitura Municipal de Cotiporã (2013)

Dentre todas as secretarias relacionadas acima, para o Plano Municipal de Saneamento Básico, são de especial interesse a Secretaria Municipal da Agricultura, Meio Ambiente, Indústria e Comércio, responsável pela fiscalização do PSB e a Secretaria Municipal de Obras, Trânsito e Saneamento, devido às suas atividades relacionadas à drenagem e resíduos sólidos, que estão sob a responsabilidade das mesmas e que compõem as esferas do saneamento básico.

O setor de drenagem, uma das quatro esferas que integram o saneamento básico, é de competência da Secretaria Municipal de Obras, Trânsito e Saneamento, o que coloca a

referida Secretaria em um papel bastante relevante nos processos de construção e desenvolvimento prático do PSB.

Outras duas secretarias que apresentam importância fundamental para a efetivação do PSB é a Secretaria de Educação e Desporto, bem como a Secretaria da Saúde e Assistência Social, que poderão participar nos processos de divulgação e concretização das ações do plano de saneamento. Desta forma, torna-se importante das secretarias municipais no processo de desenvolvimento do PSB, visto que as mesmas são responsáveis pelos serviços compreendidos pelas quatro esferas do saneamento básico.

3.2.7.1 Funcionários

Segundo dados fornecidos pela Prefeitura Municipal (2018), o quadro funcional do poder executivo da administração pública do município de Cotiporã apresenta-se dividido da seguinte forma:

Quadro 24 - Distribuição do quadro funcional do poder executivo municipal de Cotiporã

Secretaria	Número de Funcionários
Câmara	11
Gabinete	7
Secretaria de Administração	11
Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria e Comércio	08
Secretaria de Educação e Desporto (Departamento de Esportes).	75
Secretaria da Fazenda	10
Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento	26
Secretaria da Saúde e Assistência Social	51
Secretaria de Turismo e Cultura	02
Total	201

Fonte: Prefeitura Municipal (2018)

3.2.7.2 Frota

Atualmente a frota de veículos da Prefeitura Municipal de Cotiporã é de 40 veículos automotores, distribuídos da seguinte forma:

Quadro 25 - Distribuição da frota de veículos da prefeitura municipal de Cotiporã

Secretaria	Tipo	Quantidade
Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente	Escavadeira Hidráulica	2
	Máquina Pá Carregadeira	1
	Trator Agrícola	4
	Retroescavadeira	3
	Automóvel	1
Educação e Desporto	Ônibus	1

	Microônibus	7
	Automóvel	1
Fazenda	Automóvel	1
Gabinete do Prefeito	Automóvel	1
Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento	Caminhão Caçamba	2
	Rolo Compactador	1
	Trator	1
	Roçadeira Hidráulica	1
	Caminhão Cargo	1
	Carregadeira	1
	Motoniveladora	1
	Camionete Pick Up	1
	Camioneta utilitária	2
	Caminhão Trucado	2
	Pá carregadeira de esteira	1
Secretaria da Saúde e Ação Social	Automóvel	5
	Ambulância	2
	Microônibus	1
	Veículo Utilitário (Van)	2
Total da frota		46

Fonte: Prefeitura Municipal (2018)

3.3 Diagnóstico Setorial

O diagnóstico setorial dos serviços públicos de saneamento básico existente no município de Cotiporã, conforme a Lei Federal nº. 11.445 de 2007, compreende a descrição e caracterização dos quatro componentes do saneamento ambiental, sendo eles:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final

do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Desta forma, o diagnóstico setorial procurou identificar e retratar os problemas e potenciais do estágio atual da gestão dos serviços públicos de saneamento, envolvendo os aspectos administrativos, operacionais, organizacionais, econômico-financeiros e sociais, bem como os aspectos quantitativos e qualitativos operacionais das infraestruturas atinentes à prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Município de Cotiporã.

3.3.1 Abastecimento de Água

Segundo o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o abastecimento de água é entendido como:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição (BRASIL, 2007).

Desta forma, o sistema de abastecimento público de água constitui-se no conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a produzir e distribuir água a uma comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos.

Sob o aspecto sanitário e social, o abastecimento de água visa, fundamentalmente, a: controlar e prevenir doenças; implantar hábitos higiênicos na população como, por exemplo, a lavagem das mãos, o banho e a limpeza de utensílios e higiene do ambiente; facilitar a limpeza pública; facilitar as práticas desportivas; propiciar conforto, bem estar e segurança; aumentar a esperança de vida da população.

Já sob o aspecto econômico, o abastecimento de água visa, em primeiro lugar, a: aumentar a vida média pela redução da mortalidade; aumentar a vida produtiva do indivíduo, quer pelo aumento da vida média quer pela redução do tempo perdido com doença; facilitar a instalação de indústrias, inclusive a de turismo, e conseqüentemente ao maior progresso das comunidades.

O fornecimento de água às populações pode ser realizado por 3 (três) diferentes tipos de instalações, conforme definido nos incisos VI, VII e VIII do artigo 5º da Portaria n.º 2.914/2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Art. 5º Para os fins desta Portaria, são adotadas as seguintes definições:

VI - sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição;

VII - solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição;

VIII - solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares (MS, 2011).

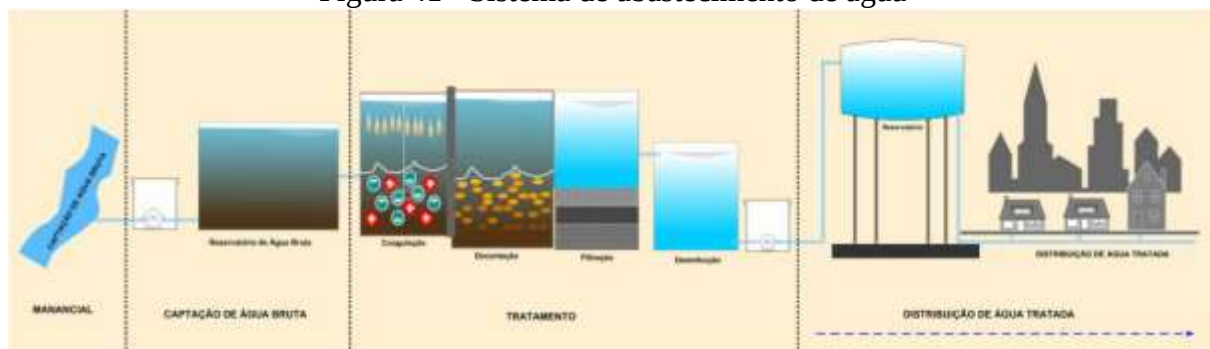
Além dessas formas de abastecimento, o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano inclui outras formas, como por exemplo, as soluções alternativas individuais.

Desta forma, o fornecimento de água no município de Cotiporã é realizado por três diferentes tipos de instalações detalhadas a seguir, sendo elas: Sistema de Abastecimento de Água, aplicado a zona urbana do município e Soluções Alternativas Coletivas e Individuais de abastecimento de água direcionadas a zona rural do município.

Sistema de Abastecimento de Água

Segundo Brasil (2007), o sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA) (Figura 41) é uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão. Não existe arranjo único que possa caracterizar um sistema de abastecimento de água, no entanto a maioria deles constam dos seguintes componentes (manancial, captação, adução, tratamento, reservação, distribuição e, eventualmente, estações elevatórias e ligações prediais). No município de Cotiporã, o SAA é direcionado à zona urbana do município, sendo gerenciado pela Companhia Rio Grandense de Saneamento – CORSAN.

Figura 41 - Sistema de abastecimento de água

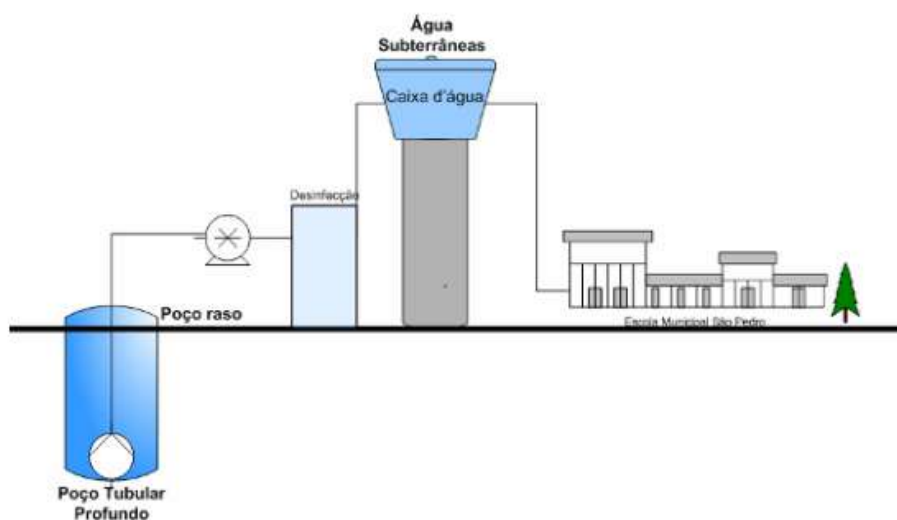


Fonte: Brasil (2007)

Soluções Alternativas Coletivas

A solução alternativa coletiva (SAC) (Figura 42) é toda modalidade de abastecimento coletivo de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais. As soluções alternativas podem ser providas ou desprovidas de distribuição por rede. As soluções desprovidas de distribuição por rede, em geral, encontram-se associadas a fontes, poços ou chafarizes comunitários e distribuição por veículo transportador. São vários os arranjos passíveis de serem encontrados nestas soluções alternativas, podendo ser agrupadas de acordo com o tipo de manancial (subterrâneo e superficial) e a forma de distribuição de água (Chafariz ou torneira pública, Veículo transportador, carroça). Porém no município de Cotiporã, as soluções alternativas coletivas aplicam-se às áreas rurais e compreende os poços de captação de água subterrânea que abastecem as comunidades rurais (com a população concentrada), grupos de famílias nas comunidades rurais e empresas do município.

Figura 42 - Solução alternativa coletiva de abastecimento de água

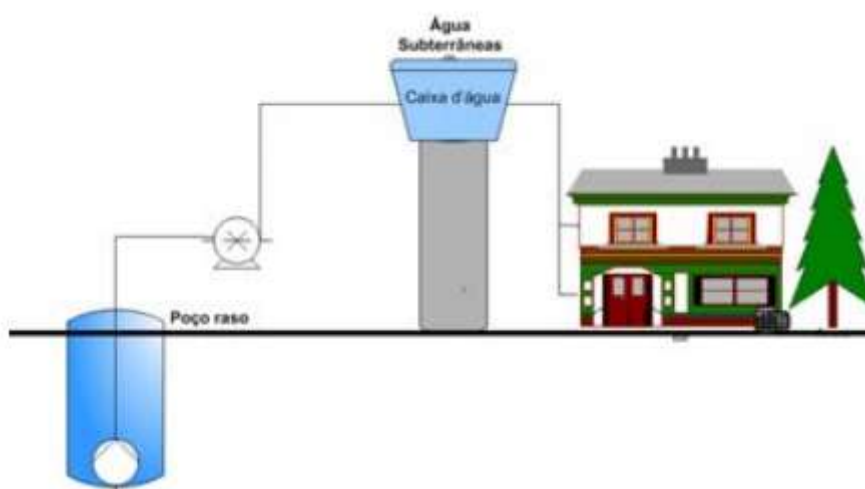


Fonte: Brasil (2007)

Soluções Alternativas Individuais

Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (SAI) (Figura 43) é definida como toda e qualquer solução alternativa de abastecimento de água que atenda a um único domicílio (BRASIL, 2007). No município de Cotiporã as Soluções Alternativas Individuais são indicadas para áreas onde a população vive de forma mais dispersa, e compreende poços de captação de água subterrânea que abastece apenas um domicílio ou poucas pessoas que não têm acesso à rede pública de abastecimento de água.

Figura 43 - Solução alternativa individual de abastecimento de água



Fonte: Brasil (2007)

3.3.1.1 Estudos, planos e projetos existentes

Referente ao sistema de abastecimento de água, atualmente, não existe projetos, estudos ou planos sendo elaborados ou implantados, com exceção deste Plano de Saneamento Básico.

3.3.1.2 Aspectos Administrativos

Zona Urbana

A responsabilidade pela administração e operação do sistema de abastecimento de água na zona urbana do município de Cotiporã é da sociedade de economia mista CORSAN- Companhia Riograndense de Saneamento, conforme contrato de concessão de serviços públicos nº 081/2006 firmado entre a Prefeitura Municipal de Cotiporã e CORSAN (Anexo VIII). A concessão possui um término previsto para 09/2013 garantindo para um período de 25 anos o abastecimento público de água potável no município.

Zona Rural

Segundo informações repassadas pela Prefeitura Municipal de Cotiporã, na zona rural do município existe um total de 21 poços subterrâneos cadastrados e monitorados, os quais são administrados e operados por associações de água (19 poços) e pela Prefeitura Municipal (2 poços). Deste total, 19 poços possuem outorga e os demais estão em processo de licenciamento junto ao DRH/SEMA. Destaca-se que, que não existem dados quantitativos junto a Prefeitura Municipal dos poços particulares existente no município de Cotiporã.

Em termos de legislação, a Prefeitura Municipal de Cotiporã assinou termos de cessão de uso da rede de distribuição e dos poços artesianos para as associações de água, garantindo assim o direito de administrar e operar os poços.

3.3.1.3 Aspectos Operacionais

Zona Urbana

O gerenciamento operacional do sistema de abastecimento de água é coordenado pela CORSAN, que opera em tempo real durante 12 horas diárias, controlando a produção de água, a reservação e a distribuição, com monitoramento de vazão produzida, qualidade de água tratada, nível de reservatório e pressões de operação das redes de distribuição.

A unidade da CORSAN em Cotiporã apresenta-se dividida em 03 setores, sendo eles: Estação de Tratamento de Água (ETA), operação e administrativo. Conta com um total de 5 servidores para o desenvolvimento das atividades previstas para a sede. Analisando o número total de servidores, este se mostra satisfatório para o porte e condições em que a unidade se encontra.

O estado de conservação e operação do sistema da unidade da CORSAN apresenta-se em estado médio de conservação, sendo necessário em alguns pontos do sistema, realizar a manutenção dos equipamentos. Além disso, a unidade possui uma estrutura operacional de equipamentos e frota de veículos satisfatória para a operação e manutenção do sistema de abastecimento de água, segundo informações da administração da CORSAN e o que se pode constatar. A figura seguinte apresenta um panorama geral da unidade da CORSAN no município de Cotiporã.

Figura 44 - Vista geral da sede da CORSAN



Fonte: Autores (2013)

Destaca-se que dentre os serviços realizados pela CORSAN referente ao sistema de abastecimento de água na zona urbana, estão o cadastro comercial, leitura, geração e entrega das faturas, gerenciamento do faturamento e arrecadação, execução do atendimento ao público – pessoal e telefônico, bem como geração das Ordens de Serviço para atendimento de reclamações e solicitações de serviço.

A cobertura do abastecimento de água na área urbana é de 100%, com hidrômetros em 98,16 % das economias. O volume de água tratada disponibilizado é de aproximadamente 11.202 m³ mensais, porém são utilizados somente 7.544 m³, com perda de distribuição de 32,65%. Estas perdas são causadas por dificuldade de monitoramento das redes que somam 20.427 m com diâmetros de 32 m, as quais apresentam desgastes em muitas áreas, vazamentos de quadros e ramais de ferro antigos, possíveis interligações clandestinas e falta de cuidados da população com a racionalização do uso da água. Isto ocasiona um índice baixo de eficiência do sistema operacional, elevando os custos elevados de operação e manutenção.

O quadro seguinte um panorama geral dos aspectos operacionais do sistema de abastecimento de água no município de Cotiporã para os anos de 2011 e 2012. Os dados e informações foram obtidos junto a CORSAN e por meio da consulta ao banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Quadro 26 - Dados operacionais do sistema de abastecimento de água de Cotiporã

Indicador	Unidade	2011	2012
População total atendida – AG001	Habitante	2.072	2.385
Índice de atendimento população total – IN055	%	53,1	61,1
Ligações Ativas – AG002	Ligação	676	742
Economias Ativas – AG003	Economia	808	869
Consumo médio per capita de água – IN022	L/hab/dia	118,4	136,2
Extensão da rede – AG005	km	20,4	204,27
Índice de perdas na distribuição – IN049	%	20,6	32,65

Fonte: SNIS (2011) e CORSAN (2012)

Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água, conforme a Portaria nº. 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Desta forma, cabe a Prefeitura Municipal, por meio da secretaria de saúde, fiscalizar e inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema de abastecimento de água pela CORSAN, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s).

Zona Rural

Na zona rural o abastecimento ocorre por meio da captação de água em poço artesiano, considerado uma solução alternativa de abastecimento de água. Há registros de 21 poços perfurados e cadastrados no interior do município, abastecendo cerca de 90 % da população rural.

A responsabilidade pela administração e operação da maioria das soluções alternativas de abastecimento de água na zona rural, é das associações hídricas. Sendo apenas 2 (dois) poços administrados pela Prefeitura Municipal de Cotiporã.

Não existe nenhum contrato ou estatuto que formalize a relação entre a Prefeitura e as associações hídricas, porém estas possuem estatutos próprios que regulamentam seu funcionamento. Entretanto, o setor de obras integrante da secretaria de obras, trânsito e saneamento da Prefeitura Municipal, é responsável pelo gerenciamento e fiscalização da abertura e instalação de novos poços artesianos no município.

Segundo o artigo 12º da Portaria nº. 2.914/2011 do Ministério da Saúde, compete à Secretaria de Saúde do Município, exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano, além de inspecionar o controle da qualidade da água produzida e

distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s).

Neste sentido, o setor de Setor de Vigilância Sanitária do Município de Cotiporã, realiza inspeções sanitárias mensais nos poços de captação cadastrados, com o objetivo de monitorar a qualidade da água distribuída por meio da efetivação de análises físico-químicas e microbiológicas realizadas por empresa contratada através de licitação para este fim. Ressalta-se que não é realizado nenhum controle da qualidade da água utilizada no abastecimento das propriedades particulares, sendo o proprietário responsável pelo seu sistema de abastecimento.

3.3.1.4 Aspectos Econômicos – financeiros

Zona Urbana

O seguinte item foi elaborado em conformidade com os dados disponibilizados pela Companhia Riograndense de Saneamento e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), desenvolvido desde a sua criação pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades.

O SNIS apoia-se em um banco de dados administrado pelo PMSS, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. No caso dos serviços de água e de esgotos, os dados são atualizados anualmente para uma amostra de prestadores de serviços do Brasil, desde o ano-base de 1995.

Um dos grupos indicadores do SNIS é o grupo econômico-financeiro e administrativo, que apresenta por meio de dados financeiros, informações e valores referentes a situação econômica – financeira e administrativa da CORSAN que trabalha com o conceito de receita operacional, que é proveniente no Município, dos serviços de abastecimento de água, de manutenção e reparos na rede de água.

O quadro seguinte apresenta uma análise comparativa dos anos de 2010, 2011 e 2012 da situação econômica – financeira e administrativa do sistema de abastecimento de água do município de Cotiporã gerenciado pela Companhia Rio Grandense de Saneamento – CORSAN.

Quadro 27 – Situação econômica- financeira e administrativa do sistema de abastecimento de água de Cotiporã

Indicador	2010	2011	2012
Receita operacional total (R\$/ano) – FN005	400.910	500.884	420.216
Arrecadação total (R\$/ano) – FN006	404.473	427.228	420.216
Despesa total com os serviços (R\$/ano) – FN017	595.221	647.782	694.128
Investimento total realizado (R\$/ano) - Água	5.816	0,00	0,00
Quantidade equivalente de empregados (empregado) – IN018	5	6	5

Fonte: SNIS (2009,2010 e 2011) e CORSAN (2012)

Através da análise do quadro acima, é possível verificar um aumento gradativo no valor da receita operacional faturado anualmente decorrente das atividades desenvolvidas pela CORSAN, favorecendo o acréscimo da arrecadação total, ou seja, o aumento no valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).

Conforme a receita operacional e a arrecadação aumentam, as despesas com os serviços e exploração tendem a somar. O aumento nas despesas totais com os serviços está relacionado ao valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo Despesas de Exploração (DEX), Despesas com Juros e Encargos das Dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), Despesas com Depreciação, Amortização do Ativo Diferido e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Fiscais ou Tributárias não Computadas na DEX, mas que compõem a DTS, além de Outras Despesas com os Serviços.

Já o aumento das despesas de exploração está intimamente ligado às despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.

Percebe-se que o valor do investimento realizado diretamente ou por meio de contratos celebrados pela CORSAN em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível tem aumentado nos anos de referências, bem como a quantidade equivalente de empregados.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2011, a tarifa média estabelecida pela CORSAN para o município de Cotiporã era de

R\$ 5,73/m³, passando para R\$ 7,32/m³ no ano de 2013. O quadro seguinte apresenta os valores das diferentes faixas tarifárias atualmente aplicadas a partir de julho /2013.

Quadro 28 - Estrutura tarifária sintética da CORSAN

Tarifa	Categoria	Água		
		Preço Base	Serviço Base	Tarifa Mínima sem Hidr.
Social	Bica Pública	1,85	7,32	25,82
	Resid. A e A1	1,56	7,32	22,92
	m ³ excedente	3,86	-	-
Básica	Residencial B	3,86	18,25	56,85
Empresarial	Comercial C1	4,38	18,25	56,85
	m ³ excedente	4,38	-	-
	Comercial	4,38	32,56	120,16
	Pública	4,38	65,03	152,63
	Industrial	4,98	65,03	230,47

Fonte: CORSAN (2013)

As tarifas cobradas são de exclusividade da CORSAN, devendo parte do valor arrecadado ser aplicado em melhorias, ampliação, consertos da estrutura necessária para o abastecimento de água no município.

A implantação ou melhoria de serviços de abastecimento de água traz como resultado uma rápida e sensível melhoria na saúde e condições de vida de uma cidade. Desta forma, a importância de um sistema de abastecimento de água pode ser avaliada através de aspectos sanitários, sociais e econômicos. No que diz respeito aos aspectos sanitários e sociais, um sistema de abastecimento visa fundamentalmente, ao:

- Controle e prevenção de doenças de veiculação hídrica;
- Favorecimento e implantação de hábitos higiênicos na população e adoção de práticas de limpeza pública;
- Estímulo a práticas desportivas;
- Uso de dispositivos de engenharia que melhorem o conforto e garantam segurança, como a implantação de sistemas de esgotos sanitários, os aparelhos de condicionamento térmico e os de combate a incêndios;
- Aumento da esperança de vida da população.

Sob o aspecto econômico, a existência de um sistema de abastecimento se traduz em:

- Aumento da vida média pela redução da mortalidade;
- Aumento da vida produtiva;

- Garantia de desenvolvimento industrial e incentivo à indústria turística.

Zona Rural

Em termos econômicos e financeiros, as despesas, receitas e taxas atribuídas às soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água na zona rural do Município de Cotiporã são de responsabilidade dos proprietários ou das associações hídricas. As associações elegem um representante para que este identifique a despesa total mensal com o bombeamento, tratamento e distribuição da água, a qual é dividida em partes iguais entre os associados em forma de taxas mensais. A receita arrecadada pela associação é destinada à manutenção da estrutura física do poço, bem como para tratamento e compra de materiais administrativos.

Para a manutenção e tratamento da água captada em dois poços subterrâneos localizados nas comunidades de Lajeado Bonito e São Brás, ambos de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Cotiporã, o município tem gasto aproximadamente R\$ 17.000,00 por ano, sendo que a receita arrecada é de aproximadamente R\$ 13.500,00, não obtendo, desta forma, lucro com o abastecimento de água. Com relação a estes poços de abastecimento, o município procede à leitura dos hidrômetros e lança as taxas relativas ao consumo, para posterior cobrança dos consumidores.

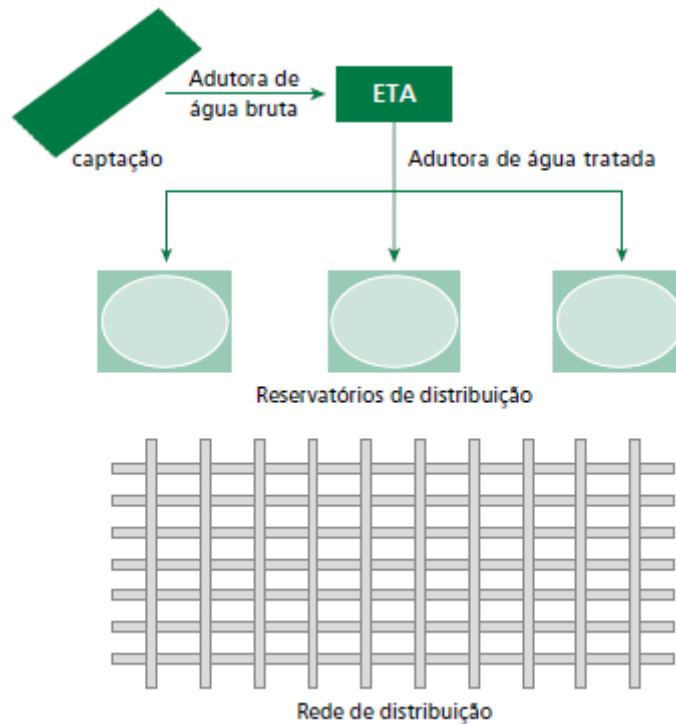
3.3.1.5 Descrição e Característica do sistema

Zona Urbana

Segundo a Portaria nº. 2.914/2011 do Ministério da Saúde, o sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA) é composto por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição, objetivando assegurar o conforto às populações e prover parte de infra-estrutura das cidades, bem como superar os riscos à saúde impostos pela água. Este sistema apresenta uma variedade de possíveis combinações de unidades, não existindo um arranjo único e fixo que os possa caracterizar, pois o mesmo varia conforme as condições físicas e biológicas do território municipal.

As unidades básicas que compõem o arranjo do sistema de abastecimento de água na zona urbana do município de Cotiporã compreendem o manancial superficial de captação de água bruta, estação elevatória, adução, estação de tratamento de água (ETA), reservação, rede de distribuição e ligações. A figura seguinte apresenta um perfil esquemático do sistema de abastecimento de água no município.

Figura 45 - Arranjo esquemático do sistema de abastecimento de água



Fonte: Abastecimento de Água (2008)

Manancial e Captação de água bruta

O suprimento de água para o sistema de abastecimento de água da zona urbana de Cotiporã é realizado a partir da captação de água bruta em um manancial hídrico superficial artificial denominado Arroio Rio Leão, abastecido por nascentes de água próximas (Figura 46). O manancial localiza-se na região norte de Cotiporã a aproximadamente 1 km de distância da sede urbana nas coordenadas geográficas 28°58'22.18'' S e 51°40'34.19''. Brasil (2006) define manancial hídrico superficial como sendo, toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, compreendendo os córregos, ribeirões, rios, lagos e reservatórios artificiais. As precipitações atmosféricas, logo que atingem o solo, podem se armazenar nas depressões do terreno, nos lagos e represas, ou alimentar os cursos d'água de uma bacia hidrográfica, se transformando em escoamento superficial.

Figura 46 - Localização do manancial hídrico superficial de Cotiporã



Fonte: Google Maps e Autores (2013)

O manancial forma uma barragem de derivação, garantindo um nível de água (NA) mínimo para a captação tomada d'água e formando um pequeno reservatório de acumulação. A tomada de água se faz por um canal de seção retangular, por meio do qual a água é conduzida à casa de bombas através de condutos forçados, onde alimenta os conjuntos moto bomba da Elevatória de Água Bruta (EAB). O desnível geométrico existente entre a tomada d'água e a casa de bombas, permite gerar energia cinética para o próprio bombeamento, através de um conjunto de turbinas hidráulicas instaladas junto com as bombas elétricas, possibilitando significativa economia de gastos com energia elétrica nos períodos em que há maior disponibilidade de água na represa.

A bacia hidrográfica de contribuição possui uma área aproximada de 1.4 Km² e volume de armazenamento no reservatório é de aproximadamente 53.232 m³. Características morfométricas do manancial:

- Comprimento máximo.....245 metros
- Largura máxima..... 55 metros
- Profundidade máxima..... 6 metros
- Área de superfície..... 8.872 m²

A vazão aduzida no manancial é de aproximadamente 384,6 m³/dia, sendo suficiente para abastecer a população da zona urbana, uma vez que segundo a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária do Rio Grande do Sul - ABES-RS são necessários 150 litros/habitante/dia, o que determina uma demanda de 477 m³/dia. Nos períodos de estiagem, ocorre o racionamento de água em determinados horários do dia, em função da redução de vazão do manancial. Porém já se admite a necessidade de estudos para novas barragens de acumulação ou pontos de captação de água, para otimização do sistema, evitando o racionamento de água no município.

Estação elevatória de água bruta (EEAB) e adutora de água bruta (AAB)

Tendo em vista que a Estação de Tratamento de Água (ETA) encontra-se em uma cota acima do manancial de captação, é necessário o emprego de equipamento de recalque (conjunto motor-bomba e acessórios). A estação elevatória de água bruta (EEAB) é composta por um conjunto motor-bomba que recalca a água captada através da adutora de água bruta (AAB) até a estação de tratamento (Figuras 47 e 48). A adutora (canalização) tem como objetivo transportar a água bruta do manancial até a Estação de Tratamento de Água.

Figura 47 - Vista geral da EEAB



Autores (2013)

Figura 48 - Vista geral da EEAB, ao fundo a AAB



Autores (2013)

Estação de Tratamento de Água (ETA)

Um dos principais objetivos do tratamento da água é adequá-la aos padrões de potabilidade prescritos na Portaria nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Além da potabilidade, o tratamento visa a prevenir o aparecimento de doenças de

vinculação hídrica, o aparecimento da cárie dentária – por meio de fluoretação – e ainda proteger o sistema de abastecimento dos efeitos da corrosão e do encrustamento.

Localizada junto à unidade da CORSAN no município de Cotiporã, a Estação de Tratamento de Água é do tipo convencional construída em 1986 para uma vazão de projeto de 7 l/s e capacidade nominal de 99 l/s. Atualmente, a vazão operacional da ETA é de 6 l/s, estando dentro da vazão de projeto estabelecida para a mesma. A estrutura da ETA é de concreto armado com acabamentos em madeira e apresenta as seguintes unidades de tratamento:

Figura 49 - Calha Parshall



Fonte: Autores (2013)

Medidor Parshall e Coagulação

A calha Parshall é um dispositivo de medição de vazão na forma de um canal aberto com dimensões padronizadas. Processo de adição de um coagulante, geralmente sulfato de alumínio ou sulfato ferroso, com a finalidade de transformar desestabilizar as partículas de impurezas presentes na água, permitindo que posteriormente elas se aglutinem, formando flocos passíveis de serem removidos com maior facilidade e rapidez pelos processos subsequentes.

Figura 50 - Vista geral do floculador



Fonte: Autores (2013)

Floculador Hidráulico:

Processo onde se dá o contato entre as partículas já desestabilizadas na etapa anterior, permitindo a sua agregação e conseqüente formação dos flocos. As unidades de mistura adotadas para promover a floculação são denominadas de mistura lenta constituídas por sistemas hidráulicos (canais de mistura) como os floculadores defluxo horizontal ou vertical ou por sistemas mecânicos como os agitadores de paletas de eixo vertical ou horizontal.

Figura 51 - Vista gerado do decantador



Fonte: Autores (2013)

Decantador Convencional

Processo de separação das impurezas sólidas, em forma de flocos, da água pela ação da gravidade, ou seja, é um processo dinâmico de separação das partículas suspensas na água e sua deposição no fundo dos tanques ou bacias de sedimentação (decantadores).

Figura 52 - Vista geral do filtro



Fonte: Autores (2013)

Filtro

Processo de passagem da água por um meio granular (geralmente areia), com o objetivo de reter as partículas residuais, que não foram removidas na fase anterior de sedimentação, normalmente é utilizado após a coagulação-sedimentação.

Figura 53 - Vista geral do reservatório



Fonte: Autores (2013)

Reservatório

Semi-enterrado de 100 m³; Armazenamento de água tratada para distribuição.

Figura 54 - Vista geral de um dos departamentos da casa de química



Fonte: Autores (2013)

Casa de química

Instalações para armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos, laboratório e salas para serviços administrativos.

Ao final do tratamento, são realizadas etapas adicionais que integram o tratamento após o processo convencional, sendo elas a desinfecção e fluoretação. A desinfecção consiste no emprego de agente físico ou químico (desinfetante) com a finalidade de eliminar organismos patogênicos que possam transmitir doenças através da água. No Brasil o agente desinfetante mais empregado é o cloro, quer seja na forma gasosa (cloro gasoso), granular (hipoclorito de cálcio) ou líquida (hipoclorito de sódio). Sua importância está diretamente ligada ao combate das infecções hídricas.

Já a fluoretação consiste na aplicação de flúor na água já tratada e tem função de combater a incidência de cárie dentária, principalmente entre crianças e adolescentes. A concentração eficaz e ideal está em torno de 1,0mg/L, não produzindo efeito em concentrações baixas enquanto que concentrações altas podem causar problemas físicos como fluorose dentária e complicações ósseas.

Monitoramento da Qualidade da Água

Segundo Brasil (2007), o monitoramento da qualidade da água para consumo humano é o conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável (is) pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição, conforme determina a Portaria nº. 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Segundo informações repassadas pela CORSAN, de em dois em dois meses a concessionária realiza análise físico-química para determinação de metais pesados na água bruta do manancial.

Com relação à qualidade da água produzida em uma ETA, a mesma deve ser acompanhada ao longo de cada processo do tratamento. Desde a entrada da água bruta até a saída para os reservatórios e distribuição devem ser realizados exames físicos, químicos e bacteriológicos que permitam atestar a eficiência operacional das unidades de tratamento. Antes da filtração e após as etapas de coagulação, floculação e sedimentação, a turbidez já deverá estar reduzida em 90% do seu valor bruto, porém somente o processo de desinfecção dará garantia de distribuição de água não sujeita a transmissão de doenças. A estação de tratamento de água de Cotiporã possui um laboratório que processa diariamente análises físico-químicas e microbiológicas destinadas à avaliação da qualidade da água de distribuição.

Figura 55 - Vista geral do laboratório da CORSAN em Cotiporã



Fonte: Autores (2013)

O quadro seguinte apresenta os parâmetros de qualidade da água distribuída para o período de janeiro a setembro de 2013. Através da análise do quadro 29 é possível verificar que a água distribuída pela CORSAN é de boa qualidade e atende os parâmetros de potabilidade estabelecidos na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Quadro 29 – Parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados na água distribuída

Parâmetro	Padrão de Qualidade	Média								
		01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13
Físico-Químicos										
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	0,6	0,5	0,7	0,7	0,7	0,9	1	1,3	1,3
pH	6,0 a 9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cor	0 a 15 UH	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	1,77	1,47	1,61	1,54	1,79	2,38	2,33	2,09	1,66
Microbiológico										
Coliformes Totais	Ausente em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>E coli</i>	Ausente em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: CORSAN (2013)

Conforme informações levantadas durante as visitas técnicas realizadas e por meio da análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água distribuída, o abastecimento público de água no município tem sido prestado de maneira satisfatória à população, dentro dos padrões de qualidade e potabilidade estabelecidos na Portaria nº. 1.469/2000 do Ministério da Saúde.

Reservatório de água tratada

O sistema de abastecimento de água na zona urbana de Cotiporã conta com três reservatórios de concreto para armazenamento de água tratada, sendo dois reservatórios do tipo apoiado com capacidade de 80 m³ (Figura 56) e o outro reservatório do tipo semi-enterrado com capacidade de armazenamento de 100 m³ (Figura 57), ambos totalizando um armazenamento de 180 m³ de água tratada para distribuição. Além de armazenar a água tratada, os reservatórios possuem a função de elevar e manter pressão suficiente para o abastecimento satisfatório das economias.

Figura 56 - Reservatórios Apoiados



Fonte: Autores (2013)

Figura 57 - Reservatório Semi-enterrado



Fonte: Autores (2013)

O controle de nível dos reservatórios é feito de forma eletrônica, comunicando-se automaticamente, via sistema de rádio ou linhas de transmissão, acionando as mesmas quando necessário. E não existem mecanismos de macromedição na saída dos mesmos, dificultando os controles de perdas no abastecimento.

Os reservatórios de água tratada apresentam-se em condições satisfatórias de conservação e de atendimento da demanda, conforme verificado nas visitas técnicas e informações repassadas pela CORSAN.

Estação elevatória de água tratada

As elevatórias de água tratada são responsáveis pela conexão entre a Estação de Tratamento de Água e os reservatórios de distribuição, sendo comandadas por um sistema automatizado que é acionado conforme a necessidade, detectada pelo sensor de nível do reservatório. Em geral compõe-se de bombas de pequeno porte, já que a vazão elevada não costuma ser muito grande.

Rede de Distribuição e ligações

As redes de distribuição têm como finalidade conduzir a água dos reservatórios para as edificações e pontos de consumo, por meio de canalizações instaladas em vias públicas. A rede de distribuição do sistema de água do município de Cotiporã é composta por 20.427 metros de extensão que atendem as condições atuais de demanda.

Desde 2012 até outubro de 2013, segundo dados da CORSAN, a extensão da rede de água no município cresceu 31,4 %. O aumento na extensão da rede representa a necessidade de crescimento em função do aumento populacional da zona urbana.

Segundo dados repassados pela CORSAN, o sistema de abastecimento de água do município de Cotiporã possui 742 ligações de água, sendo 649 ativas, abastecendo 766 economias. Do total de economias, 98,16 % possuem hidrômetro de água e apresentam-se divididas em quatro categorias, sendo elas: residencial, comercial, industrial e pública.

Zona Rural

Segundo a Portaria nº. 2.914/2011 do Ministério da Saúde, as soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano são compostas por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinadas à produção e ao fornecimento coletivo/individual de água potável, por meio de rede de distribuição ou não, assegurando conforto às populações e superando os riscos à saúde impostos pela água. As soluções alternativas apresentam uma variedade de possíveis combinações de unidades, não existindo um arranjo único e fixo que os possa caracterizar, pois o mesmo varia conforme as condições físicas e biológicas do território municipal.

O arranjo das unidades básicas que compõem as soluções alternativas de abastecimento de água na zona rural do município de Cotiporã compreende o manancial subterrâneo de captação de água bruta, tratamento, estação elevatória e rede de distribuição.

Manancial e Captação de água bruta

O abastecimento de água na zona rural do Município de Cotiporã é realizado por meio da captação de água em poços artesianos abastecidos por manancial subterrâneo. Segundo Brasil (2007), o manancial subterrâneo é a parte do manancial que se encontra totalmente abaixo da superfície terrestre, compreendendo os lençóis freático e profundo, tendo sua captação feita através de poços rasos ou profundos, galerias de infiltração ou pelo aproveitamento das nascentes. Neste sentido, o manancial subterrâneo que abastece os poços de captação de água subterrânea em Cotiporã é o sistema aquífero Serra Geral II.

Segundo informações repassadas pela Prefeitura Municipal de Cotiporã, há registros de 21 poços perfurados e cadastrados no interior do município sob responsabilidade de Associações de Água e Prefeitura Municipal, abastecendo cerca de 90% da população rural. Estima-se que para o ano de 2020, 100% das famílias da zona rural de Cotiporã sejam abastecidas com água potável, por meio da perfuração e licenciamento de novos poços subterrâneos.

Os quadros seguintes apresentam a quantidade de poços, associações de água potável e as comunidades abastecidas, bem como os dados de localização, características físicas e o número de famílias atendidas pelos poços cadastrados e a serem construídos na zona rural do município.

Quadro 30 - Informações referente aos poços gerenciados pelas associações de água em Cotiporã

Situação	Poço	Associação de Água Potável	Comunidade Abastecida	Latitude	Longitude	Prof. Final (m)	Nº de famílias atendidas	Nº de famílias não atendidas	Cobertura
Poços construídos/ em operação para atender a demanda	1*	Santo Antônio	Santo Antônio	6795068	433816	156	21	0	100%
	2*	Santa Cruz	Santa Cruz	6795639	434987	77	41	0	100%
	3*	Pedancino	Nossa Senhora do Pedancino	6794359	437703	100	29	0	100%
	4*	Santos Anjos	Santos Anjos	6797770	436385	-	19	0	100%
	5*	São João	São João	6798592	435217	128	16	0	100%
	6*	Pompéia	Pompéia	6796190	433049	79	15	0	100%
	7*	Vale das Antas	Monte Bérico e São Judas	6798711	426740	-	16	0	100%
	8*	Auxiliadora	Auxiliadora	6790237	433028	130	23	0	100%
	9*	São Valentim	São Valentim	6792795	427966	-	28	0	100%
	10*	Santo Antônio – Zona Moro e Nossa Senhora do Carmo	Santo Antônio – Zona Moro e Nossa Senhora do Carmo	6798842	429998	90	23	0	100%
	11*	Rosário	Nossa Senhora do Rosário	6785567	432751	-	53	0	100%
	12*	São Casemiro	São Casemiro	6786101	434047	-	25	0	100%
	13*	Zona Calza	Zona Calza	6796340	428485	210	11	0	100%
	14*	Fátima	Nossa Senhora de Fátima	6789754	429272	-	15	0	100%
	15*	Monte Bérico	Monte Bérico – Zona Conte	6798711	426740	-	11	0	100%
	16*	São Roque	São Roque	6788592	432705	-	18	0	100%
	17*	São Caetano	São Caetano	6796617	427908	-	8	0	100%
	18*	Navegantes e São Pedro	Navegantes e São Pedro	6782204	437841	-	50	0	100%
	19*	Sagrado Coração de Jesus	Sagrado Coração de Jesus	6790255	435468	-	4	0	100%

Poços a serem construídos para atender a demanda	20	Zona Marin	Zona Marin	-	-		-	5	0%
	21	São Marcos	São Marcos	-	-		-	2	0%
	22	Caravágio	Caravágio	-	-		-	7	0%

Fonte: Prefeitura Municipal (2018) e CPRM Serviço Geológico do Brasil (2013)

Quadro 31 - Informações referente aos poços gerenciados pela Prefeitura Municipal em Cotiporã

Situação	Quant. de Poços	Associação de Água Potável	Comunidade Abastecida	Latitude	Longitude	Prof. Final (m)	Nº de famílias atendidas	Nº de famílias não atendidas	Cobertura
Poços construídos/ em operação para atender a demanda	23*	Lajeado Bonito	Nossa Senhora das Graças	6796330	435830	-	76	0	100%
	24*	São Brás	São Brás	6798892	437662	96	50	0	100%

Fonte: Prefeitura Municipal (2018) e CPRM Serviço Geológico do Brasil (2013)

Observações: * Poços perfurados com outorga ou em fase de licenciamento junto ao Departamento de Recursos Hídricos – DRH.

Do total de 21 poços perfurados e cadastrados, dois poços localizados nas localidades de Lajeado Bonito e São Brás são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, enquanto que os demais poços são de responsabilidade de associações hídricas. Não foram obtidas informações a respeito dos poços artesanais individuais/particulares, devido a ausência de dados precisos relacionados.

A maioria dos poços subterrâneos em Cotiporã são construídos conforme normas técnicas e padrões de referência do Departamento Estadual de Recursos Hídricos (DRH), dotados de sistemas de proteção e isolamento, conforme mostram as figuras seguintes.

Figura 58 - Proteção e isolamento do poço subterrâneo conforme normas técnicas



Fonte: Biosfera (2013)

Figura 59 – Poço com sistema de medição



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Figura 60 - Proteção e isolamento do poço subterrâneo conforme normas técnicas



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

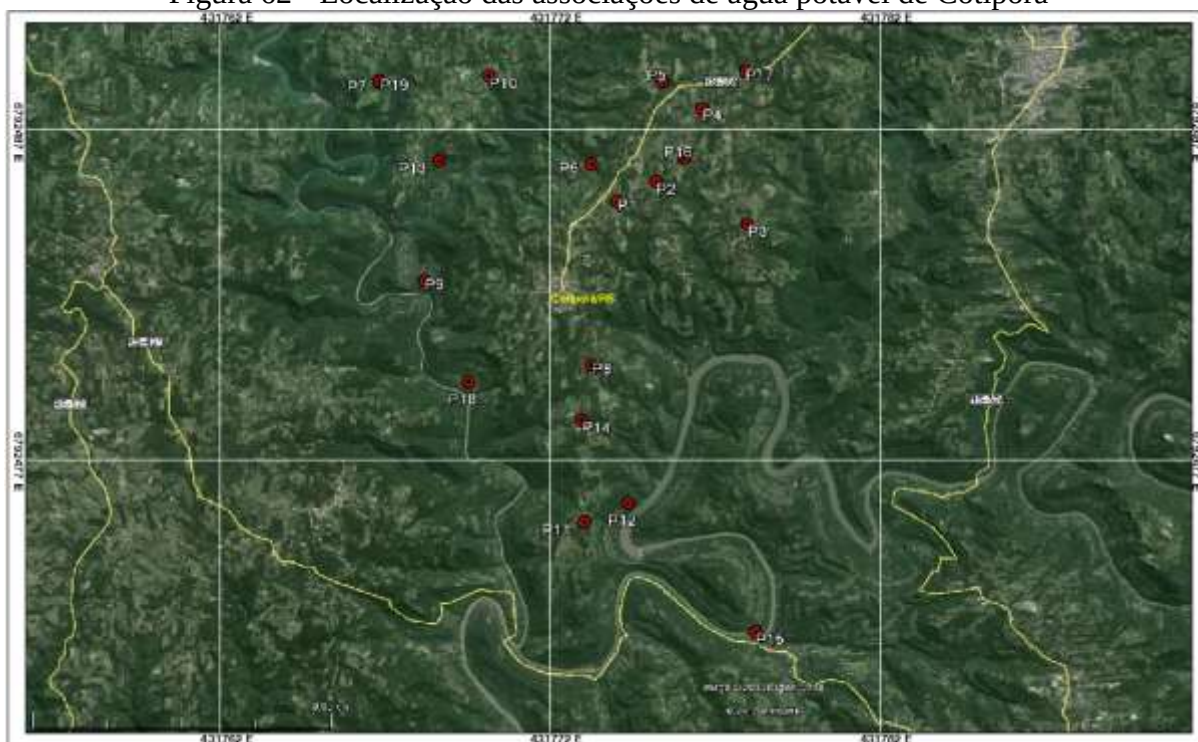
Figura 61 - Proteção e isolamento do poço subterrâneo conforme normas técnicas



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

A figura seguinte e o anexo IX apresentam a localização dos poços subterrâneos existente na zona rural do município de Cotiporã.

Figura 62 - Localização das associações de água potável de Cotiporã



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Tratamento

A água captada através de poços profundos, na maioria das vezes, não precisa ser tratada, bastando apenas a desinfecção com cloro. Isso ocorre porque, nesse caso a água não apresenta turbidez, eliminando as outras fases que são necessárias ao tratamento das águas superficiais.

Parte dos poços sob responsabilidade das associações hídricas e da Prefeitura Municipal contam com um sistema simplificado de dosagem de cloro, que tem como objetivo eliminar os germes nocivos à saúde, garantindo também a qualidade da água nas redes de distribuição e nos reservatórios. Geralmente a dosagem dos produtos químicos é gerenciada pelo presidente da associação hídrica, vigilância sanitária ou empresa terceirizada.

Monitoramento da Qualidade da Água

Segundo Brasil (2007), o monitoramento da qualidade da água para consumo humano é o conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável (is) pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinada a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição, conforme determina a Portaria nº. 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Mensalmente, a empresa terceirizada, em parceria com a Vigilância Sanitária municipal, coletam e realizam análises físico-químicas e microbiológicas para fins de monitoramento da qualidade dos poços cadastrados no município, em atendimento aos parâmetros estipulados na Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. Ressalta-se que não é realizado o controle da qualidade da água de poços particulares.

O quadro seguinte apresenta as avaliações de qualidade da água dos poços subterrâneos monitorados no mês de outubro/2013 repassadas pelo setor de vigilância da Prefeitura de Cotiporã.

Quadro 32 - Parâmetros das análises físico, químicas e microbiológicas analisados na água dos poços subterrâneos monitorados na zona rural de Cotiporã

Associação/ Localidade	Parâmetros							
	Físico, Químico e Organoléptico						Microbiológico	
	Cloro Residual Livre	Cor	Odor	pH	Sabor	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E coli</i>
Associação Água Viva	0,55	1,0	NO	7,3	NO	0,26	Ausente	Ausente
Lajeado Bonito	0,59	1,0	NO	7,3	NO	0,15	Ausente	Ausente
São Brás	0,56	1,0	NO	7,2	NO	0,20	Ausente	Ausente
Associação Nossa Senhora do Pedancino	0,37	3,0	NO	6,9	NO	0,66	Ausente	Ausente
Associação Santa Cruz	0,58	1,0	NO	7,3	NO	0,10	Ausente	Ausente
Associação Capela São Casemiro	0,0	-	-	-	-	2,1	Ausente	Ausente
Associação Capela Monte Bérico	1,35	-	-	-	-	1,8	Ausente	Ausente
Associação Capela Rosário	0,17	-	-	-	-	0,9	Ausente	Ausente
Associação Capela São Valentin	1,26	-	-	-	-	1,3	Ausente	Ausente
Valor máximo permitido para os parâmetros analisados acima de acordo com a Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde.								
Físico, Químico e Organoléptico						Microbiológico		
Cloro Residual Livre	Cor	Odor	pH	Sabor	Turbidez	Coliformes Totais	<i>E coli</i>	
0,2-2,0 mg/L ⁻¹	15 uH	Não Objetável (NO)	6,0-9,5	Não Objetável (NO)	5 NTU	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL	

Fonte: FISA e FEPPS (2013)

Por meio da avaliação dos dados apresentados no quadro 32, é possível verificar que a água captada nos poços artesianos subterrâneos e distribuída a população rural de Cotiporã é de boa qualidade, uma vez que os parâmetros analisados não ultrapassaram os valores

máximos permitidos para os parâmetros analisados, conforme Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Reservação e Distribuição

Devido ao fato de o sistema de abastecimento responsável pelo atendimento à população rural ser descentralizado, ou seja, constituído de diversos pequenos sistemas, isso faz com que o mesmo seja desprovido de elevatórias de água tratada em alguns pontos, pois as próprias bombas de captação dos poços cumprem esse papel, ligando os poços aos reservatórios.

No entanto, dois poços subterrâneos do município possuem um sistema de recalque intermediário, formado por conjunto de estruturas (casas de bombas e poço de sucção) e dispositivos eletro-mecânicos (bombas) a fim de que estes últimos forneçam energia ao fluido para que este seja levado da captação aos pontos de reservação.

Os reservatórios, em geral possuem a mesma configuração, sendo chamados reservatórios de jusante.

A distribuição da água tratada à população rural ocorre de duas formas, em marcha e após reservação, sendo constituída por canalização de PAD e/ou PVC, não existindo dados quantitativos do comprimento de canalização de cada diâmetro.

3.3.1.6 Síntese do Diagnóstico

O presente item foi elaborado por meio da análise e sistematização do diagnóstico do sistema de abastecimento de água de Cotiporã utilizando a metodologia DP- Deficiências e Potencialidades.

A sistemática DP representa um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultados de pesquisas e levantamentos, proporcionando uma apresentação sistemática, compreensível, facilmente visualizável e compatível com a situação das áreas de interesse para o planejamento municipal. Na adoção da metodologia DP, os dados levantados foram classificados em duas categorias:

- **Deficiências** - Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;
- **Potencialidades** - Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

As deficiências e potencialidades verificadas para o abastecimento de água no município de Cotiporã estão descritas no quadro seguinte.

Quadro 33 - Quadro DP para o sistema de abastecimento de água de Cotiporã

Deficiência	Potencialidade
• Alto índice de perdas • Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos • Ausência banco de dados do sistema de abastecimento de água • Apenas 90% da população rural é abastecida por água potável de associações hídricas. • Diretrizes para novos empreendimentos inseridos na área urbana do município. • Manutenção da qualidade da água distribuída. • Ampliação, manutenção e melhoria do sistema de abastecimento de água. • Existência de apenas um ponto de captação de água para tratamento e distribuição. • Proteção e revitalização de manancial. • Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária. • Possíveis deficiências no sistema de comunicação entre autarquia e usuários. • Inexistência de estatuto e contrato das associações de água com a prefeitura, indicando responsabilidades e deveres de cada parte com o sistema de abastecimento de água.	• Prestação de serviço por 25 anos (até 09/2031). • Cobertura de abastecimento de água potável na zona urbana de 100%. • Os serviços de abastecimento na área urbana possuem regularidade e eficiência, uma vez que sempre que ocorrem problemas, estes são resolvidos rapidamente. • A água distribuída na zona urbana tem sido disponibilizada de acordo com o estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. • O sistema de abastecimento de água abrange toda a população urbana. • A unidade possui uma estrutura operacional de equipamentos e frota de veículos satisfatória para a operação e manutenção do sistema de abastecimento de água. • Vegetação arbórea conservada ao entorno do manancial de captação. • Atende a demanda de toda a área urbana. • Há profissionais treinados para a operação da ETA. • Possui laboratório que processa diariamente análises físico-químicas e microbiológicas destinadas à avaliação da qualidade da água de distribuição. • Aumento de 31,4% da extensão da rede de distribuição na área urbana. • A área urbana possui um sistema de medição eficiente, possuindo uma alta cobertura de hidrômetros (97,84%), perfazendo um montante de 853 economias. • Encontra-se em fase de elaboração o diagnóstico da rede de distribuição de água no município. • Existência de um Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMA. • Possibilidade de criação de uma Secretaria voltada ao Saneamento municipal.

3.3.2 Esgotamento Sanitário

Segundo o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o esgotamento sanitário é entendido como:

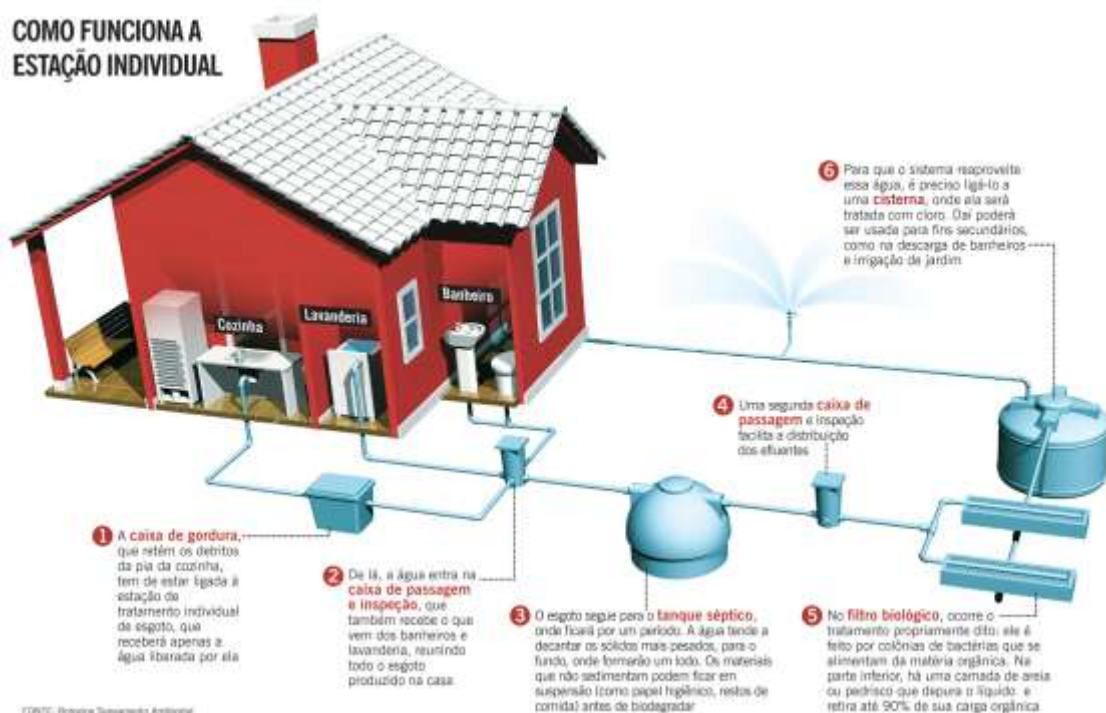
b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

Com base nisso, o sistema de esgotamento sanitário em um município pode ser composto pelas seguintes formas de tratamento:

Sistemas de Tratamento Individual

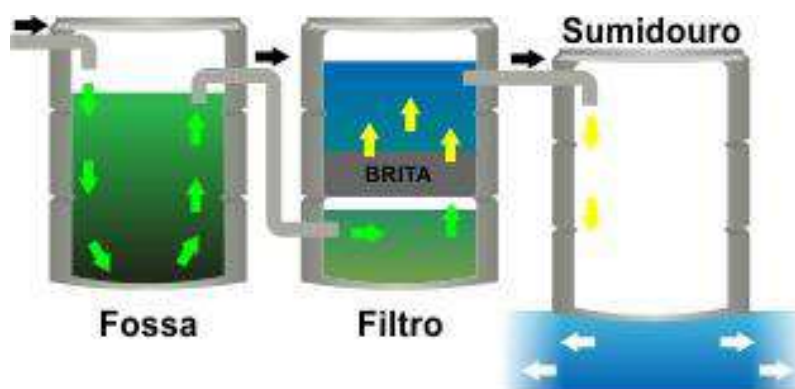
Sistemas adotados para atendimento unifamiliar e consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro) (Figuras 63 e 64). Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças (FUNASA, 2004).

Figura 63 - Demonstração de funcionamento do sistema individual



Fonte: Rotogine Saneamento Ambiental (2012)

Figura 64 - Demonstração de transporte de esgoto no conjunto Fossa, Filtro e Sumidouro.



Fonte: Tecnosab (2010)

Sistemas de Tratamento Coletivo

Consistem em canalizações que recebem esgoto de várias residências, transportando-o ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Em alguns casos, a região a ser atendida poderá estar situada em área afastada do restante da comunidade, ou mesmo em áreas cujas altitudes encontram-se em níveis inferiores. Nesses casos, existindo área disponível, cujas características do solo e do lençol d'água subterrâneo sejam propícias à infiltração dos esgotos, pode-se adotar a solução de atendimento coletivo da comunidade por meio de uma única fossa séptica de uso coletivo, que também atuará como unidade de tratamento dos esgotos. Além desta opção, o esgoto pode ser tratado em Estação de Tratamento de Esgoto compacta ou generalizada e o lançamento pode ser realizado em recursos hídrico, observados os devidos parâmetros de lançamento.

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes: sistema unitário ou combinado e sistema separador.

Sistema unitário ou combinado: os esgotos sanitários e as águas de chuva são conduzidos ao seu destino final, dentro da mesma canalização. Os sistemas unitários não têm sido utilizados no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes:

- Grandes dimensões das canalizações;
- Custos iniciais elevados;
- Riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências, por ocasião das cheias;
- As estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas. Assim, uma parcela de esgotos sanitários não tratados

que se encontram diluídos nas águas pluviais será extravasada para o corpo receptor, sem sofrer tratamento;

- Ocorrência do mau cheiro proveniente de bocas de lobo e demais pontos do sistema;
- O regime de chuvas torrencial no país demanda tubulações de grandes diâmetros, com capacidade ociosa no período seco.

Sistema separador: os esgotos sanitários e as águas de chuva são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas. Algumas cidades que já contavam com um sistema unitário ou combinado, há décadas atrás, e passaram a adotar o sistema que separa as águas residuárias das águas pluviais, procurando converter pouco a pouco o sistema inicial ao novo sistema.

Outras cidades que ainda não tinham sido beneficiadas por serviços de esgotos, adotaram desde o início o sistema separador absoluto, no qual procura-se evitar a introdução das águas pluviais nas canalizações sanitárias. No Brasil, adota-se basicamente o sistema separador absoluto, devido às vantagens relacionadas a seguir:

- O afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode-se ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- Redução dos custos e prazos de construção;
- Possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- Melhoria das condições de tratamento dos esgotos sanitários;
- Não ocorrência de extravasão dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo-se a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

O sistema separador possui duas modalidades principais, sendo elas: Sistema convencional e Sistema condominial.

A solução de esgotamento sanitário mais frequentemente usada se faz através dos sistemas denominados convencionais. As unidades que podem compor um sistema convencional de esgotamento sanitário são as seguintes:

- Canalizações: coletores, interceptores, emissários;
- Estações elevatórias;

- Órgãos complementares e acessórios;
- Estações de tratamento;
- Disposição final;
- Obras especiais.

Ao se estudar as alternativas de esgotamento sanitário de uma localidade, é usual delimitar-se as bacias sanitárias a serem esgotadas. A bacia sanitária é a área a ser esgotada, contribuinte por gravidade num mesmo ponto do interceptor.

Para a coleta, condução e destinação adequada dos esgotos sanitários gerados na área em estudo, deverão ser estudadas alternativas diferentes. As soluções de tratamento dos esgotos coletados, seja em estações localizadas em pontos diferentes ou mesmo uma única estação de tratamento para atendimento a toda a população, deverão ser concepções cuja solução mais adequada deverá ser selecionada após criterioso estudo técnico-econômico de alternativas possíveis para as diversas partes do sistema.

Partes constitutivas do sistema convencional

Segundo Barros (1995), o sistema convencional é constituído pelas seguintes unidades:

Ramal predial - Os ramais prediais são os ramais domiciliares, que transportam os esgotos para a rede pública de coleta.

Coletor - Os coletores recebem os esgotos das residências e demais edificações, transportando-os aos coletores-tronco. Por transportarem uma menor vazão, possuem diâmetros proporcionalmente menores que os das demais tubulações.

Coletor-tronco - Os coletores-tronco recebem as contribuições dos coletores, transportando-os aos interceptores. Os diâmetros são usualmente mais elevados que os dos coletores.

Interceptor - Os interceptores correm nos fundos de vale, margeando cursos d'água ou canais. Os interceptores são responsáveis pelo transporte dos esgotos gerados na sua sub-bacia, evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água. Em função das maiores vazões transportadas, os diâmetros são usualmente maiores que os dos coletores-tronco.

Emissário - Os emissários são similares aos interceptores, com a diferença de que não recebem contribuições ao longo do percurso. A sua função é transportar os esgotos até a estação de tratamento de esgotos.

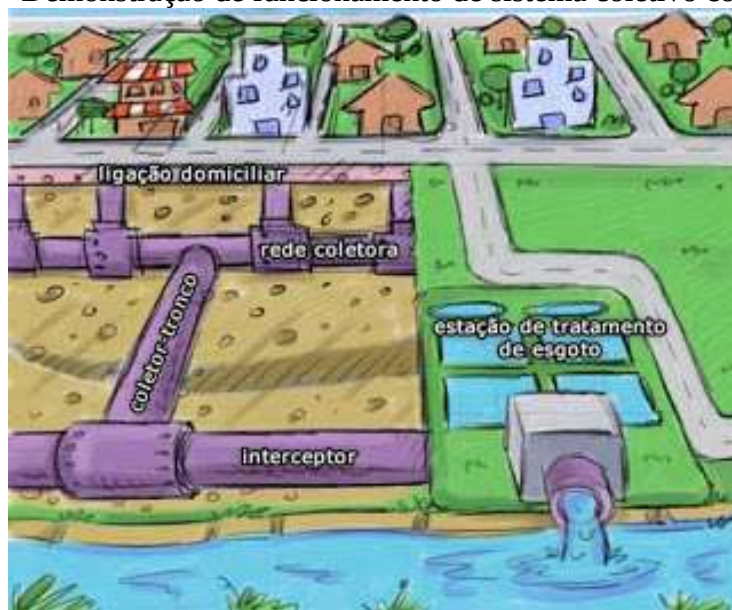
Poços de visita - Os poços de visita (PV5) são estruturas complementares do sistema de esgotamento. A sua finalidade é permitir a inspeção e limpeza da rede. Podem ser adotados nos trechos iniciais da rede, nas mudanças (direção, declividade, diâmetro ou material), nas junções e em trechos longos.

Elevatória - Quando as profundidades das fubutações foram-se demasiado elevadas, quer devido à baixa declividade do terreno, quer devido à necessidade de se transpor uma elevação, torna-se necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado. A partir desse ponto, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade. As unidades que fazem o bombeamento são denominadas elevatórias, e as tubulações que transportam o esgoto bombeado são denominadas linhas de recalque.

Estação de tratamento de esgotos (ETE) - A finalidade das estações de tratamento de esgotos é a de remover os poluentes dos esgotos, os quais viriam a causar uma deterioração da qualidade dos corpos d'água. A etapa de tratamento de esgotos tem sido negligenciada em nosso meio, mas deve-se reforçar que o sistema de esgotamento sanitário só pode ser considerado completo se incluir a etapa de tratamento.

Disposição final - Após o tratamento, os esgotos podem ser lançados ao corpo d'água receptor ou, eventualmente, aplicados no solo. Em ambos os casos, há que se levar em conta os poluentes eventualmente ainda presentes nos esgotos tratados, especialmente os organismos patogênicos e metais pesados. As tubulações que transportam estes esgotos são também denominadas de emissários.

Figura 65 - Demonstração de funcionamento de sistema coletivo convencional



Fonte: Barros (1995)

3.3.2.1 Estudos, planos e projetos existentes

Atualmente o município de Cotiporã possui um projeto de sistema de esgoto sanitário para atendimento à área urbana do município, prevendo a implantação de cinco bacias de esgotamento, denominadas bacias 1, 2, 3, 4 e 5, uma estação elevatória de esgotos, denominada EE 4, localizada na bacia 4, que conduzirá os esgotos para o PV 204 localizado na bacia 3, por meio de uma linha de recalque, denominada LR 4 e quatro estações de tratamento de esgotos, com caixa de areia, UASB, filtro biológico e leitos de secagem, denominadas ETE 1, ETE 2, ETE 3, EE 4 e ETE 5, sendo que a ETE 3 receberá os esgotos afluentes das bacias 3 e 4.

Presentemente, já se encontra instalada e pronta para operação a Estação de Tratamento de Efluentes – ETE 5, licenciada junto ao órgão ambiental estadual, através de Licença de Operação, bem como toda a rede coletora da bacia 5. O Município de Cotiporã também construiu, a pedido da CORSAN, um pequeno laboratório para as análises dos efluentes, anexo à ETE. A operação da ETE será realizada pela CORSAN, porém a mesma ainda não opera plenamente, pois a CORSAN está em processo de notificação dos moradores para que procedam às ligações do esgotamento na rede.

O anexo X apresenta a Licença de Instalação da respectiva estação de tratamento e cópia do protocolo de requerimento de Licença de Operação.

Abaixo segue comunicado informativo da prefeitura municipal, disponibilizado na mídia em Setembro de 2013.

[Caixa Econômica Federal vistoria Estação de Tratamento de Esgoto](#)



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Nesta manhã, terça-feira, dia 09 de setembro, o Prefeito José Carlos Breda, Secretário de Obras Valdir Falcade e topógrafo acompanharam o Engenheiro Alexandre da Caixa Econômica Federal para a última vistoria da obra da estação de tratamento de esgoto cloacal, localizada na Linha Independência próximo ao britador. O objetivo da vistoria é de finalizar o contrato entre o município de Cotiporã e Caixa Econômica através do Ministério das Cidades do Programa "Saneamento para Todos". Além da vistoria na estação de Tratamento, o engenheiro percorreu as redes coletoras construídas nas ruas do município. A Administração Municipal empenhada em concluir a obra e encerrar o contrato disponibilizou equipes para o acompanhamento. Agora a obra esta concluída e apta para operar, aguardando apenas a CORSAN colocar o sistema em operação. "Esta tudo pronto e aprovado. Agora só falta a CORSAN operar o sistema que irá tratar um terço do esgoto cloacal da cidade" comentou o Prefeito Breda (COTIPORÃ, 2013).

As figuras seguintes apresentam um panorama geral da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE 5 implantada no município de Cotiporã.

Figura 66 - Vista geral da ETE



Fonte: Autores (2013)

Figura 67 – Vista geral do filtro



Fonte: Autores (2013)

Figura 68 - Vista dos leitos de secagem



Fonte: Autores (2013)

3.3.2.2 Descrição do sistema

Zona Urbana

Na zona urbana do município de Cotiporã, o esgotamento sanitário é do tipo sistema individual, pois são encontradas as seguintes situações:

- Residências com tratamento realizado com fossa séptica, filtro e sumidouro;
- Residências com tratamento realizado com fossa séptica e sumidouro;
- Além de residências sem sistema de tratamento.

Atualmente não existem registros exatos sobre o número de economias e os respectivos sistemas de tratamento de esgoto. O quadro abaixo demonstra um panorama baseado em levantamentos realizados para a base de cálculo dos projetos das Estações de Tratamento de Efluentes (NEOCORP, 2007).

A partir de 2008 a prefeitura municipal passou a exigir, mediante apresentação de projeto e vistoria do setor de engenharia, a instalação de fossa, filtro, seguido de sumidouro, em conformidade a Lei Municipal de Diretrizes Urbanas, em construções novas.

Não há no município legislação que exija a limpeza periódica de fossas sépticas nas economias, sendo essa realizada pelos munícipes conforme a necessidade.

Quadro 34 – Dados quantitativos do sistema de esgotamento sanitário em Cotiporã.

Ano	Fossa Séptica	Sumidouro	Filtro
1991	1.121	2.829	
2013	967	2.570	110

Fonte: (NEOCORP, 2007).

As figuras abaixo demonstram algumas situações que não envolvem tratamento e destinação adequados, sendo lançados em valas pluviais.

Figura 69 - Esgoto sem tratamento e destinação adequados



Fonte: Autores (2013)

Figura 70 - Esgoto sem tratamento e destinação adequados



Fonte: Autores (2013)

Zona Rural

Já na zona rural, a maioria das economias possui sistema individual de tratamento de esgoto, composto pela fossa séptica e sumidouro. Verifica-se também que algumas economias não apresentam sistemas de tratamento e destinação adequada do esgoto. Além disso, não há cadastro do número de economias existentes.

3.3.2.3 Síntese do Diagnóstico

O presente item foi elaborado por meio da análise e sistematização do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário de Cotiporã utilizando a metodologia DP –Deficiências e Potencialidades.

A sistemática DP representa um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultados de pesquisas e levantamentos, proporcionando uma apresentação sistemática, compreensível, facilmente visualizável e compatível com a situação das áreas de interesse para o planejamento municipal. Na adoção da metodologia DP, os dados levantados foram classificados em duas categorias:

- **Deficiências** - Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;
- **Potencialidades** - Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

As deficiências e potencialidades verificadas para o esgotamento sanitário do município de Cotiporã estão descritas no quadro seguinte.

Quadro 35 - Quadro DP para o sistema de esgotamento sanitário de Cotiporã

Deficiências	Potencialidades
• A municipalidade não exige a limpeza dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos. • Destinação irregular dos esgotos domésticos não é fiscalizada. • A concessionária não cumpre com o contrato de prestação de serviços de esgotamento sanitário • Ausência do plano plurianual de investimentos no sistema por parte da concessionária. • Não fornecimento, por parte da concessionária, de estudos técnicos relativos ao esgotamento sanitário; • Não operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitários existentes por parte da concessionária. • Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária • Existem poucas estratégias de conscientização ambiental da população referente aos aspectos relacionados ao esgotamento sanitário. • A ETE 5 não está em plena operação. • As residências não estão conectadas na rede pública de esgoto sanitário. • Quatro estações projetadas não foram instaladas.	• Estímulo, por parte da municipalidade, à formação de associações de usuários para defesa de interesses relativos ao esgotamento sanitário. • Exigência de projeto e vistoria para implantação de sistema de tratamento e destinação adequada de esgoto, por parte do poder público municipal. • Atendimento de 100% da população quando as ETES estiverem instaladas e em operação. • Projetos existentes. • Definir após audiência pública. • Possibilidade de criação de uma Secretaria voltada ao Saneamento municipal. • Aprimoramento de campanhas de conscientização ambiental da população referente aos aspectos relacionados ao esgotamento sanitário, em especial na questão de limpeza periódica de fossas sépticas.

3.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Segundo o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são entendidos como:

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; (BRASIL, 2007).

Desta forma, a gestão dos resíduos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseada em critérios ambientais, econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo da sua cidade, garantindo desta forma, a limpeza urbana e a destinação adequadas dos resíduos.

Neste sentido, o município de Cotiporã dispõe de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos os quais englobam a varrição, coleta, tratamento e disposição de resíduos de diversificadas origens, assim segmentados: resíduos domiciliares, comerciais, prestadores de serviços e da limpeza pública.

Destaca-se, que todas as informações constantes no respectivo eixo “*Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*” do saneamento ambiental, foram obtidas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do Município de Cotiporã, elaborado pela empresa Ambientar Consultoria Ambiental, no ano de 2012.

3.3.3.1 Estudos, planos e projetos existentes

Segundo o artigo 18 da Lei nº. 12.305 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previsto pela respectiva Lei, é condição obrigatória para os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

No ano de 2012 o município de Cotiporã finalizou o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, o qual já está em fase de execução no município por meio da implantação das seguintes metas estabelecidas no plano.

- Implantação da Coleta Seletiva, com abrangência direta ou indireta em 100% do município;
- Campanhas de Educação Ambiental;
- Áreas de destinação de resíduos;
- Reinserção de resíduos reutilizáveis e recicláveis.

Assim sendo, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS fica inserido no PMSB, com todas as suas diretrizes.

Além disso, o município possui um Plano Ambiental que de forma indireta auxilia nos processos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, buscando integrar e comprometer os diversos segmentos da administração municipal no planejamento, proteção, recuperação e sustentabilidade do meio ambiente no âmbito municipal, de forma integrada com suas especificidades regionais.

3.3.3.2 Aspectos Administrativos

A Constituição Federal de 1988 confere ao Município, em seu art. 30, a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local (BRASIL, 1988). Constitucionalmente, é de competência do poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em suas cidades. Neste sentido, no município de Cotiporã, segundo o PSB é de responsabilidade do órgão municipal, o gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes de residências, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e de limpeza pública urbana.

Os serviços de limpeza pública no município são realizados por empresa terceirizada, mediante Contrato de Prestação de Serviços (Anexo XI). Os serviços de manejo de resíduos sólidos também são realizados por empresa terceirizada, a qual é responsável pela coleta, transporte e destinação final do material recolhido, conforme estabelecido no Contrato de Prestação de Serviços nº. 070/2011, de 10 de abril de 2011 (Anexo XII).

3.3.3.3 Aspectos Operacionais

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos abrangem 100% da população cotiporanense. Segundo dados do PMGIRS (2012) de Cotiporã, a produção *per capita* de resíduos domiciliares no município, considerando a população urbana no ano de 2010, foi de 0,3574 kg/hab.dia, valor dentro da faixa de variação média para o Brasil.

A coleta dos resíduos sólidos gerados na área urbana e rural do município é realizada em datas pré-estabelecidas, no período matinal, atendendo 100% da área do município. A frequência de coleta dos resíduos na área urbana é quatro vezes por semana, e na área rural ocorre somente uma vez na semana. Quanto ao tempo de coleta, o mesmo tem a duração de aproximadamente duas horas.

Para a coleta e transporte dos resíduos domiciliares, a empresa terceirizada possui 01 veículo coletor compactador com capacidade máxima de 10 toneladas, o qual está devidamente licenciado e operando em condições adequadas de trabalho para coletar e transportar os resíduos residenciais, comerciais, de prestadores de serviço e de estabelecimentos públicos até a sua destinação final.

Com relação à equipe de trabalho responsável pela coleta e transporte dos resíduos, esta é composta por 01 (um) motorista e 02 (dois) garis, sendo a mesma organizada pela própria empresa terceirizada.

Os serviços de limpeza urbana, este ocorrem diariamente na região central da cidade, em pontos mais movimentados, enquanto que nas demais localidades, é percorrido o trajeto para a verificação da demanda do serviço. A empresa responsável pelo serviço, dispõe de 01 veículo para coleta e transporte dos resíduos, trabalhando com 03 (três) funcionários.

O quadro seguinte apresenta alguns dos indicadores obtidos no diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos de 2011, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-SNIS, os quais têm como objetivo caracterizar os serviços de coleta domiciliar e pública no município de Cotiporã.

Quadro 36 - Dados operacionais da coleta domiciliar e pública em Cotiporã

Indicador	Unidade	2011
População total atendida – Co 164	Habitante	3.904
Quantidade de coletadores e motoristas / Empresas - Tb002	Empregado	3
Quantidade total de resíduos coletados / Total – Co119	Toneladas	560
Economias Ativas – AG003	Economia	808
Remessa de res. dom. e púb. p/ outro município/Município de Destino – Co020	Município	Nova Araça/RS
Caminhão Compactador – CoD58	Unidade	01
Existência de Coleta Seletiva – Cs001	-	Não
Existência de serviços de capina, roçada e poda – Cp001	-	Sim
Quantidade de trabalhadores nos serviços de capina, roçada e poda / Privado – Tb006	Empregado	2

Fonte: SNIS (2011)

Conforme pode ser verificado no quadro anterior, no ano de 2011, no município de Cotiporã não possuía sistema de coleta seletiva. No ano de 2012, uma das metas estabelecidas pelo PMGIRS era a implantação da coleta seletiva no município. A partir de 05 de junho de 2013, a população foi informada e a coleta seletiva passou a vigorar no município, com o objetivo de melhorar a qualidade dos serviços de coleta de lixo e garantir a preservação do meio ambiente.

Conforme informações levantadas durante as visitas técnicas realizadas, os serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública no município têm sido prestados de maneira satisfatória à população. Além disso, a população tem contribuído de maneira regular com o programa da coleta seletiva implantado recentemente pelo município.

3.3.3.4 Aspectos Econômicos-financeiros

Junto a Prefeitura Municipal de Cotiporã, foram obtidas informações a respeito da situação econômica – financeira e administrativa do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Cotiporã. O quadro seguinte apresenta os custos mensais provenientes dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos por habitante.

Quadro 37 - Custos mensais para coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos de Cotiporã

Descrição dos serviços	Valor Mensal (R\$)	Valor Mensal (R\$/Kg)	Valor mensal por habitante (R\$/hab.)
Serviços de coleta	5.437,14	0,129	1,40
Serviços de transporte de resíduos	3.796,93	0,090	0,98
Destinação final	3.295,24	0,078	0,85
Valor total mensal (R\$)	12.529,31	0,298	3,23

Fonte: Prefeitura e adaptado de Ambientar (2012)

3.3.3.5 Descrição e Característica do Sistema

Com o crescimento populacional, a produção de resíduos é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidades e composições que variam com seu nível de desenvolvimento econômico, com sua população e seus diferentes estratos sociais.

Conforme a Constituição Federal é de competência do Poder Público local, o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em suas cidades. Os serviços de manejo dos resíduos sólidos compreendem a coleta, a limpeza pública bem como a destinação final desses resíduos.

Porém, segundo o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993, a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, inclusive de saúde, são de responsabilidade da fonte geradora independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades.

Atualmente é de responsabilidade do Município o gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e de limpeza pública urbana. Os demais resíduos gerados são de responsabilidade dos geradores.

3.3.3.5.1 Limpeza Urbana

Os resíduos provenientes de limpeza pública são de responsabilidade do órgão municipal. A limpeza urbana e os serviços congêneres compreendem um dos sistemas essenciais ao planejamento urbano, à proteção e conservação do meio ambiente e acima de tudo, à garantia de uma qualidade de vida satisfatória para a população.

São definidos como os serviços que tem sob sua responsabilidade a execução da coleta, remoção, transporte e destino final de resíduos sólidos em geral, remoção de podas e gramas, capina e raspagem, varrição e lavagem de vias públicas, conservação de monumentos, entre outros e possuem estreita relação com todos os demais componentes do saneamento básico, em especial com a drenagem urbana.

A varrição manual, com ferramentas e utensílios manuais, ou seja, vassoura grande e pequena, pá quadrada e enxada, ocorre diariamente nos pontos mais movimentados, na região central da cidade, enquanto que nas demais localidades, é percorrido o trajeto para verificação da necessidade do serviço. Para o acondicionamento dos resíduos são utilizados carrinhos de mão recobertos com sacos plásticos.

A remoção de ervas-daninhas, raspagem de logradouros públicos, roçadas e podas é realizada através de ferramentas e equipamentos específicos e conforme demanda. Os resíduos gerados durante estes processos são encaminhados, através de veículos apropriados, para a compostagem, realizada em área particular.

Figura 71 - Terreno urbano particular onde são depositados resíduos de podas, roçadas e restos de fruta para compostagem



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 72 - Área de terras na zona rural do município, onde são depositados os resíduos de podas, roçadas e afins para compostagem



Fonte: Ambientar (2012)

Quanto aos resíduos públicos, recentemente o município adquiriu novos coletores para acondicionamento dos resíduos produzidos por pedestres, os quais se encontram distribuídos aleatoriamente na área central do município (Figura 73). Porém os mesmos ainda não receberam identificação quanto à tipologia do material a ser depositado em cada compartimento, como pode ser observado nas figuras a seguir. Esses materiais são recolhidos e encaminhados para a coleta domiciliar.

Os demais resíduos são coletados conforme a demanda, ou seja, datas festivas (exposições e eventos) e véspera de finados.

Figura 73 - Novos coletores para resíduos de pedestres, sem identificação



Fonte: Biosfera (2013)

3.3.3.5.2 Manejo de Resíduos Sólidos

3.3.3.5.2.1 Resíduos Domiciliares Sólidos

Os resíduos domiciliares são de responsabilidade do órgão municipal. Seu gerenciamento compreende a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final. Além disso, a Constituição Federal de 1988 confere ao Município, em seu art. 30, a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local (BRASIL, 1988).

Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, em recipientes compatíveis com o tipo e a quantidade de materiais ali depositados.

Os resíduos domiciliares gerados no município de Cotiporã, são acondicionados de diversas formas, sendo para tal, na maioria das vezes, utilizados sacos plásticos de supermercados e não biodegradáveis, os quais geram grandes prejuízos ambientais.

Figura 74 - Coletores/acondicionamento de resíduos sólidos



Fonte: Ambiental (2012)

Figura 75 - Coletores/acondicionamento de resíduos sólidos



Fonte: Ambiental (2012)

Figura 76 - Coletores/acondicionamento de resíduos sólidos



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 77 - Coletores/acondicionamento de resíduos sólidos



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 78 - Coletores implantados para facilitar a coleta



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 79 - Figura 5 - Coletores implantados para facilitar a coleta



Fonte: Ambientar (2012)

Os resíduos sólidos comerciais, os quais recebem o mesmo tratamento e destinação dos resíduos domésticos, apresentam várias formas de acondicionamento, desde sacos plásticos, baldes, caixas de papelão, tonéis e a disposição a granel.

Com relação aos resíduos gerados na zona rural do município, os mesmos são acondicionados em sacos de lixo, caixas de papelão, sacolas plásticas e até mesmo em sacos de ração animal. Posteriormente, são armazenados ao longo da estrada, em pontos estratégicos até o momento da coleta.

Destaca-se, que a Prefeitura Municipal está buscando recursos para a obtenção de 300 contêineres para armazenamento de lixo, sendo 150 destinados ao armazenamento de lixo seco e 150 para o armazenamento de lixo orgânico. Os contêineres serão alocados em dupla

em vários pontos estratégicos da zona urbana e rural do município, abrangendo 100% do município. A instalação destes contêineres tem como objetivo, facilitar o processo de coleta seletiva no município, bem como, promover a segurança e o correto armazenamento dos resíduos até o recolhimento público. O anexo XIII apresenta a proposta comercial para a compra dos contêineres, 1 caminhão e equipamentos e maquinários para a nova central de resíduos da associação de catadores do município.

Coleta e Transporte

Coletar significa recolher o resíduo ou lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, à disposição final. A coleta do lixo é o segmento que mais se desenvolveu dentro do sistema de limpeza urbana e o que apresenta maior abrangência de atendimento junto à população, ao mesmo tempo em que é a atividade do sistema que demanda maior percentual, cerca de 50% a 60% dos recursos por parte da municipalidade. Esse fato se deve à pressão exercida pela população e pelo comércio para que se execute a coleta com regularidade, respeitando a periodicidade, a frequência e o horário pré-determinado, evitando-se assim o incômodo da convivência com o lixo nas ruas.

Logo, a coleta e o transporte do lixo é a parte mais sensível aos olhos da população e mais passível de crítica. Deve funcionar bem e de forma sistemática.

Atualmente no município de Cotiporã os resíduos orgânicos e inorgânicos provenientes de residências, comércio, prestadores de serviço e de estabelecimentos públicos, são recolhidos separadamente por meio da coleta seletiva implantada em junho de 2013. Coleta Seletiva é um termo utilizado para o recolhimento dos materiais que são possíveis de serem reciclados (inorgânicos), previamente separados na fonte geradora. Dentre estes materiais recicláveis estão os diversos tipos de papéis, plásticos, metais e vidros. A separação na fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis dos orgânicos, aumentando o valor agregado e diminuindo os custos de reciclagem.

Desta forma, a Coleta Seletiva facilita a comercialização, estimula a cidadania e a participação popular, permite a articulação e participação de Associação de Catadores, reduz a quantidade de resíduos destinados ao Aterro Sanitário, além de promover a redução de energia e recursos naturais, através da reciclagem e da reutilização.

O programa de coleta seletiva abrange a área rural e urbana do município. O mesmo foi divulgado por meio da mídia, site oficial da prefeitura, palestras, atividades escolares

(Figuras 80 e 81) e distribuição de folders para a sociedade, com instruções educativas da forma de aplicabilidade e horários da coleta seletiva do lixo seco e orgânico (Anexo XIV). O município pretende criar uma Lei para multar os cidadãos e prestadores de serviços que não praticarem o processo de coleta seletiva, uma vez que o mesmo tem sido implantado no município para facilitar e melhorar a qualidade de vida da população, bem como, diminuir custo com a destinação de resíduos e favorecer positivamente a associação de catadores.

Figura 80 - Campanha Educacional de Coleta Seletiva em Cotiporã



Fonte: Coordenadoria de Meio Ambiente de Cotiporã

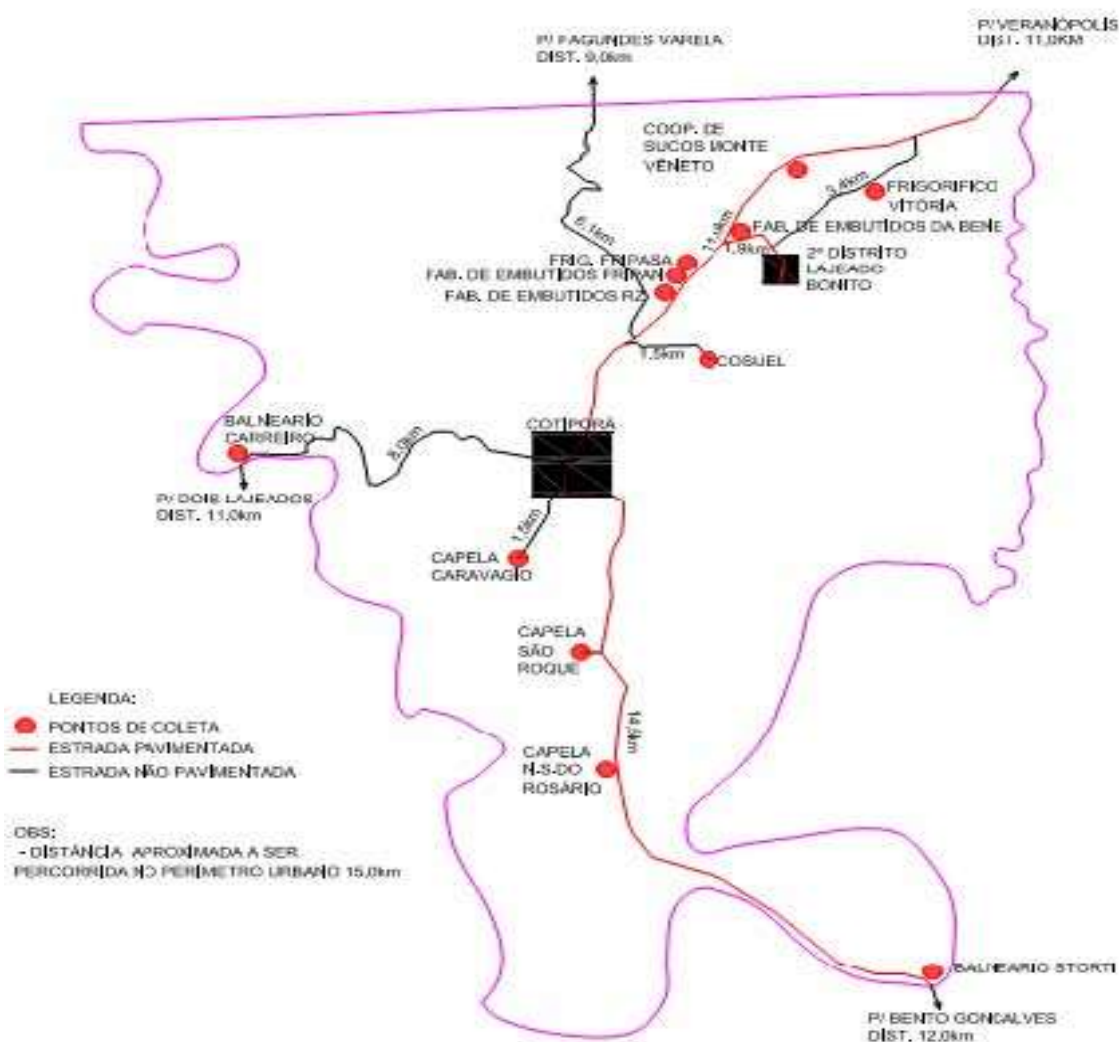
Figura 81 - Atividades escolares voltadas à coleta seletiva em Cotiporã



Fonte: Coordenadoria de Meio Ambiente de Cotiporã

A coleta dos resíduos sólidos gerados na área urbana e rural do município é realizada pela empresa Reciclagem Adeva Ltda., responsável pela coleta, transporte e destinação final do material recolhido, conforme estabelecido no Contrato de Prestação de Serviços N°. 070/2011, de 10 de abril de 2011. Além disso, a coleta possui datas pré-estabelecidas, no período matinal, atendendo 100% da área do município. A frequência de coleta dos resíduos na área urbana é 4 vezes por semana, e na área rural ocorre somente uma vez na semana. Quanto ao tempo de coleta, o mesmo tem a duração de aproximadamente duas horas. As rotas e a frequência de coleta foram definidas pela Prefeitura Municipal, observando a legislação vigente, a quantidade de resíduos gerada no município e o sistema de trabalho, conforme demonstrado na figura a seguir.

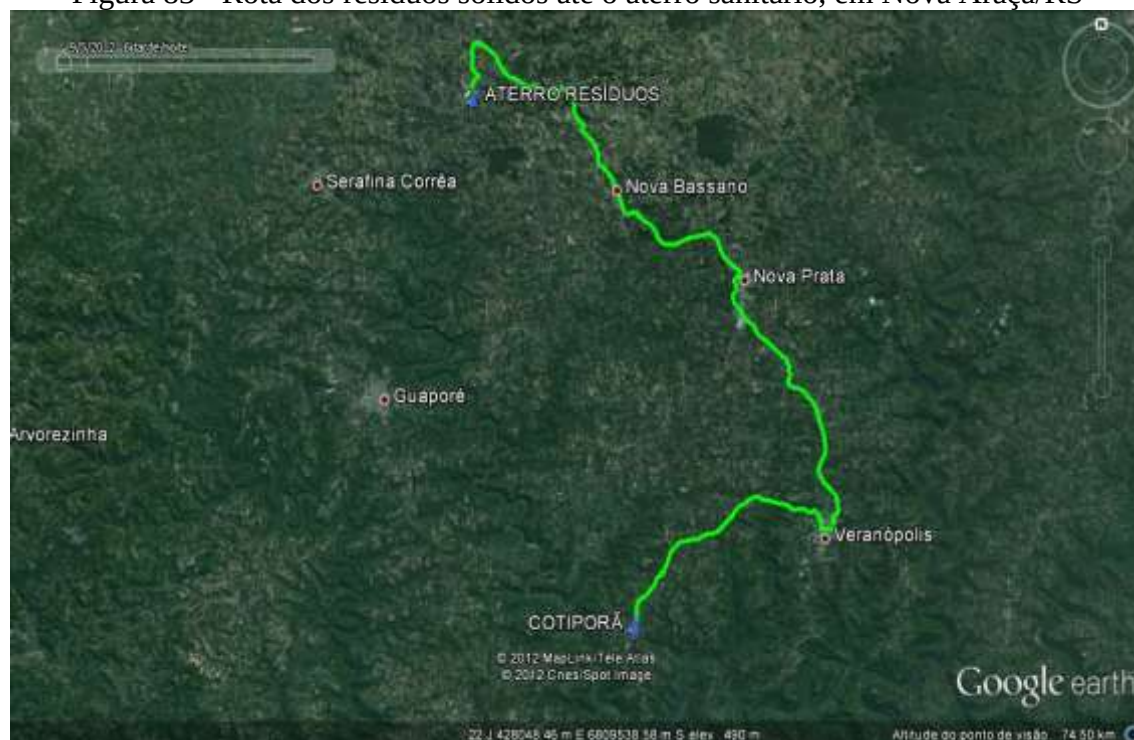
Figura 82 - Mapa com os pontos de recolhimento de resíduos no município de Cotiporã



Fonte: Prefeitura Municipal de Cotiporã (2012)

Na figura a seguir está demonstrada a rota dos resíduos sólidos realizada do município de Cotiporã até a área de transbordo localizada no município de Nova Araçá, para posterior local da destinação final dos mesmos, no município de Minas do Leão.

Figura 83 - Rota dos resíduos sólidos até o aterro sanitário, em Nova Araçá/RS



Fonte: Google Earth e Autores.

Atualmente, para o transporte dos resíduos, a empresa Adeva dispõe de 01 veículo com carroceria fechada, contendo dispositivos mecânicos que possibilitam a distribuição e compressão dos resíduos no interior da carroceria. Conforme norma NBR 12980, tal tipologia de veículo é denominado Coletor Compactador. A capacidade máxima deste veículo utilizado para coleta dos resíduos é de 10 (dez) toneladas. De acordo com informações levantadas, este veículo é devidamente licenciado e está operando em condições adequadas de trabalho para coletar e transportar os resíduos residenciais, comerciais, de prestadores de serviço e de estabelecimentos públicos até a sua destinação final.

Futuramente, com a obtenção de verbas, a Prefeitura Municipal, pretende adquirir um caminhão caçamba destinado ao recolhimento de lixo seco do programa de coleta seletiva do município, terceirizando somente a coleta de lixo orgânico por meio da Adeva. O lixo seco recolhido pelo caminhão da Prefeitura será transportado até a associação de catadores do município. Já o material orgânico recolhido, será transportado pela Adeva diretamente a central de resíduos em Nova Araçá, para disposição final em aterro sanitário.

Com relação à equipe de trabalho da Adeva, responsável pela coleta e transporte dos resíduos, é composta por 01 (um) motorista e dois (02) garis, sendo a mesma organizada pela própria empresa terceirizada.

Conforme o PMGIRS (2012) os funcionários responsáveis pela coleta dos resíduos no município utilizam os equipamentos de proteção individual EPI's: luvas, uniforme específico e calçado fechado.

Figura 84 - Coleta dos resíduos pelo veículo - coletor compactador



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 85 - Coleta dos resíduos pelo veículo - coletor compactador



Fonte: Ambientar (2012)

Além da coleta realizada pela empresa contratada, o município possui uma Associação de Catadores em fase de regularização ambiental junto à Prefeitura Municipal de Cotiporã. Esta Associação efetua a coleta e a separação de alguns resíduos do município com intuito de destinar materiais à reciclagem para obtenção de renda. Os rejeitos da associação são recolhidos pela Adeva e destinados ao aterro sanitário.

Com a execução do PMGIRS o funcionamento da Associação de Catadores do município tem apresentado melhorias com relação à triagem e a estocagem de materiais ao entorno da residência. Destaca-se, que futuramente a associação de catadores do município receberá uma nova central de resíduos devidamente equipada. As figuras seguintes apresentam um panorama geral do atual galpão utilizado pelos catadores e a área de construção da futura central de triagem.

Figura 86 - Vista do galpão a ser utilizado pela Associação de Catadores



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 87 - Vista da área pretendida para a construção da nova central de triagem



Fonte: Biosfera (2013)

Conforme mostra a figura 87, ainda é possível visualizar o acúmulo de resíduos na área externa do galpão. A situação apresentada pode acarretar riscos à saúde pública e ao meio ambiente devido ao acúmulo de material, impacto visual, emissão de odores e presença de vários vetores transmissores de doenças. Além disso, o acondicionamento/armazenamento inadequado dos resíduos gera percolados que acabam sendo lixiviados carreados, propagando-se por diferentes vias, determinando impactos negativos e/ou riscos para água e solo.

As condições socioeconômicas existentes no país têm levado um número cada vez maior de pessoas a buscar a sua sobrevivência através da catação de materiais recicláveis existentes do lixo domiciliar. Frente ao desafio crescente dos municípios em gerenciar de forma adequada as quantidades cada vez maiores de resíduos, os Catadores que realizam seu trabalho em condições regulares passam a serem vistos como aliados das Prefeituras no trabalho de coleta de resíduos sólidos, cumprindo papel essencial na reinserção de matéria-prima secundária na cadeia de produção e consumo.

Tratamento e Destinação Final

Segundo o cronograma da coleta seletiva, os resíduos com potencial de reciclagem (lixo seco), são encaminhados diretamente a central de triagem da associação de catadores do município, sendo os rejeitos acumulados, recolhidos e destinados pela Adeva ao aterro sanitário. Já os resíduos sólidos orgânicos são encaminhados diretamente para disposição final em Aterro Sanitário na localidade de Linha Barra Grande, no município de Nova Araçá/RS, situada nas coordenadas geográficas: Latitude 28°40'5.4" S e Longitude 51°48'47.2" O.

O empreendimento possui Licença de Operação, LO Nº. 3331/2012DL, com validade até 19 de junho de 2016, emitida pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) (Anexo XV). O empreendimento é composto de uma única célula para disposição dos resíduos, uma Central de Triagem e lagoa para tratamento do lixiviado, conforme figuras a seguir.

Figura 88 – Central de Triagem da empresa Adeva



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 89 - Lagoa de tratamento de lixiviado



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 90 - Aterro sanitário da empresa Adeva



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 91 - Aterro sanitário da empresa Adeva



Fonte: Ambientar (2012)

No momento em que os resíduos chegam à Central de Triagem, é realizada a separação manual dos diversos componentes do lixo, ou seja, é efetuada uma pré-triagem, que consiste na retirada dos volumes considerados de médio ou grande porte como móveis, papelões, sucatas, plásticos, vidros, entre outros. Os resíduos acondicionados em embalagens menores são encaminhados à esteira de triagem, onde são divididos triados, de acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos específicos.

Logo após a triagem, os resíduos sólidos orgânicos e rejeitos são encaminhados diretamente ao Aterro Sanitário. Aterro Sanitário é um método de engenharia para disposição de resíduos no solo, baseado em técnicas sanitárias (impermeabilização, compactação e cobertura diária das células de lixo, coleta e tratamento de gases, coleta e tratamento de chorume), entre outras técnicas operacionais, utilizadas para evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ao meio ambiente.

Já os eventuais resíduos inorgânicos, dependendo da sua tipologia, são armazenados na área do empreendimento até a sua destinação final correta, a reciclagem. Denomina-se reciclagem a separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papel, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados. Esses materiais são novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo.

Para o deslocamento e transporte dos resíduos na área do empreendimento, é utilizado uma retroescavadeira e um trator com reboque, o qual transporta os resíduos da esteira de triagem até a vala de disposição final.

No município de Cotiporã, principalmente na zona rural, há realização de tratamento dos resíduos orgânicos por parte dos munícipes, compreendido pela compostagem doméstica, processo no qual são utilizados restos de alimentos, frutas, verduras, folhas, flores e afins. Este material após compostado é utilizado nos jardins e hortas dos cidadãos.

3.3.3.5.2 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

A coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, conforme o Art. 8º da Lei Estadual Nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993 são de responsabilidade da fonte geradora, independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades.

Conforme a RDC Nº. 306, da ANVISA, o gerenciamento dos RSSS constitui-se de um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

O Município de Cotiporã possui apenas uma Unidade de Saúde, e um consultório/clínica particular que geram resíduos sólidos de saúde, conforme mostra a figura seguinte.

Figura 92- Posto de saúde do centro



Fonte: Biosfera (2013)

A Prefeitura Municipal possui Contrato de Prestação de Serviços com a empresa Seresa Serviços de Resíduo de Saúde Ltda., Contrato Nº. 04/2010, de 04 de janeiro de 2010 (Anexo XVI). Esta empresa realiza a coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados. Atualmente são geradas as seguintes quantidades de RSSS, conforme demonstrado no quadro abaixo.

Quadro 38 - Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde gerados na unidades de saúde de Cotiporã

Tipo de Resíduo	Quantidade	Forma de acondicionamento
Resíduo Perigoso	400 L/mês	Bombonas
Embalagens (caixas, vidros) de medicamentos e medicamentos, algodão, gaze, bandagem, e demais resíduos contaminados.	100 L/mês	Tonéis/Tambor
Perfuro-cortantes	06 caixas por mês	Caixa específica- Material Perfurocortante

Fonte: Prefeitura Municipal de Cotiporã, Unidade de Saúde.

As coletas são efetuadas mensalmente, segundo a Prefeitura Municipal. Para os estabelecimentos privados, fica a critério dos mesmos a escolha e contratação da empresa, porém não é o que se diagnostica no município de Cotiporã, pois foi informado que um

estabelecimento (clínica) particular encaminha os seus resíduos para a Unidade de Saúde Pública.

Acondicionamento

Os resíduos gerados na Unidade de Saúde Municipal são segregados no momento da sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. O acondicionamento dos resíduos segregados na Unidade de Saúde é feito em sacos plásticos para os resíduos comuns, em recipientes rígidos e específicos para material contaminado e caixa específica para resíduo perfurocortante.

Figura 93 – Acondicionamento dos resíduos sólidos na Unidade de Saúde



Fonte: Ambientar (2012)

Armazenamento, coleta e transporte

O armazenamento externo dos RSSS - área de transbordo - é realizado em local protegido, com telhado, piso impermeável e inacessível para pessoas sem autorização, como medida de proteção e violação do seu conteúdo. Neste local os mesmos permanecem até a realização da coleta. Foi observado que não há identificação e ocorre a separação por tipologia do resíduo nessa área de transbordo.

A remoção dos RSSS, do local de armazenamento é realizada pela empresa Seresa, por meio da utilização de um veículo coletor fechado e encaminhado até a unidade de tratamento ou disposição final.

Figura 94 - Local temporário de armazenamento dos RSSS



Fonte: Biosfera (2013)

Figura 95 - Local temporário de armazenamento dos RSSS



Fonte: Biosfera (2013)

Destinação Final

Os RSSS recolhidos são encaminhados para correta destinação final, que pode ser autoclavagem para reutilização, aterro de resíduos perigosos, incineração, dentre outros, de acordo com o grau de contaminação dos resíduos. Os RSSS gerados no município de Cotiporã são encaminhados para incineração no município de Caxias do Sul - RS.

3.3.3.5.2 Resíduos Industriais

Segundo o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993, a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais são de responsabilidade da fonte geradora independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades.

A Resolução nº 313, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 29 de outubro de 2002, define resíduo sólido industrial como todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

A Lei Federal nº 12.305/10 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a qual dentre vários aspectos estabelece a responsabilidade compartilhada entre os atores envolvidos na

Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.



Todos os direitos reservados pela Lei Federal nº. 9.610/1998 – Direitos Autorais

PSB
Dezembro/2013

geração de resíduos sólidos industriais, também menciona implementação de processos de logística reversa.

Conforme informações da Prefeitura Municipal, em Cotiporã o segmento industrial que mais se sobressai é o setor madeireiro, onde se enquadram as indústrias de móveis, esquadrias e serralherias, as quais correspondem à aproximadamente 23% das indústrias do município. Também destacam-se as indústrias do ramo joalheiro, que correspondem a aproximadamente 18% das indústrias de Cotiporã.

Coleta, Armazenamento, Transporte e Destinação Final

Com o objetivo de atender à necessidade de gerenciamento interno dos resíduos sólidos industriais, a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais é uma ferramenta que apresenta ações referentes à geração, segregação, manejo, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, além de propor a redução da geração de resíduos e indicar ações adequadas à gestão dos mesmos.

Atualmente no município de Cotiporã, conforme informações obtidas na Prefeitura Municipal estão sendo exigidos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos empreendimentos em operação, mas a disposição para coleta de alguns resíduos industriais é realizada juntamente com resíduos domiciliares. O acondicionamento destes resíduos fica sob responsabilidade do próprio gerador, não havendo formas padronizadas de acondicionamento e armazenamento e muitas vezes há acúmulo de matéria em local inadequado. Não observou-se a realização de logística reversa pelas empresas.

3.3.3.5.3 Resíduos da Construção Civil

A responsabilidade da destinação final dos RCC conforme fundamentado no Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993, que dispõe sobre a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos da construção civil, são da fonte geradora e a Resolução CONAMA nº. 307 de 05 de Julho de 2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos.

Os entulhos da construção civil no município de Cotiporã são coletados e transportados pelo próprio gerador para áreas lindeiras ou para reutilização como reaterro em novas obras, ou ainda nas calçadas.

Figura 96 - Vista da disposição inadequada de RCC em área urbana do município



Fonte: Ambiental (2012)

Uma pequena fração desses resíduos é coletada pela população para reutilização ou ainda para venda de material reciclado, como o metal.

Além disso, um percentual destes resíduos tem sido encaminhado para a coleta doméstica, caracterizada como restos de madeira, latas de tintas, fiação elétrica, tubulação hidráulica, entre outros.

3.3.3.5.4 Resíduos Especiais

Conforme descrito no Art. 8º da Lei Estadual Nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993 - a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos especiais são da fonte geradora.

Resíduos especiais são aqueles que têm características de corrosividade, reatividade, toxicidade, apresentando riscos à saúde ou ao meio ambiente. São classificados na sua maioria, pela NBR/ABNT 10.004/04, Classe I, e necessitam passar por processos diferenciados em seu manejo, com ou sem tratamento prévio, podendo conter material biológico, químico ou radioativo.

Por meio de campanhas de educação ambiental, a Prefeitura Municipal de Cotiporã tem incentivado a população e o poder público a destinar de maneira correta os resíduos especiais inservíveis, evitando que os mesmos sejam encaminhados à Usina de Triagem do

município ou que sejam lançados inadequadamente no meio ambiente. Na Casa de Cultura do município foi implantada uma central de resíduos especiais, a qual recebe resíduos de toda a comunidade, sendo os mesmos armazenados e destinados para empresas devidamente licenciadas. Dentre os resíduos coletados, cita-se: pilhas e baterias, materiais eletrônicos, óleo usado, entre outros.

Figura 97 - Casa de cultura de Cotiporã



Fonte: Biosfera (2013)

Figura 98 - Vista geral da central de resíduos especiais



Fonte: Biosfera (2013)

Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas, de acordo com a NBR 10004, enquadram-se na classe I – Resíduo Perigoso e apresentam uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Desta forma deverão ser armazenadas e destinadas à descaracterização.

Até a presente data, o poder público não havia definido a empresa responsável pela destinação final do material. Conforme Lei Federal 12.305/2010, a responsabilidade pelo recolhimento de tais resíduos é de quem os comercializa, tendo à disposição local adequado para a coleta, acondicionamento e armazenamento.

Pilhas e Baterias

As pilhas e baterias, de acordo com a NBR 10004, enquadram-se na classe I – Resíduo Perigoso e apresentam uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Desta forma deverão ser armazenadas e destinadas à descaracterização.

Assim como as lâmpadas fluorescentes, até a presente data, o poder público não havia definido a empresa responsável pela destinação final das pilhas e baterias. Conforme

Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.



Todos os direitos reservados pela Lei Federal nº. 9.610/1998 – Direitos Autorais

PSB
Dezembro/2013

Lei Federal 12.305, a responsabilidade pelo recolhimento de tais resíduos é de quem os comercializa, tendo à disposição local adequado para a coleta, acondicionamento e armazenamento.

Material Eletrônico

Com relação aos resíduos eletrônicos, os mesmos são recolhidos pela empresa DualNet Informática, localizada na Rua Deputado Lidofino Fanton Nº. 127, Cotiporã. A empresa realizou uma parceria informal com a Prefeitura para a realização da coleta, armazenamento e destinação final dos resíduos.

Óleos Lubrificantes, Graxas e Óleo de Cozinha

Conforme informações do proprietário são gerados aproximadamente 100 Kg/ano de resíduos eletrônicos, os quais são encaminhados anualmente à empresa de Caxias do Sul/RS. Tais resíduos também podem ser gerenciados de acordo com a logística reversa.

Os resíduos gerados na manutenção dos veículos públicos (óleos lubrificantes/graxas) são armazenados em recipientes fechados na oficina da Prefeitura Municipal. São gerados aproximadamente 100 L/mês, os quais são coletados e destinados para a IPS – Indústria Petroquímica do Sul. Nos estabelecimentos privados, tais como lojas, postos de combustíveis, oficinas mecânicas, concessionárias, indústrias em geral, transportadoras e agricultores, os resíduos de óleos lubrificantes/graxas também devem ser acondicionados em recipientes fechados, íntegros, armazenados em local protegido e posteriormente coletados por empresas terceirizadas, as quais realizarão a destinação correta. No caso das estopas, filtros e serragem contaminadas com óleo e graxa, o processo de acondicionamento/armazenamento ocorre da mesma forma.

Já o óleo de cozinha usado, gerado em estabelecimentos privados como restaurantes, padarias e lancherias, é armazenado em bombonas ou pode ser destinado a central de resíduos especiais do município. A Coleta é realizada bimestralmente e encaminhada para a produção de Biodiesel em Veranópolis. A empresa que realiza a coleta é a Folle & Sartori Ltda., a qual encontra-se devidamente licenciada pela FEPAM, LO 7024/2011, com validade até 17 de Dezembro de 2015 (Anexo XVII).

Figura 99 - Armazenamento de óleo usado em um restaurante de Cotiporã



Fonte: Ambientar (2012)

Figura 100 - Coleta de óleo usada



Fonte: Ambientar (2012)

Pneus

Mesmo com a Resolução CONAMA N° 258 em vigor, que determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis ainda é possível visualizar o descarte de pneus nas calçadas no município de Cotiporã. Os mesmos foram visualizados em locais inadequados, sujeitos a processos de intempéries com posterior acúmulo de água. De acordo com o informado pela Prefeitura Municipal, tais pneus têm destino pré-estabelecido pelo gerador.

Ressalta-se que não há pontos de coleta de pneus no município de Cotiporã. Desta maneira, os moradores são instruídos a destinarem os seus resíduos junto às empresas que atuam na troca de pneus ou recapagens em geral. Esses são coletados e transportados pela própria empresa contratada para a destinação final dos mesmos.

Quanto aos pneus gerados pelos veículos da Prefeitura Municipal, os mesmos são recolhidos pelas empresas fornecedoras. Esta ação é prevista na licitação de compra e no contrato, medida que vem funcionando perfeitamente até o momento.

Resíduos Volumosos

Consiste na coleta sistemática dos objetos classificados como resíduos volumosos e não passíveis de remoção pela coleta regular de resíduo em razão de suas dimensões excessivas, compreendendo, restos de móveis, sofás, colchões, geladeiras, fogões e outros objetos de grande volume, julgados inservíveis pelo seu gerador. Os mesmos são armazenados até o momento da coleta em locais próximos das lixeiras ou em terrenos baldios.

Os resíduos volumosos, aqui classificados, são recolhidos pelos catadores da Associação.

No local são descaracterizados, sendo que os materiais que possuem potencial de reciclagem são destinados às empresas de reciclagem. Os demais materiais são utilizados como combustível em fornos (fogo).

Agrossilvopastoril - Embalagens de Agrotóxicos

A coleta e a destinação final dos resíduos agrossilvopastoris, em especial as embalagens de agrotóxicos, é coordenado pela Cooperativa Santa Clara, com o apoio das demais agropecuárias do município e da Prefeitura Municipal, sendo realizado anualmente o recolhimento de embalagens de agrotóxicos.

O programa conta com um roteiro pré-estabelecido informando a data, horário, localidade e propriedade ou entidade onde serão realizadas as coletas das embalagens, os quais são definidos anualmente. Além disso, o programa é divulgado por meio digital e impresso, através das rádios, EMATER, missas, comunidades, site da Prefeitura, assim como é realizada Educação Ambiental a respeito.

A Cooperativa Santa Clara possui controle e informações sobre as quantidades de embalagens recebidas em cada campanha. Segundo informações da Cooperativa Santa Clara, no ano de 2011 foram recolhidas 17.907 embalagens, conforme demonstrado no quadro seguinte.

Quadro 39 - Quantidade de embalagens de agrotóxicos recolhidas pela Cooperativa Santa Clara em Cotiporã no ano de 2011

Tipo de Embalagens	Quantidade
Embalagem de 0,25 L	612
Embalagem de 0,50 L	22
Embalagem de 1,0 L	4.686
Embalagem de 5 L	1.472
Embalagem de 10 L	46

Embalagem de 20 L	297
Embalagem Flexíveis	10.590

Fonte: Cooperativa Santa Clara

O transporte e a destinação final das embalagens coletadas no município de Cotiporã são de responsabilidade de empresa terceirizada. A mesma destina as embalagens de agrotóxicos para a reciclagem na Cimbalagem, no município de Passo Fundo/RS.

De acordo com o observado e as informações recebidas, o sistema de coleta é eficiente e a periodicidade em que a mesma é realizada é adequada ao volume de embalagens vazias geradas.

A população/agricultores estão muito bem informados quanto a este procedimento e possuem a devida orientação técnica no manuseio e armazenamento destes materiais até a sua coleta.

Figura 101 - Embalagens de agrotóxicos recolhidas



Fonte: Prefeitura Municipal (2012)

Figura 102 - Embalagens de agrotóxicos recolhidas



Fonte: Prefeitura Municipal (2012)

3.3.3.5 Síntese do Diagnóstico

O presente item foi elaborado por meio da análise e sistematização do diagnóstico do sistema de abastecimento de água de Cotiporã utilizando a metodologia DP - Deficiências e Potencialidades.

A sistemática DP representa um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultados de pesquisas e levantamentos, proporcionando uma apresentação sistemática, compreensível, facilmente visualizável e compatível com a situação das áreas de interesse para o planejamento municipal. Na adoção da metodologia DP, os dados levantados foram classificados em duas categorias:

- **Deficiências** - Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;
- **Potencialidades** - Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

As condicionantes, deficiências e potencialidades verificadas para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Cotiporã estão descritas no quadro seguinte.

Quadro 40 - Quadro DP para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Cotiporã

Deficiências	Potencialidades
• Inexistência de dados quantitativos e qualitativos dos resíduos gerados e coletados no município • Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária • Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos recicláveis • Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos orgânicos • Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos da construção civil • Serviços de limpeza pública • Resíduos por atividades comerciais e de serviços • Resíduos por atividades industriais • Resíduos de serviço de saúde • Resíduos de serviços públicos de saneamento • Ausência de instrumentos para cumprimento da logística reversa, conforme a Lei nº. 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010. • Possíveis deficiências no sistema de comunicação entre autarquia e usuários.	• Existência de coleta seletiva e trabalho de conscientização junto à população. • Desenvolvimento de Programas de Educação Ambiental. • Treinamento aos funcionários e disponibilidade de equipamentos. • Criação de roteiro fixo e trajetos para coleta de resíduos, juntamente com a divulgação à população. • Desenvolvimento de programa sobre coleta seletiva. • Atendimento de toda a área urbana e rural por coleta. • Existência de uma central de resíduos especiais. • Triagem de resíduos no consórcio prestador de serviço de disposição final. • Disposição final de resíduos domésticos em aterro sanitário licenciado. • Existência de um Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMA. • Possibilidade de criação de uma Secretaria voltada ao Saneamento municipal. • Assistência e desenvolvimento dos catadores.

3.3.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O sistema de drenagem deve ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente no município para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais, incluindo ainda, a hidrografia e os talwegues. É constituído por uma série de medidas que visam minimizar os riscos a que está exposta à população, diminuindo os

prejuízos causados pelas inundações, enxurradas e erosão, possibilitando o desenvolvimento do município de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

O sistema de drenagem pode ser dividido em:

- **Microdrenagem:** São estruturas que coletam e conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos. É constituída pelas redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios.
- **Macro drenagem:** São dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana, como tubulações, galerias, valas pluviais, canais, entre outros. Também, é constituída por talvegues, fundos de vales e cursos d'água.

Os problemas referentes à drenagem urbana são decorrentes da própria urbanização do ambiente, a qual consome espaço natural e, ao fazer isso, impermeabiliza significativamente o solo, altera o fluxo e balanço hídrico das águas urbanas e perturba o funcionamento de zonas ribeirinhas. Em síntese, a urbanização desequilibra o fluxo natural das águas, seja alterando os volumes dos diversos processos hidrológicos, seja interpondo-se ao caminho natural delas.

As conseqüências são as seguintes:

- **Inundações ribeirinhas:** ocorrem principalmente pelo processo natural no qual o rio escoar pelo seu leito maior, assim este tipo de enchente é decorrência de processo natural do ciclo hidrológico, de modo que, quando a população ocupa o leito maior, que são áreas de risco, os impactos são frequentes.
- **Inundações intra-urbanas:** a impermeabilização do solo evita a infiltração da chuva no solo, “produzindo” mais água para drenagem e a rede pluvial acelera os escoamentos, favorecendo a acumulação de água (alagamentos) em pontos de saturação.

Para tanto devemos reverter este quadro adotando premissas que visem o reequilíbrio do ciclo hidrológico urbano favorecendo a infiltração da chuva no solo para não saturar a rede pluvial existente, nem incentivar a construção excessiva de redes de condutos e canais para drenagem, bem como promover, quando possível, a reserva temporária das águas pluviais para, também, não onerar a rede pluvial e propiciar alagamentos em locais indevidos.

A seguir estão citadas algumas ações que podem ser desenvolvidas pelo poder público municipal, a fim de realizar um bom planejamento da drenagem pluvial.

- Estudar a bacia hidrográfica como um todo, com o cadastro da macrodrenagem e inventário das ocorrências de inundações, controle de erosão, controle de vetores causadores de doenças.
- Estabelecer normas e critérios de projeto uniformes para toda a bacia hidrográfica.
- Identificar áreas que possam ser preservadas ou adquiridas pelo Poder Público.
- Elaborar o zoneamento dos fundos de vale e das várzeas de inundação.
- Valorizar o curso d'água com sua integração na paisagem urbana e fonte de lazer.
- Estabelecer critérios para implantação de medidas necessárias de acordo com os recursos disponíveis.
- Articular com o plano diretor e com os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistema viário.
- Envolver a comunidade na discussão dos problemas e soluções propostas.
- Adotar medidas preventivas em vez de corretivas.

3.3.4.1 Estudos, planos e projetos existentes.

Referente ao sistema de drenagem pluvial, atualmente, não existe projetos, estudos ou planos sendo elaborados ou implantados, com exceção deste Plano de Saneamento Básico.

3.3.4.2 Aspectos Administrativos

No município de Cotiporã a Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento é a responsável pelo gerenciamento do sistema de drenagem pluvial. Esta secretaria conta com 26 funcionários públicos, os quais, desempenham as funções necessárias para gerenciar o sistema em questão.

Para auxiliar na gestão do sistema de drenagem está sendo elaborada uma planta com o sistema de drenagem urbana existente, contemplando a localização e as dimensões da rede.

Atualmente não existe um serviço de fiscalização do sistema, bem como um programa de limpeza e manutenção do sistema, instituídos através de um plano estratégico específico para o sistema de drenagem pluvial.

As necessidades e problemas constatados no sistema são atendidos conforme a demanda, a qual, é detectada através da manifestação da população ou pelos funcionários da Secretaria.

Até o momento, no município de Cotiporã não foram instituídas a taxaço e a cobrança pelos serviços de implantação e manutenção do sistema de drenagem pluvial.

Além da Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento, o município conta com a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), a qual, em decorrência das suas atribuições, atua direta ou indiretamente, na gestão do sistema de drenagem pluvial, quando na ocorrência de eventos adversos, como inundações.

Estes órgãos municipais, juntamente com outras secretarias, nos últimos anos têm realizado as ações necessárias para amenizar os problemas causados por eventos climáticos adversos, indicando situação ou estado emergência para as estâncias superiores. Na tabela abaixo pode ser visualizado informações referentes a estes procedimentos, relacionados a drenagem pluvial, obtidos junto Banco de Dados de Registros da Secretaria Nacional da Defesa Civil (SEDEC).

Quadro 41 - Registros de desastres encaminhados a Secretaria Nacional da Defesa Civil pelo município de Cotiporã

Data do Evento	Documento	Evento
20/07/2001	Portaria	Enxurradas ou inundações bruscas
08/07/2003	Avadan	Enxurradas ou inundações bruscas
05/01/2010	Avadan	Enxurradas ou inundações bruscas
05/01/2010	Decreto	Enxurradas ou inundações bruscas
05/01/2010	Portaria	Enxurradas ou inundações bruscas

Fonte: Banco de Dados SEDEC (2013)

3.3.4.3 Ferramentas Legais

O Município de Cotiporã não Possui uma legislação específica para gerenciar as águas pluviais, como um plano de drenagem urbana ou códigos de obras e/ou postura.

Sendo assim, o município tem utilizado como ferramenta legal para gerenciar as águas pluviais as Leis Federais de Parcelamento de Solo nº 6.766/79 Lei e 9.785/99, bem como Lei Municipal de Diretrizes Urbanas, nº 1.763/08.

3.3.4.4 Aspectos Operacionais

A Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento realiza a manutenção do sistema de drenagem pluvial, seja a limpeza, instalação ou recuperação, quando detectado por esta ou por informação/denúncia realizada pela população.

Após detectado o problema são verificados o grau de urgência e a necessidade em termos de material, equipamento e mão de obra para saná-lo. Após a obtenção e disposição destes, dentro do menor prazo possível, é encaminhada uma equipe para o local para resolver o problema em questão.

No caso de eventos adversos, a Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento e o COMDEC, juntamente, com as outras secretarias municipais diretamente envolvidas, levantam a situação detectada, executam as ações de competência do município, como a assistência e retirada da população atingida e, posteriormente, informam os órgãos superiores estaduais e federais.

3.3.4.5 Descrição do sistema

A descrição do sistema de drenagem pluvial existente no município de Cotiporã está dividido em meio urbano e rural e, dentro destes itens, subdividido em micro e macro drenagem. Ao final deste item também serão apresentadas informações referentes ao regime de chuvas no município.

Zona Urbana

A rede de drenagem pluvial existente na zona urbana possui uma extensão aproximada de 15.700 metros, atendendo quase 100 % da população alojada na sede municipal, conforme pode ser visualizado na planta do sistema de drenagem pluvial em anexo (Anexo XVIII). Cabe destacar que, atualmente, a rede de drenagem pluvial é implementada sempre anteriormente à pavimentação de ruas. O sistema de drenagem existente na zona urbana é composto por redes de micro e macrodrenagem, conforme descrito nos itens abaixo.

Microdrenagem

O sistema de microdrenagem possui uma extensão aproximada de 13.700 metros. Este é composto por tubulações, poços de manutenção e vistoria, sarjetas e bocas de lobo.

As tubulações que compõe este sistema são de concreto e possuem diâmetros que variam de 0,30 a 0,40 metro (Figuras 103 e 104). Os poucos poços de vistoria que existem são

composto por concreto ou tijolos, cobertos com tampões de concreto armado (Figuras 105 e 106). As sarjetas são definidas entre o meio fio e a pavimentação da via, sendo que estas não são revestidas, isto é, as águas escoam diretamente sobre o pavimento das ruas (Figuras 107 e 108). As bocas de lobo são construídas em alvenaria e cobertas por grades de aço ou cimento (Figuras 108, 109 e 110).

Figura 103 - Tubulações de concreto (0,40 e 0,30 m) que compõe o sistema de microdrenagem.



Fonte: Autores (2013)

Figura 104 - Tubulação de concreto (0,40 m) da microdrenagem



Fonte: Autores (2013)

Figura 105 - Poço de vistoria e manutenção



Fonte: Autores (2013)

Figura 106 - Poço de vistoria e manutenção



Fonte: Autores (2013)

Figura 107 - Sarjetas observadas nas vias urbanas



Fonte: Autores (2013)

Figura 108 - Sarjetas e bocas de lobo observadas nas vias urbanas



Fonte: Autores (2013)

Figura 109 - Detalhe de uma boca de lobo com grade de aço



Fonte: Autores (2013)

Figura 110 - Boca de lobo com grade de concreto



Fonte: Autores (2013)

A limpeza do sistema de microdrenagem é realizada conforme a demanda, sendo que, atualmente, não estão sendo realizadas ações de limpeza devido a inexistência de casos de entupimento da rede por lixo ou sedimentos. Atualmente não estão sendo realizadas obras de manutenção ou de ampliação do diâmetro da rede. Ainda, referente a rede de microdrenagem, em períodos de chuva muito intensa, pode ocorrer alagamentos em alguns pontos da cidade, destacando-se o cruzamento entre as Ruas Silveira Martins e Souza Lobo (Figuras 111 e 112).

Figura 111 - Cruzamento entre as Ruas Silveira Martins e Souza Lobo



Fonte: Autores (2013)

Figura 112 - Cruzamento entre as Ruas Silveira Martins e Souza Lobo



Fonte: Autores (2013)

Macro drenagem

O sistema de macro drenagem possui uma extensão aproximada de 2.000 metros e é constituído, predominantemente, por tubulações de concreto. Em alguns poucos locais as águas são escoadas por valas pluviais escavadas no solo. As referidas tubulações apresentam diâmetros que variam de 0,60 a 1,20 metros (Figura 113), sendo que as poucas valas pluviais existentes possuem, em média, 0,60 metros de largura e 0,50 metro de profundidade (Figura 114).

Figura 113 - Tubulação (0,60 m) que compõe a rede de macro drenagem



Fonte: Autores (2013)

Figura 114 - Vala pluvial observada na zona urbana



Fonte: Autores (2013)

Atualmente não estão sendo realizadas obras de manutenção ou de ampliação do diâmetro da rede. No entanto, recentemente, em decorrência do rompimento da tubulação da rede de drenagem, próximo da esquina entre a Av. Independência e a Rua Dozolina Dal Ago,

causado pelo volume elevado de chuva, foi realizada a recuperação do trecho danificado com a implantação de tubulações de diâmetro maior. Também, em alguns locais da rede pode-se visualizar a existência de espuma e detectar o odor de efluentes domésticos saindo das tubulações de macrodrenagem (Figura 115), o que, indica a existência de ligações clandestinas de esgoto doméstico no sistema de drenagem pluvial.

Figura 115- Conexão da tubulação de macrodrenagem em um pequeno córrego, com evidências de ligações clandestinas



Fonte: Autores (2013)

Zona Rural

Microdrenagem

Na zona rural do município de Cotiporã não existem estruturas de microdrenagem.

Macrodrenagem

As únicas estruturas existentes na zona rural relacionadas ao sistema de macrodrenagem são pontes e pontilhões.

Estas foram construídas com concreto armado ou madeira e encontram-se em diferentes estágios de conservação, sendo necessário a manutenção ou reparo da maioria destas em decorrência do desgaste gerado pelo trânsito de veículo e pela degradação gerada pelas inundações (Figuras 116 e 117) .

Figura 116- Ponte que liga os municípios de Cotiporã e Bento Gonçalves, com nível normal do rio



Fonte: Autores (2013)

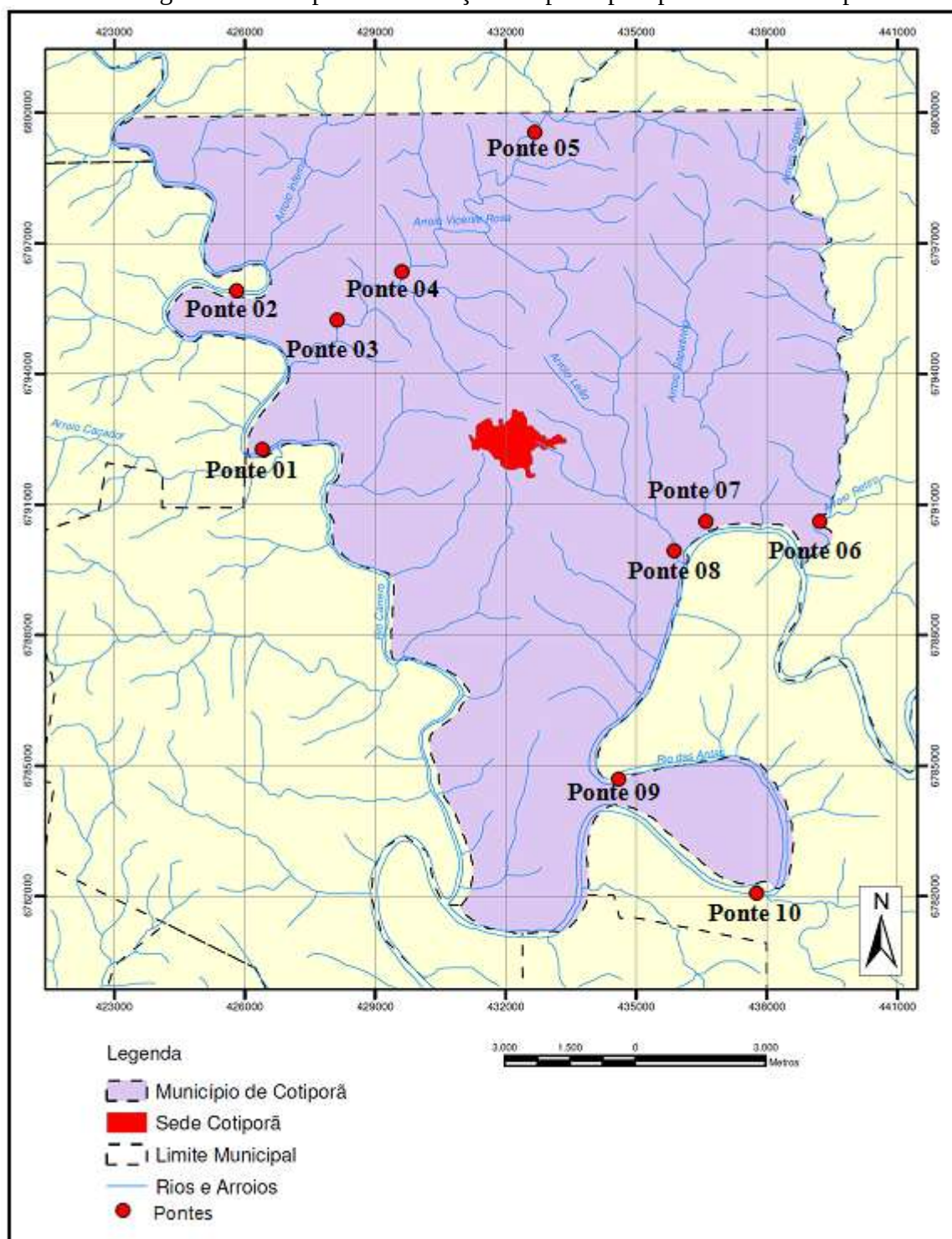
Figura 117- Ponte que liga os municípios de Cotiporã e Bento Gonçalves, submersa por uma inundação



Fonte: Autores (2013)

Na figura seguinte pode ser visualizado a localização das principais pontes existentes na zona rural do município, em relação a sede municipal e a rede fluvial.

Figura 118 - Mapa de localização das principais pontes do município



Fonte: Modificado do Plano Ambiental Municipal de Cotiporã

No quadro abaixo constam as coordenadas das principais pontes existentes na zona rural do município.

Quadro 42 - Coordenadas das principais pontes existentes na zona rural do município

Ponte	Coordenadas (Google Earth) WGS 84	
	Latitude	Longitude
01	28°59'46.09"S	51°45'15.60"O
02	28°57'46.47"S	51°45'41.86"O
03	28°58'12.17"S	51°44'14.33"O
04	28°57'30.76"S	51°43'17.80"O
05	28°55'53.83"S	51°41'38.85"O
06	29° 0'39.06"S	51°37'24.22"O
07	29° 0'41.54"S	51°39'5.15"O
08	29° 0'47.46"S	51°39'37.86"O
09	29° 3'45.47"S	51°40'13.10"O
10	29° 5'15.62"S	51°38'17.23"O

Fonte: Autores (2013)

As inundações são um fenômeno que ocorre na zona rural do município e que está diretamente relacionado a macrodrenagem. Estas inundações são causadas pelo transbordamento de rios e arroios existente no território municipal em períodos de chuva intensa. No município de Cotiporã destacam-se as inundações geradas pelo transbordamento das águas dos Rios Carreiro e das Antas.

Estes fenômenos causam a interrupção de dois acessos ao município de Cotiporã devido ao encobrimento das pontes existente sobre o Rio Carreiro e o Rio das Antas, na divisa com os municípios de São Valentim do Sul e Bento Gonçalves, respectivamente.

3.3.4.6 Informações Meteorológicas

Algumas informações relativas ao regime de chuvas no município são importantes para a futura tomada de decisões administrativas e técnicas referentes ao sistema de drenagem pluvial do município. Em vista disto, a seguir serão apresentadas algumas informações pluviométricas.

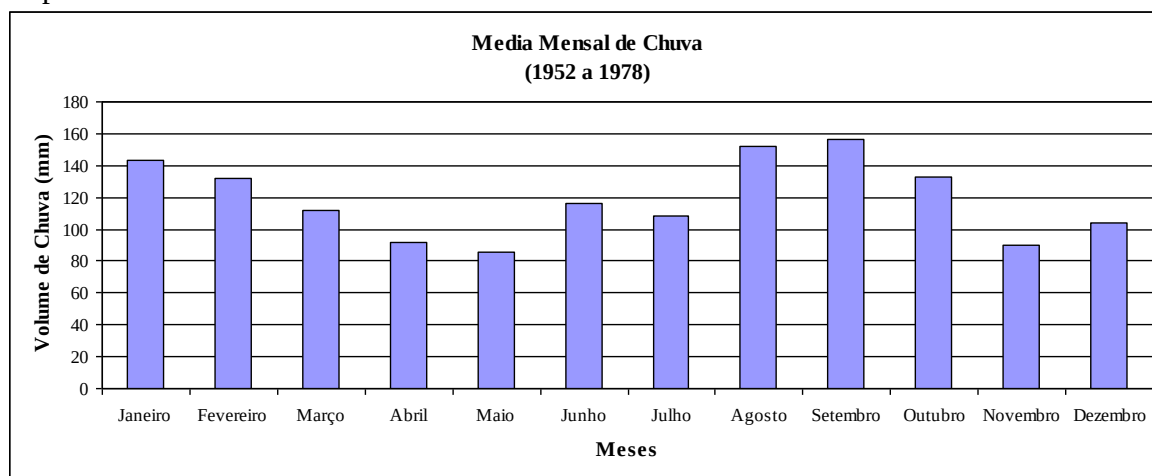
Conforme dados obtidos junto a Secretaria Nacional da Defesa Civil, foram registrados no município eventos de chuva, onde precipitou mais de 120 mm em menos de 24 horas, isto é, uma taxa média de precipitação de 5 mm/h.

Cabe ressaltar que esta taxa, associada à impermeabilização do solo e a níveis elevados do lençol freático, favorece ao escoamento superficial acentuado das águas,

propiciando a geração fenômenos erosivos, transbordamento de valas pluviais, rompimento de tubulações da rede de drenagem, inundações e alagamentos.

Também, com base em dados coletados no município de Cotiporã entre os anos de 1952 a 1978, obtidos junto ao banco de dados da Agência Nacional das Águas (ANA), foi calculado o volume médio mensal de chuvas no município, o qual varia de 85 mm (maio) até 157 mm (setembro), conforme pode ser visualizado no gráfico abaixo.

Figura 119 - Gráfico demonstrando o regime de chuva média mensal no município de Cotiporã.



Fonte: Autores (2013)

Com base nestes dados, podemos inferir que as chuvas no município de Cotiporã são bem distribuídas ao longo do ano, ocorrendo em todos os meses..

3.3.4.7 Síntese do Diagnóstico

Esta síntese foi elaborada por meio da análise e sistematização do diagnóstico do sistema de drenagem pluvial de Cotiporã utilizando a metodologia DP – Deficiências e Potencialidades.

A sistemática DP representa um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultados de pesquisas e levantamentos, proporcionando uma apresentação sistemática, compreensível, facilmente visualizável e compatível com a situação das áreas de interesse para o planejamento municipal. Na adoção da metodologia DP, os dados levantados foram classificados em duas categorias:

- **Deficiências** - Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;
- **Potencialidades** - Elementos que podem melhorar a qualidade de vida da população.

As condicionantes, deficiências e potencialidades verificadas no sistema de drenagem pluvial do município de Cotiporã estão descritas no quadro seguinte.

Quadro 43 - Quadro DP para o sistema de drenagem pluvial de Cotiporã

Deficiências	Potencialidades
• Inexiste setor específico para gestão da drenagem pluvial. • Não existem ferramentas legais específicas para a drenagem pluvial. • Ausência de ações estratégicas de gestão do sistema. • Carência de fiscalização e manutenção preventiva da rede. • Não é cobrada uma taxa relativa à drenagem pluvial. • Inexistem estratégias de reduzir o escoamento superficial. • Algumas poucas ruas ainda não possuem rede de drenagem. • Rompimento esporádico de tubulações. • Lançamento irregular de efluentes em alguns pontos da rede. • Ocorrem alagamentos em pontos isolados. • Falta manutenção em pontes e pontilhões do município. • Pontes ficam submersas quando ocorrem inundações.	• Esta sendo realizado o mapeamento do sistema de drenagem pluvial existente. • Existe um grupo de funcionários que trabalham com a drenagem pluvial e, portanto, têm conhecimento sobre a rede de drenagem do município. • Existem equipamentos e maquinários para a realização de obras na rede de drenagem. • As vias urbanas são pavimentadas com material que favorece a infiltração das águas pluviais. • Alto índice de vias urbanas com rede de drenagem instalada. • Bom índice de bocas de lobo instaladas. • Poucos pontos de alagamento na cidade. • A rede de drenagem instalada encontra-se em bom estado de conservação.

4. PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

4.1 Projeção Populacional

A projeção populacional pode ser descrita como sendo uma estimativa da população de um determinado território (país, estado, município, ou outro) para certo momento futuro. Segundo Borges *et al* (2006), a estimativa de uma população futura é de extrema importância, na medida em que serve de base para qualquer projeto na área de políticas públicas, bem como na prospecção de novos padrões de consumo ou novas demandas no setor privado.

Para atingir a universalização do saneamento básico de Cotiporã, ao longo de 20 anos, é necessário atender às demandas atuais e acompanhar o seu crescimento, fazendo-se indispensável visualizar a projeção de crescimento populacional do município. A projeção populacional do município de Cotiporã foi elaborada com base nos dados populacionais divulgados no Censo Demográfico dos anos de 1991, 2000 e 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Assim, calculou-se o incremento médio anual das populações urbana, rural e total, cujas taxas encontram-se dispostas no quadro seguinte.

Quadro 44 - Distribuição Demográfica de Cotiporã

Ano	População Total (habitantes)			Taxa de Crescimento (% a.a)			Período
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	
1991	1.273	2.886	4.159	-	-	-	-
2000	1.875	2.218	4.093	4,30	-2,93	- 0,18	1991-2000
2010	2.048	1.869	3.917	0,88	-1,71	- 0,44	2000-2010

Fonte: IBGE (2010)

Através da análise do quadro acima, é possível verificar que nos últimos anos ocorreu um aumento na taxa de crescimento urbano. Este aumento pode estar relacionado ao êxodo rural, uma vez que para o mesmo período avaliado, a taxa de crescimento rural tem decrescido.

Com relação à taxa de crescimento populacional total, entre 2000 e 2010, a população de Cotiporã teve uma taxa média de crescimento anual negativa de -0,44%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de -0,18%. Os dados apresentados demonstram um decréscimo anual da população cotiporanense.

Para a realização de uma projeção populacional coerente é necessário que se adote o modelo de cálculo que mais se ajuste com a realidade demográfica do município. Existem vários métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional, porém são muito conhecidos e utilizados os processos de crescimento geométrico e aritmético, os quais pressupõem o aumento da população em função do tempo.

Desta forma, a projeção do crescimento populacional para o município de Cotiporã, no período de 2010 a 2030, foi calculada com base no método geométrico e aritmético, os quais são representados matematicamente, pelas seguintes equações.

Método Geométrico: crescimento populacional em função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo.

$$K_g = \frac{\ln P_1 - \ln P_0}{t_1 - t_0}$$

$$P_t = P_0 \times e^{K_g \times (t - t_0)}$$

Onde:

K_g incremento ou taxa de crescimento;

P_1 é a população no último censo (habitantes);

P_0 é a população no penúltimo censo (habitantes);

t_1 representa o ano do último censo; e

t_0 é o ano do penúltimo censo;

t ano de avaliação.

Método Aritmético: crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo.

$$K_a = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0}$$

$$P_t = P_0 + K_a \times (t - t_0)$$

Onde:

K_a incremento ou taxa de crescimento

P_1 é a população no último censo (habitantes);

P_0 é a população no penúltimo censo (habitantes);

P_t população no tempo futuro (t);

t_1 representa o ano do último censo; e

t_0 é o ano do penúltimo censo;

t ano de avaliação.

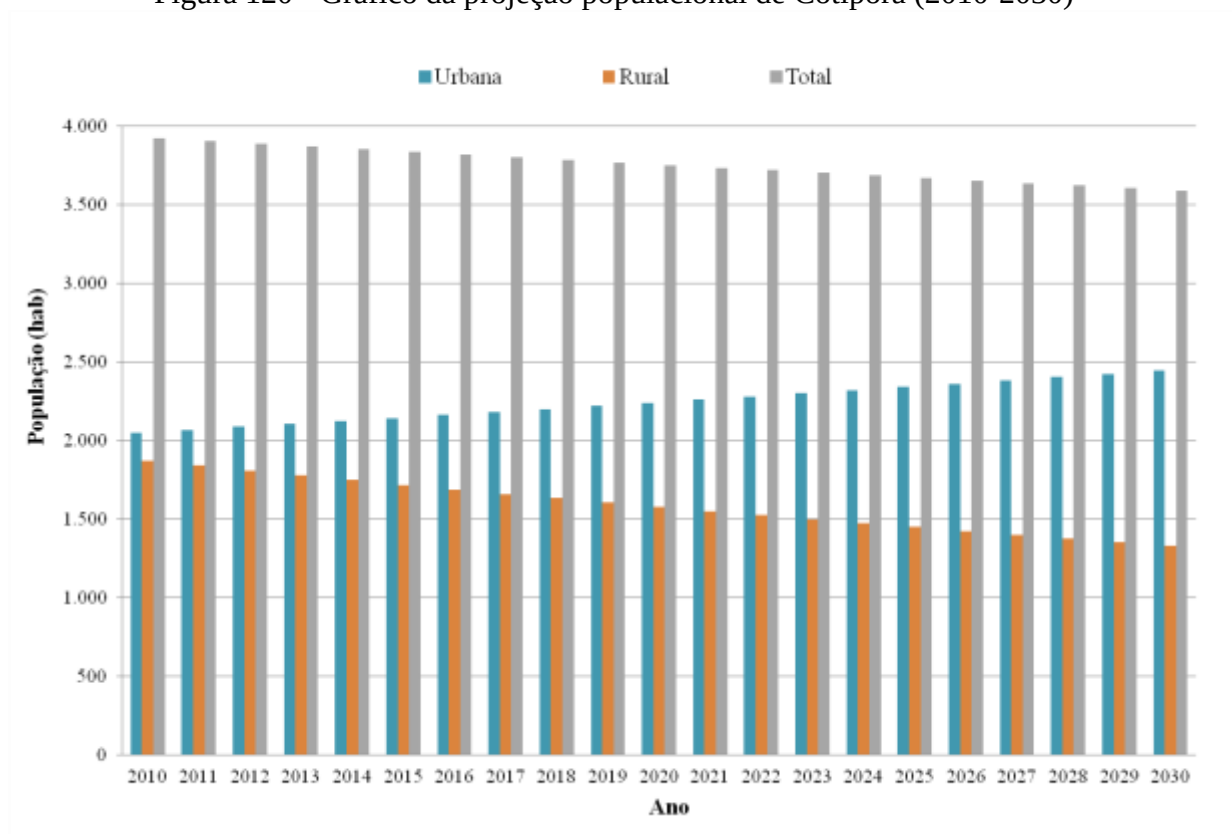
O quadro seguinte e a figura 120 apresentam as projeções populacionais calculadas para o município de Cotiporã, obtidas a partir da aplicação das metodologias geométricas e aritmética apresentadas anteriormente.

Quadro 45 - Projeção Populacional de Cotiporã (2010-2030)

Ano	População (habitantes)					
	Método Geométrico			Método Aritmético		
	Urbana (habitantes) $K_g = 0,88$	Rural (habitantes) $K_g = -1,71$	Total (habitantes) $K_g = -0,44$	Urbana (habitantes) $K_a = 17,3$	Rural (habitantes) $K_a = -34,9$	Total (habitantes) $K_a = -17,6$
2010	2.048	1.869	3.917	2.048	1.869	3.917
2011	2.066	1.837	3.900	2.065	1.834	3.899
2012	2.084	1.806	3.883	2.083	1.799	3.882
2013	2.103	1.775	3.866	2.099	1.764	3.864
2014	2.122	1.745	3.849	2.117	1.729	3.847
2015	2.140	1.715	3.832	2.134	1.695	3.829
2016	2.159	1.687	3.815	2.152	1.660	3.811
2017	2.178	1.658	3.798	2.169	1.625	3.794
2018	2.198	1.630	3.782	2.186	1.590	3.776
2019	2.217	1.602	3.765	2.204	1.555	3.759
2020	2.237	1.575	3.745	2.221	1.520	3.741
2021	2.257	1.548	3.732	2.238	1.485	3.723
2022	2.277	1.522	3.716	2.256	1.450	3.706
2023	2.297	1.496	3.699	2.273	1.415	3.688
2024	2.317	1.471	3.683	2.290	1.380	3.671
2025	2.338	1.446	3.667	2.307	1.345	3.653
2026	2.359	1.421	3.651	2.325	1.311	3.635
2027	2.380	1.397	3.635	2.342	1.276	3.618
2028	2.400	1.373	3.619	2.359	1.241	3.600
2029	2.422	1.350	3.603	2.377	1.206	3.583
2030	2.443	1.327	3.587	2.394	1.171	3.565

Fonte: Biosfera (2013)

Figura 120 - Gráfico da projeção populacional de Cotiporã (2010-2030)



Fonte: Biosfera (2013)

4.2 Estudo de Demanda

A partir da projeção do crescimento populacional, podem ser estimadas as demandas para cada um dos quatro eixos do saneamento básico, ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. Os subitens seguintes apresentam as demandas estimadas para o Município de Cotiporã, considerando o crescimento populacional baseado no cenário da taxa de crescimento geométrico.

4.2.1 Abastecimento de Água

O volume de água necessário para abastecer uma cidade dependerá fundamentalmente de suas características econômicas, socioculturais e climáticas, enquanto o consumo médio por habitante (consumo *Per capita*) dependerá dos usos diversos a que se destinará a água: doméstico, público, comercial e industrial.

O valor do consumo médio *Per capita* (q) é obtido dividindo-se o volume total de água distribuída durante um ano (vazão anual) pelo número de habitantes beneficiados. Neste

caso, segundo a CORSAN, o consumo médio *Per capita* de água em Cotiporã é de 136,2 L/hab/dia.

No entanto, a vazão de água distribuída para uma cidade não é constante. São observadas variações, que podem ser mensais (o consumo é maior nos meses mais quentes), diárias, horárias ou instantâneas (para atender usos emergenciais como incêndios), influenciadas por diversos fatores dentre eles:

Influência do clima: Quanto mais quente a região maior o consumo. A umidade também exerce influência, sendo maior o consumo em zonas mais secas que nas úmidas.

Influência dos hábitos e nível de vida da população: Os hábitos da população na utilização direta ou indireta da água, tais como em banhos, lavagem de logradouros, irrigação de jardins e de gramados públicos e particulares.

Influência da natureza da cidade: As cidades industriais destacam-se como as que apresentam maior consumo per-capita, em consequência dos gastos elevados de água, que geralmente se verificam na maior parte das indústrias. Há entretanto, certas espécies de indústrias em que o consumo não é tão significativo. Exemplos: indústria de calçados, de móveis, de confecções.

Influência do crescimento da cidade: A experiência tem mostrado que o consumo *per capita* tende a aumentar à medida que aumenta a população da cidade. Entre os fatores determinantes destacam-se a maior demanda industrial e comercial, logicamente ocorrente, as maiores possibilidades de perdas nas extensas e, muitas vezes, obsoletas redes distribuidoras, e o uso para fins públicos, que pode assumir proporções mais amplas com a prosperidade da administração local e a preocupação em manter e ampliar o serviço de limpeza de pavimentos, edifícios, monumentos e parques.

Influência da medição: A presença de medidores de consumo nas instalações prediais é um fator que muito influencia o consumo de água. A ausência de controle impede que a taxa seja feita como base no consumo efetivo; conseqüentemente, desaparece o temor de que um gasto exagerado causado por desperdícios e fugas possa ocasionar contas elevadas.

As projeções de demanda para o abastecimento de água em Cotiporã durante um período de 20 anos foram realizadas considerando:

- Projeção populacional urbana, rural e total estimadas para o município de Cotiporã, apresentada no quadro 2.
- Consumo médio *Per capita* de 136,2L/hab/dia, segundo informações repassadas pela CORSAN de Cotiporã;
- Coeficiente do dia de maior consumo (k1), usualmente adotado no Brasil entre 1,2 a 1,5.

Desta forma tem-se quadro a seguir, apresentando os valores da projeção da demanda atual e futura de água em Cotiporã, cujos valores foram calculados com base na seguinte fórmula:

$$V = P \times (1,2 \times Q_A \times 365)$$

Onde:

V = Volume de água consumida (m³)

P = População atendida (nº habitantes)

Q_A = Consumo *Per capita* de água (136,2 litros/habitante/dia).

Quadro 46 - Projeção de demanda de água em Cotiporã

Ano	População Urbana (hab)	Consumo de água urbana (m³)	População Rural (hab)	Consumo de água rural (m³)	População Total (hab)	Consumo de água total (m³)
2010	2.048	122.174,66	1.869	111.496,31	3.917	233.670,98
2011	2.066	123.248,46	1.837	109.587,33	3.900	232.656,84
2012	2.084	124.322,27	1.806	107.738,01	3.883	231.642,69
2013	2.103	125.455,72	1.775	105.888,69	3.866	230.628,54
2014	2.122	126.589,18	1.745	104.099,02	3.849	229.614,40
2015	2.140	127.662,98	1.715	102.309,35	3.832	228.600,25
2016	2.159	128.796,44	1.687	100.638,99	3.815	227.586,11
2017	2.178	129.929,89	1.658	98.908,98	3.798	226.571,96
2018	2.198	131.123,00	1.630	97.238,62	3.782	225.617,47
2019	2.217	132.256,46	1.602	95.568,27	3.765	224.603,33
2020	2.237	133.449,57	1.575	93.957,57	3.745	223.410,22
2021	2.257	134.642,68	1.548	92.346,86	3.732	222.634,69
2022	2.277	135.835,80	1.522	90.795,82	3.716	221.680,20
2023	2.297	137.028,91	1.496	89.244,77	3.699	220.666,06
2024	2.317	138.222,02	1.471	87.753,38	3.683	219.711,57
2025	2.338	139.474,79	1.446	86.261,99	3.667	218.757,08
2026	2.359	140.727,56	1.421	84.770,60	3.651	217.802,59
2027	2.380	141.980,32	1.397	83.338,87	3.635	216.848,10
2028	2.400	143.173,44	1.373	81.907,13	3.619	215.893,61
2029	2.422	144.485,86	1.350	80.535,06	3.603	214.939,12
2030	2.443	145.738,63	1.327	79.162,98	3.587	213.984,63

Fonte: Biosfera (2013)

Figura 121 – Gráfico da projeção de demanda de água em Cotiporã (2010-2030)



Fonte: Biosfera (2013)

Conforme o quadro 46 e figura 121, o consumo de água pela população urbana tende a aumentar gradativamente nos próximos 20 anos, ao contrário da demanda de água para abastecimento da população rural, cujo consumo de água apresenta-se em decréscimo. Conforme relatório operacional disponibilizado pela CORSAN, cerca de 123.626 m³ de água bruta é aduzida anualmente para tratamento. Mas, devido às perdas de água no processo de tratamento e distribuição, o volume final de distribuição anual é de 119.730 m³ de água potável para a população urbana.

Desta forma, entre as primeiras ações a serem tomadas pela operadora do sistema, merece destaque a necessidade de um estudo hidrológico que verifique se o manancial superficial tem capacidade de suprir a demanda de água do município para todo o período de planejamento, bem como, se a estação de tratamento de água - ETA existente deverá passar por um processo de ampliação para atender a demanda de água tratada. Verifica-se também, a necessidade de estudos de recarga do manancial, tanto na zona urbana quanto na zona rural, a fim de obter dados precisos sobre suprimento de água do manancial superficial.

Com a conclusão e análise do estudo hidrológico, será verificada a necessidade da localização de um segundo ponto de captação de água no município, uma vez que o manancial superficial Arroio Leão é o único ponto de captação de água existente para suprir a demanda de água da zona urbana de Cotiporã. Além disso, tanto o manancial como seus afluentes estão sujeitos à contaminação devido às atividades humanas desenvolvidas ao entorno dos mesmos, como por exemplo, as atividades agropecuárias e industriais.

Desta forma, a ampliação da quantidade de pontos de captação de água bruta para tratamento garante o abastecimento contínuo de água potável à população dentro dos padrões estabelecidos pela legislação do Ministério da Saúde.

Na zona rural do município não há dados precisos sobre capacidade de produção dos 21 poços comunitários e da qualidade da água destes. As informações levantadas no diagnóstico indicam que nunca houve problemas de falta de água para consumo, caracterizando que este manancial também suporta a utilização da água atual e, possivelmente, futura desta população.

Cabe destacar, que 85% da zona rural de Cotiporã é abastecida por água potável de associações hídricas. Estima-se que para o ano de 2020, 100% da população rural do município seja atendida pelo abastecimento de água potável, por meio da abertura de novos poços subterrâneos, os quais estão sendo providenciados pelo município, garantindo desta forma a universalização do sistema de abastecimento de água no município.

4.2.2 Esgotamento Sanitário

A disposição adequada dos esgotos é essencial à proteção da saúde pública e do meio ambiente. São inúmeras as doenças que podem ser transmitidas pela falta da disposição adequada de esgoto sanitário. Sob aspecto sanitário, o destino adequado do esgoto sanitário visa, fundamentalmente, aos seguintes objetivos:

- Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- Evitar o contato de vetores com as fezes;
- Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- Promover o conforto e atender ao senso estético.

Visando a disposição adequada dos esgotos doméstico de Cotiporã, foi calculada a projeção atual e futura da geração de esgoto de acordo com a demanda de água no município, considerando:

- Projeção populacional urbana, rural e total estimadas para o município de Cotiporã, apresentada no quadro 2.
- Consumo médio *Per capita* de 136,2L/hab/dia, segundo informações repassadas pela CORSAN de Cotiporã;
- Coeficiente do dia de maior consumo (k1), usualmente adotado no Brasil entre 1,2 a 1,5.
- Coeficiente de retorno água-esgoto = 0,80 (valor recomendado pela norma NBR 9649)

Desta forma tem-se o quadro a seguir, apresentando os valores da projeção da demanda atual e futura de esgoto (m³) em Cotiporã para um horizonte de 20 anos, cujos valores foram calculados com base na seguinte fórmula:

$$V = P \times 0,8 \times (1,2 \times Q_A \times 365)$$

Onde:

V = Volume de esgoto gerado (m³)

P = População atendida (nº habitantes)

Q_A = Consumo de água (136,2 litros/habitante/dia)

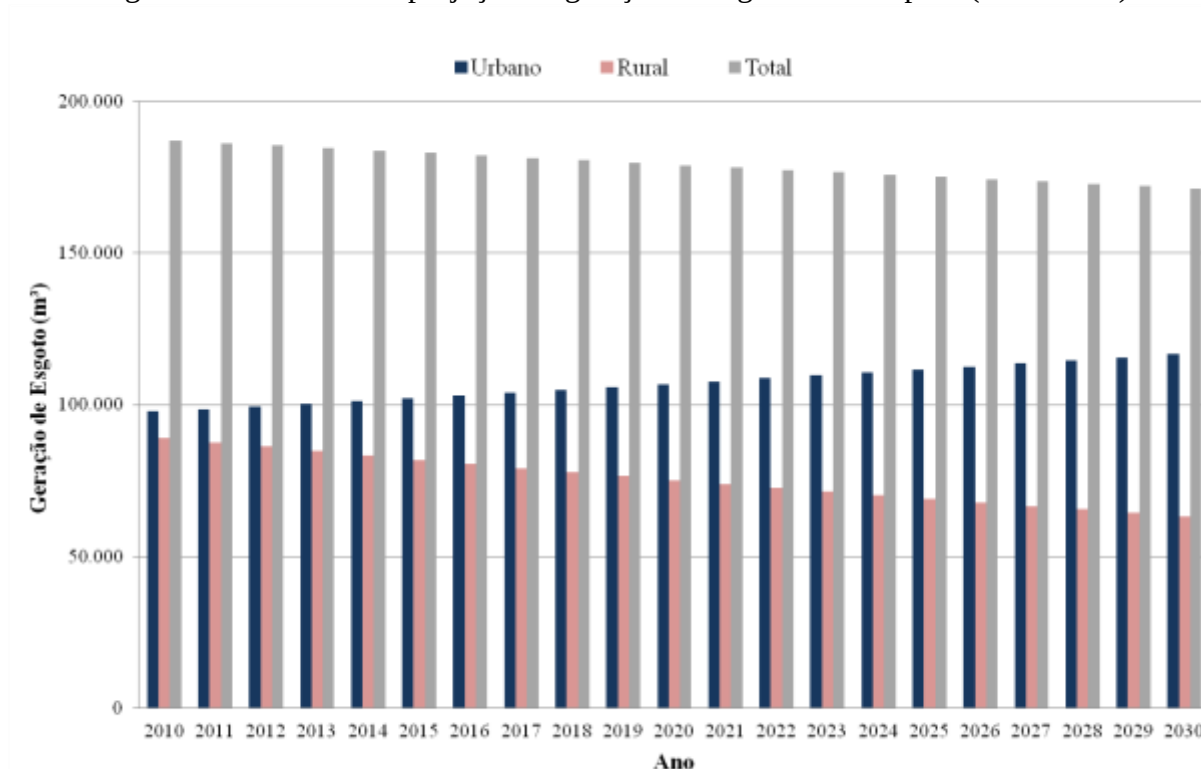
Quadro 47 - Projeção da geração de esgoto em Cotiporã

Ano	População Urbana (hab)	Geração de esgoto (m³)	População Rural (hab)	Geração de esgoto (m³)	População Total (hab)	Geração de esgoto (m³)
2010	2.048	97.739,73	1.869	89.197,00	3.917	186.936,79
2011	2.066	98.598,77	1.837	87.669,86	3.900	186.125,47
2012	2.084	99.457,82	1.806	86.190,41	3.883	185.314,16
2013	2.103	100.364,58	1.775	84.710,95	3.866	184.502,84
2014	2.122	101.271,35	1.745	83.279,22	3.849	183.691,52
2015	2.140	102.130,39	1.715	81.847,48	3.832	182.880,21
2016	2.159	103.037,15	1.687	80.511,20	3.815	182.068,89
2017	2.178	103.943,92	1.658	79.127,19	3.798	181.257,57
2018	2.198	104.898,41	1.630	77.790,90	3.782	180.493,98
2019	2.217	105.805,17	1.602	76.454,62	3.765	179.682,67
2020	2.237	106.759,66	1.575	75.166,06	3.745	178.728,18
2021	2.257	107.714,15	1.548	73.877,49	3.732	178.107,76
2022	2.277	108.668,64	1.522	72.636,66	3.716	177.344,17
2023	2.297	109.623,13	1.496	71.395,82	3.699	176.532,85
2024	2.317	110.577,62	1.471	70.202,71	3.683	175.769,26

2025	2.338	111.579,83	1.446	69.021,17	3.667	175.005,67
2026	2.359	112.582,04	1.421	67.816,48	3.651	174.242,07
2027	2.380	113.584,26	1.397	66.671,09	3.635	173.478,50
2028	2.400	114.538,75	1.373	65.525,71	3.619	172.714,90
2029	2.422	115.588,69	1.350	64.428,05	3.603	171.951,30
2030	2.443	116.590,90	1.327	63.330,38	3.587	171.187,71

Fonte: Biosfera (2013)

Figura 122 - Gráfico da projeção da geração de esgoto em Cotiporã (2010-2013)



Fonte: Biosfera (2013)

Conforme o quadro 47 e a figura 122, a geração de esgoto pela população urbana tende a aumentar gradativamente nos próximos 20 anos, ao contrário da geração de esgoto pela população rural, a qual apresenta-se em decréscimo.

Na maioria das economias do município de Cotiporã, o sistema de esgoto domiciliar é composto por unidades de tratamento primário, geralmente fossa, filtro e/ou sumidouro, nos quais é realizada a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto.

A partir de 2007, preocupado com a gestão sanitária do município, Cotiporã por meio de uma empresa terceirizada elaborou o projeto de tratamento coletivo de esgoto sanitário, para atendimento à área urbana do município, prevendo a implantação de cinco bacias de esgotamento, denominadas bacias 1, 2, 3, 4 e 5, uma estação elevatória de esgotos, denominada EE 4, localizada na bacia 4, que conduzirá os esgotos para o PV 204 localizado

Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.



Todos os direitos reservados pela Lei Federal nº. 9.610/1998 – Direitos Autorais

PSB
Dezembro/2013

na bacia 3, por meio de uma linha de recalque, denominada LR 4 e quatro estações de tratamento de esgotos, com caixa de areia, UASB, filtro biológico e leitos de secagem, denominadas ETE 1, ETE 2, ETE 3 e ETE 5.

Presentemente, já se encontra instalada a Estação de Tratamento de Efluentes – ETE 5, bem como toda a rede coletora da bacia 5, projetada para receber uma vazão diária afluyente de 489,37 m³ de esgoto, resultando em uma vazão anual de 176.173,20 m³ (2029). A mesma irá abranger cerca de 40% da população urbana, conforme mostra a figura seguinte (NEOCORP, 2007).

Figura 123 - Localização da ETE 5 no município de Cotiporã



Fonte: NEOCORP (2007)

As demais estações de tratamento de efluentes ETE 1, ETE 2 e ETE 3 a serem implantadas proporcionarão o tratamento de 719,71 m³/dia de esgoto, totalizando 259.088,40 m³ no ano de 2029. Conforme a projeção de geração de esgoto para a população urbana do município de Cotiporã apresentada no quadro 4 e o estudo de demanda do Projeto de Sistema de Esgoto Sanitário realizado pela NEOCORP (2007), as quatro Estações de Tratamento de Efluentes – ETE's irão atender satisfatoriamente a demanda de esgoto da zona urbana do município de Cotiporã para o horizonte de 20 anos.

4.2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para avaliação da geração dos resíduos sólidos domésticos do município de Cotiporã, foram considerados os dados levantados e apresentados no diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, onde se mostra que o município gera cerca de 1.400 Kg/dia de resíduos sólidos. Considerando o valor apresentado por dia, e ainda relacionando com a população total, podemos dizer que o município tem uma geração *Per capita* de 0,35 Kg/hab/dia, sendo este um valor aceitável para o tamanho do município, e coerente com valores de referências bibliográficas que utilizam 0,50 kg/hab/dia para população urbana de até 30.000 habitantes.

As projeções da geração de resíduos sólidos para um horizonte de 20 anos foram realizadas considerando:

- Projeção populacional total estimada para o município de Cotiporã, apresentada no quadro 2.
- Consumo médio *Per capita* de 0,35 Kg/hab/dia, segundo dados do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Cotiporã;
- Taxa de Crescimento de Geração *Per capita* de Resíduo Doméstico.

Para o cálculo da taxa de crescimento de geração *Per capita* ao longo do tempo, foi considerado o período de 20 anos (2010 a 2030) e uma tendência linear do crescimento da geração *Per capita* de resíduos de 0,35 a 0,5 kg/hab/dia, obtendo aproximadamente uma taxa de crescimento de **2,14%** ao ano, conforme mostra o cálculo seguinte.

$$VA = \frac{0,5 - 0,35}{2030 - 2010} = 0,0075 \quad TCPC = \frac{0,0075}{0,35} = 2,14\%$$

Onde:

VA: Variação Anual

TCPC: Taxa de Crescimento *Per capita*

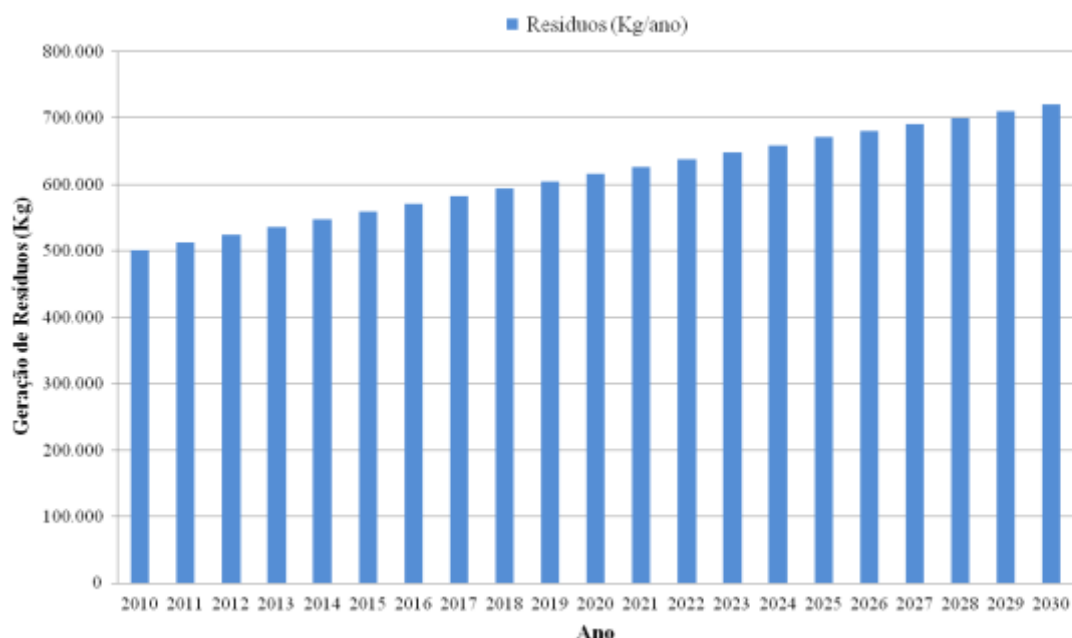
Desta forma tem-se quadro a seguir, apresentando os valores da projeção da geração atual e futura de resíduos sólidos no município de Cotiporã para um horizonte de 20 anos.

Quadro 48 - Projeção da geração de resíduos sólidos em Cotiporã

Ano	População Total (hab)	Taxa Per capita (Kg/hab/dia)	Quantidade de Resíduos (Kg/dia)	Quantidade de Resíduos (Kg/ano)
2010	3.917	0,35	1.370,95	500.396,75
2011	3.900	0,36	1.404,00	512.460,00
2012	3.883	0,37	1.436,71	524.399,15
2013	3.866	0,38	1.469,08	536.214,20
2014	3.849	0,39	1.501,11	547.905,15
2015	3.832	0,40	1.532,80	559.472,00
2016	3.815	0,41	1.564,15	570.914,75
2017	3.798	0,42	1.595,16	582.233,40
2018	3.782	0,43	1.626,26	593.584,90
2019	3.765	0,44	1.656,60	604.659,00
2020	3.745	0,45	1.685,25	615.116,25
2021	3.732	0,46	1.716,72	626.602,80
2022	3.716	0,47	1.746,52	637.479,80
2023	3.699	0,48	1.775,52	648.064,80
2024	3.683	0,49	1.804,67	658.704,55
2025	3.667	0,50	1.839,10	671.271,50
2026	3.651	0,51	1.862,01	679.633,65
2027	3.635	0,52	1.890,20	689.923,00
2028	3.619	0,53	1.918,07	700.095,55
2029	3.603	0,54	1.945,62	710.151,30
2030	3.587	0,55	1.972,85	720.090,25

Fonte: Biosfera (2013)

Figura 124 - Gráfico da geração de resíduos em Cotiporã (2010-2030)



Fonte: Biosfera (2013)

De acordo com os dados apresentados no quadro 48 e figura 124, verifica-se que a tendência para o município de Cotiporã é a diminuição da população do município, porém a geração de resíduo (Kg/ano) aumenta gradativamente.

Este aumento está relacionado com a mudança dos hábitos de consumo da população e à elevação do poder aquisitivo, crescimento da economia, maior variedade de fabricação de artigos industrializados. O desemprego diminuiu e a renda média da população brasileira aumentou. Isso tem um impacto direto no consumo de bens duráveis e não duráveis.

Essa mudança no consumo atingiu todas as classes sociais, as de menor poder aquisitivo passaram a possuir em casa mais produtos industrializados. Nas classes com uma dinâmica econômica mais ativa, o consumo de produtos cada vez mais embalados se tornou ainda maior.

4.2.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Para o estudo da demanda futura para o eixo drenagem pluvial foram consideradas as necessidades em termos de rede de drenagem e na zona urbana do município.

Para tanto, foi considerado que o crescimento médio da população urbana para os próximos 30 anos é de 20 hab/ano, que a ocupação média de uma casa é de 4 hab. e que um lote padrão possui 12 m x 30 m e apenas uma casa construída. Com estas informações foi calculado que o acréscimo anual de rede de drenagem seria de 60 m/ano, conforme pode ser visualizado no quadro abaixo:

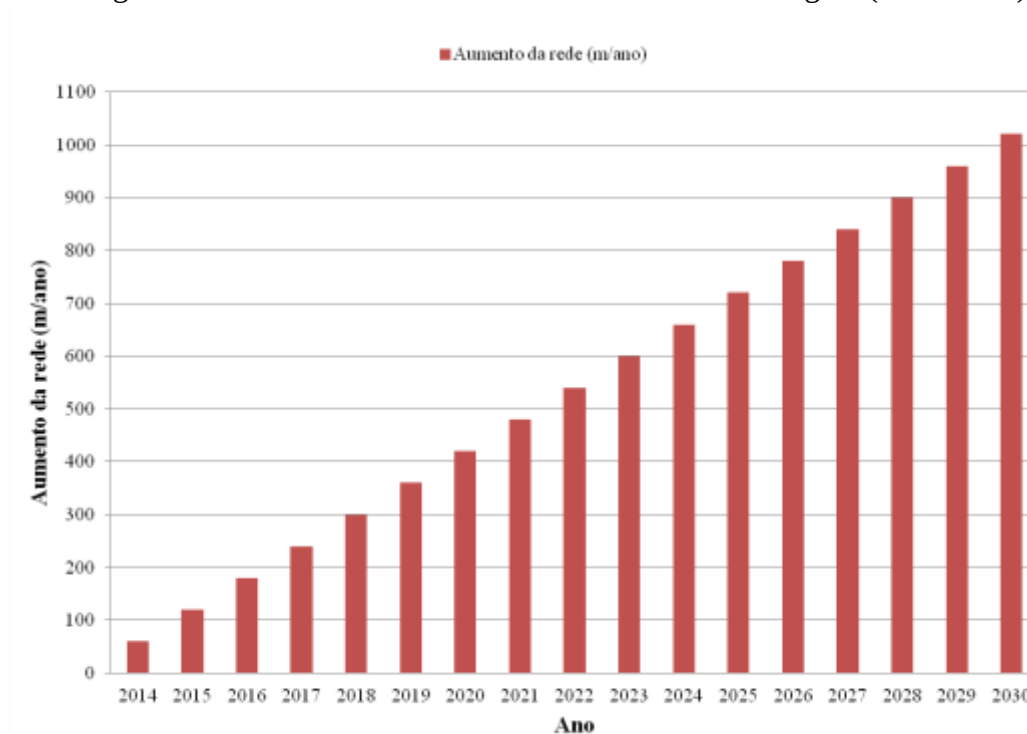
Quadro 49 - Aumento anual da rede de drenagem.

Ano	Aumento da rede (m/ano)
2014	60
2015	120
2016	180
2017	240
2018	300
2019	360
2020	420
2021	480
2022	540
2023	600
2024	660
2025	720
2026	780
2027	840
2028	900

2029	960
2030	1.020

Fonte: Biosfera (2013)

Figura 125 - Gráfico do aumento anual da rede de drenagem (2014-2030)



Fonte: Biosfera (2013)

No entanto, cabe ressaltar que estes números não são precisos em decorrência de vários fatores, como por exemplo, as dimensões dos lotes podem variar, a ocupação da zona urbana pode se dar através de condomínios verticais (prédios), entre outros.

Por isso, a demanda da estrutura de drenagem urbana deve ser definida após a elaboração do plano diretor, o qual, vai definir diretrizes de uso e ocupação do solo urbano, que vão condicionar o cálculo desta demanda.

Em vista disto, é mais concreto afirmar que a demanda para o eixo drenagem pluvial é aprimorar os serviços já existentes a fim de melhorar o atendimento a população. As medidas a serem realizadas para atender esta demanda serão expostas nos itens a seguir.

4.3 Objetivos e Metas para o PSB

Os objetivos e metas deste Plano Municipal de Saneamento Básico foram definidos com base na Lei Federal nº 11.445/2007, conhecida como a Lei Nacional de Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, a qual, estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização e a integralidade da prestação dos serviços.

Cabe destacar que a universalização é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. Já, a integralidade é compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes do saneamento básico, propiciando à população o acesso aos mesmos em conformidade com suas necessidades e maximizando a eficácia das suas ações e resultados.

Desta forma, estabelece-se a premissa de esforços contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral ao saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida.

Em vista disto, a política pública de saneamento básico do município de Cotiporã deve ser formulada visando à sua universalização e à sua integralidade, tendo o Plano Municipal de Saneamento Básico como instrumento de definição de estratégias e diretrizes.

Conforme a Resolução Recomendada nº. 75 de 02 de Julho de 2009 do Ministério das Cidades, que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, a definição de objetivos e metas municipais de curto, médio e longo prazo, para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no território, com integralidade, qualidade e prestados de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à redução das desigualdades sociais, deverá contemplar os seguintes aspectos:

- a. O acesso à água potável e à água em condições adequadas para outros usos;
- b. Soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para o esgotamento sanitário;
- c. Soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos coletados;
- d. A disponibilidade de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à segurança da vida, do meio ambiente e do patrimônio;
- e. A melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).

O Guia para a elaboração de Planos Municipais do Ministério das Cidades (2006) recomenda que os objetivos gerais devem se nortear na busca pelo estabelecimento de uma

política de melhoria da salubridade ambiental. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Cotiporã, também nortear-se-á por esta recomendação, tendo como objetivos gerais:

I - promover e melhorar a saúde coletiva e as condições de salubridade por meio da universalização do acesso aos serviços de saneamento;

II - promover a proteção dos recursos hídricos e o controle da poluição, tanto no que se refere aos mananciais de abastecimento como por meio do tratamento do esgoto gerado e coletado na área urbana, com adequada eficiência e atendendo aos padrões de lançamento; e correção das ligações cruzadas entre esgoto sanitário e águas pluviais;

III - promover o adequado abastecimento de água à população cotiporanense e as atividades econômicas desenvolvidas no município, garantindo água em quantidade suficiente para atendimento das demandas futuras por meio do controle de perdas no sistema;

IV - promover a proteção contra situações hidrológicas extremas causadoras de transtornos, tais como restrições de fornecimento de água e a ocorrência de inundações e alagamentos, por meio de ordenamento da ocupação de áreas suscetíveis e implantação de obras de controle no sistema de drenagem;

V- valorizar social e economicamente os recursos ambientais, por intermédio, por exemplo, da segregação e reaproveitamento dos resíduos sólidos (recicláveis e compostáveis);

VI - promover as melhorias necessárias no quadro normativo e institucional para gestão dos serviços de saneamento;

VII - promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento, com utilização racional dos recursos ambientais e incentivo do princípio de usuário pagador;

VIII - promover a criação de base de dados por meio do monitoramento dos sistemas de saneamento;

IX- promover a participação da população, com fornecimento de informações e promoção de ações voltadas à educação ambiental para proteção dos recursos naturais.

Além desses objetivos do PSB de Cotiporã, é importante considerar os objetivos da Política Federal de Saneamento Básico, referidos no Art. 49 da Lei Federal nº 11.445/07, conforme segue:

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

- I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;
- II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;
- III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;
- IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;
- V - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
- VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;
- VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;
- VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;
- IX - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;
- X - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.
- XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água; (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)
- XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013) (BRASIL, 2007).

Cabe destacar os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, descritos no artigo 7º da Lei Federal nº 12.305/10 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, cabendo ao Plano de Saneamento observá-los para compatibilização destes.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de

mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável (BRASIL, 2010).

Os objetivos e metas apresentados neste plano de saneamento foram estabelecidos em uma escala de tempo, podendo essas ações serem realizadas no curto, médio ou a longo prazo, sempre objetivando atingir a universalização de serviços adequados. Os prazos considerados como curtos são até 4 (quatro) anos; os prazos médios são entre 4 (quatro) a 8 (oito) anos; e os prazos considerados longos são entre 8 (oito) a 20 (vinte) anos. A definição das necessidades de implantação dos projetos observando estes prazos se deu em caráter participativo da comunidade e, ainda, de acordo com a necessidade de projetos emergenciais visando atender as problemáticas existentes.

Os objetivos e as metas e seus respectivos prazos, encontram-se organizadas nos quadros seguintes (50, 51, 52 e 53). Destaca-se que as metas são instrumentos fundamentais para o acompanhamento da execução da política ao longo dos próximos 20 anos, por meio do monitoramento e avaliação, tendo em vista a implantação dos programas, projetos e ações necessários para o seu alcance, cuja abordagem encontra-se no capítulo 5 deste PSB. Desta forma, com base nas deficiências encontradas para os eixos do saneamento básico do município de Cotiporã, a seguir serão apresentados os objetivos para cada um dos eixos, bem como as metas para cumprimento destes. A apresentação será na forma de quadro para facilitar a visualização e o entendimento das informações.

4.3.1 Abastecimento de Água

Quadro 50 - Objetivos e metas para o sistema de abastecimento de água

Deficiência	Objetivos	Metas		
		Curto prazo Até 4 anos	Médio prazo 4 a 8 anos	Longo Prazo 8 a 20 anos
Alto índice de perdas	Reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios.	Reduzir o índice para 28%	Reduzir o índice para 20%	Manter o índice de 15%
Outorga de Direito de	Cadastro/regularização e	80%	95%	100%

Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.



Todos os direitos reservados pela Lei Federal nº. 9.610/1998 – Direitos Autorais

PSB
Dezembro/2013

Uso dos Recursos Hídricos	manutenção da legalidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos. Licenciamento Ambiental e Estadual dos sistemas coletivos e individuais de abastecimento de água.			
Ausência banco de dados do sistema de abastecimento de água.	Cadastro atualizado sobre os setores de abastecimento e suas características por meio de cadastro digital mensal, com vistas à monitorar os serviços prestados pela concessionária.	90%	100%	
Possíveis usos ineficientes da água, com desperdício ou uso de técnicas inadequadas.	Aumentar a eficiência da utilização da água nos diversos setores (irrigação, uso industrial, uso doméstico, etc.). Reduzir o consumo <i>per capita</i> e os desperdícios.	50%	50%	95%
Diretrizes para novos empreendimentos inseridos na área urbana do município.	Fornecer diretrizes para novos empreendimentos de forma a planejar juntamente com os instrumentos legais de uso e ocupação do solo, a expansão do sistema de abastecimento de água operado pela CORSAN.	80%	90%	100%
Manutenção da qualidade da água distribuída.	Distribuir água em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos na legislação legal. Realização de análises física, química e microbiológica periodicamente.	100%		
Ampliação, manutenção e melhoria do sistema de abastecimento de água.	Manter o acesso à água de qualidade, e em quantidade, para abastecimento público. Verificar a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de demandas atuais e futuras. Desempenho operacional, manutenção e modernização das unidades do sistema de água. Universalizar a cobertura e atendimento dos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade conforme normas legais e	40%	80%	95%

	regulamentares.			
Existência de apenas um ponto de captação de água para tratamento e distribuição.	Alternativa de nova fonte de captação para o sistema de abastecimento de água, garantindo o abastecimento contínuo de água à comunidade.	50%		100%
Proteção e revitalização de manancial.	Garantir o fornecimento de água de boa qualidade e em quantidade suficiente. Supervisão do uso e ocupação do solo ao entorno do recurso hídrico superficial. Realização de análises física, química e microbiológica periodicamente.	50%	50%	100%
Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária.	Fiscalizar e interceder para que o serviço fornecido pela concessionária seja prestado de forma eficiente à coletividade dentro das obrigações estabelecidas no contrato de prestação de serviços.	100%		
Apenas 85% da população rural é abastecida por água potável de associações hídricas	Garantir o abastecimento de água potável à toda população rural.	100%		
Possíveis deficiências no sistema de comunicação entre autarquia e usuários.	Reforçar a comunicação com a sociedade. Promover a educação ambiental.		100%	

4.3.2 Esgotamento Sanitário

Quadro 51 – Objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário

Deficiência	Objetivos	Metas		
		Curto prazo Até 4 anos	Médio prazo 4 a 8 anos	Longo Prazo 8 a 20 anos
Ausência de um setor específico para realizar a gestão do esgotamento sanitário.	Criar um setor específico dentro da prefeitura que seja responsável pela gestão do sistema de esgotamento sanitário.	75%	100%	
Inexistência de cadastro dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos.	Cadastrar todos os sistemas de tratamento de efluentes domésticos.	50%	75%	95%
A municipalidade não exige a limpeza dos sistemas de tratamento de	Realizar campanha junto à população de limpeza periódica do sistema de	75%	100%	

efluentes domésticos.	tratamento de efluentes domésticos.			
Destinação irregular dos esgotos domésticos não é fiscalizada.	Implementar a fiscalização dos sistemas de tratamento de esgotos domésticos.	50%	75%	95%
A concessionária não cumpre com o contrato de prestação de serviços de esgotamento sanitário.	Solicitar e exigir da empresa concessionária o cumprimento do contrato referente aos serviços de esgotamento sanitário.	100%		
Ausência do plano plurianual de investimentos no sistema por parte da concessionária.	Solicitar e exigir da empresa concessionária um plano de investimento.	100%		
Não fornecimento, por parte da concessionária, de estudos técnicos relativos ao esgotamento sanitário	Verificar junto aos vários setores da concessionária a existência de estudos técnicos. Solicitar que sejam realizados os referidos estudos caso não existam	100%		
Não operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitários existentes por parte da concessionária.	Realizar o contrato com a empresa concessionária.	100%		
Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária	Criar procedimentos e um órgão para fiscalizar a empresa concessionária.	100%		
Não existem estratégias de conscientização ambiental da população referente aos aspectos relacionados ao esgotamento sanitário.	Elaborar atividades de educação e conscientização ambiental dando ênfase ao esgotamento sanitário.	100%		
A ETE 5 não está em operação.	Buscar o licenciamento ambiental junto ao órgão ambiental estadual (FEPAM). Efetivar a operação com a empresa concessionária.	100%		
As residências não estão conectadas na rede pública de esgoto sanitário.	Realizar campanhas para informar e conscientizar a população da futura conexão com rede pública.	100%		
A ETE 5 não possui licença de operação.	Buscar a licença de operação junto ao órgão ambiental estadual (FEPAM)	Concluído		
Quatro estações projetadas não foram instaladas	Criar um plano para buscar recursos junto aos órgãos fomentadores	60%	80%	100%

4.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Quadro 52- Objetivos e metas para o sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Deficiência	Objetivos	Metas		
		Curto prazo Até 4 anos	Médio prazo 4 a 8 anos	Longo Prazo 8 a 20 anos
Inexistência de dados quantitativos e qualitativos dos resíduos gerados e coletados no município	Histórico periódico da geração de resíduos sólidos no município, com vista a projeção e gerenciamento futuro dos resíduos sólidos gerados. Reduzir a geração dos resíduos sólidos como forma de preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população.	40 %	100%	
Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária	Fiscalizar e interceder para que o serviço fornecido pela concessionária seja prestado de forma eficiente à coletividade dentro das obrigações estabelecidas no contrato de prestação de serviços.	100%		
Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos recicláveis	Aumentar a segregação dos materiais recicláveis por meio de conscientização da população para adesão ao Programa de Coleta Seletiva e destinação adequada de óleo de cozinha; Ampliar o potencial do sistema para coleta, processamento, transbordo e reaproveitamento destes materiais. Atender aos princípios estabelecidos pela Lei nº 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem.	50%		
Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos orgânicos	Aumentar a segregação dos resíduos orgânicos por meio de conscientização da população para adesão ao Programa de Coleta Seletiva ou Programa de Compostagem;	50%		

	Ampliar o potencial do sistema para coleta, processamento, transbordo e reaproveitamento destes materiais, inclusive os resíduos da limpeza pública.		
Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos da construção civil	Promover junto às atividades relacionadas à construção civil a conscientização sobre a necessidade de segregar e reaproveitar e dispor de forma correta os resíduos gerados. Ampliar o potencial do sistema para coleta, processamento, transbordo e reaproveitamento destes materiais.	50%	100%
Serviços de limpeza pública	Reduzir a necessidade de limpeza de áreas públicas. Identificar, priorizar e atender as necessidades de limpeza pública em toda a área urbana do município de Cotiporã. Identificação dos coletores públicos, conforme a coleta seletiva.	50%	100%
Resíduos por atividades comerciais e de serviços	Promover junto às atividades comerciais e de serviços a conscientização sobre a necessidade de segregar e reaproveitar os resíduos sólidos recicláveis e matéria orgânica, de forma a atingir as mesmas metas estabelecidas para os resíduos domiciliares. Incentivar a implantação e divulgação da logística reversa.	50%	100%
Resíduos por atividades industriais	Promover junto aos geradores industriais a conscientização sobre a necessidade da redução de geração de resíduos, a separação adequada de resíduos perigosos e a segregação dos resíduos não perigosos visando o aproveitamento destes na reciclagem e compostagem.	50%	100%
Resíduos de serviço de	Promover junto aos	50%	100%

saúde	geradores de resíduos de serviços de saúde a conscientização sobre a necessidade da redução de geração de resíduos, a separação adequada de resíduos contaminados para que seja encaminhado ao tratamento específico somente o que é devido e reduzir o desperdício no uso destes materiais.		
Resíduos de serviços públicos de saneamento	Promover estudos de redução da geração dos resíduos de serviços públicos de saneamento – ETE's e ETA e aplicar alternativas no estudo realizado.	50%	100%
Ausência de instrumentos para cumprimento da logística reversa, conforme a Lei nº. 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010.	Definir responsabilidades com vistas a minimizar o volume de resíduos e garantir a destinação ambientalmente adequada, reduzindo os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrente do ciclo de vida dos produtos.	50%	95%
Possíveis deficiências no sistema de comunicação entre autarquia e usuários.	Reforçar a comunicação com a sociedade. Promover a educação ambiental.	100%	

4.3.4 Drenagem e manejo de águas pluviais

Quadro 53 - Objetivos e metas para o sistema de drenagem pluvial

Deficiência	Objetivos	Metas		
		Curto prazo Até 4 anos	Médio prazo 4 a 8 anos	Longo Prazo 8 a 20 anos
Inexiste setor específico para gestão da drenagem pluvial.	Criar um setor específico dentro da prefeitura que seja responsável pela gestão do sistema de drenagem.	75%	100%	
Não existem ferramentas legais específicas para a drenagem pluvial.	Elaborar legislações que regimento todas as questões relacionadas à drenagem.	50%	100%	
Ausência de ações estratégicas de gestão do sistema.	Implementar ações de previsão, monitoramento, manutenção e fiscalização do sistema	60%	80%	95%

Carência de fiscalização e manutenção preventiva da rede.	Implementar ações de previsão, monitoramento, manutenção e fiscalização do sistema	60%	80%	95%
Não é cobrada uma taxa relativa à drenagem pluvial.	Elaborar legislação que embase a cobrança e implementar a taxa pelos serviços de drenagem pluvial	50%	75%	95%
Inexistem estratégias de reduzir o escoamento superficial.	Implementar ações de conscientização e motivação da população de redução do escoamento superficial.	70%	85%	95%
Algumas poucas ruas ainda não possuem rede de drenagem.	Implantar a rede de drenagem nas ruas onde ainda não existe rede de drenagem	50%	75%	95%
Rompimento esporádico de tubulações.	Realizar o monitoramento, manutenção e limpeza da rede.	60%	80%	95%
Lançamento irregular de efluentes em alguns pontos da rede.	Realizar campanhas de fiscalização dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário.	60%	80%	95%
Ocorrem alagamentos em pontos isolados.	Implantar mais bocas de lobo nas ruas que deságuam nos locais de alagamento e aumentar os diâmetros das tubulações nos locais.	50%	75%	95%
Falta manutenção em pontes e pontilhões do município.	Realizar vistoria periódica e manutenção das pontes e pontilhões.	50%	75%	95%
Pontes ficam submersas quando ocorrem inundações.	Buscar recursos e parcerias junto às esferas federais, estaduais e municipais, a fim de readequar as pontes existentes.	50%	75%	95%

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

5.1 Definição de Programas, Projetos e Ações

Para consecução dos objetivos e das metas estabelecidos no item 2.3 Objetivos e Metas para o PSB, fundamentados nas necessidades apontadas nos sistemas de saneamento para atender às demandas para o horizonte de planejamento, apresentam-se a seguir os Programas, Projetos e Ações para cada um dos sistemas do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

Os programas, projetos e ações definidos, tem como objetivo aperfeiçoar os aspectos administrativos, operacionais e estruturais do saneamento básico no município de Cotiporã. Os mesmos serão apresentados em quadro para cada um dos eixos do saneamento, onde constarão as deficiências, os programas, projetos e ações, bem como o prazo para a realização destes. Posteriormente, estes programas, projetos e ações serão detalhados nos itens 5.2 e 5.3 deste relatório.

5.1.1 Abastecimento de Água

Considerando os objetivos e as metas propostas para o sistema de abastecimento de água serão propostos a seguir (Quadro 54) os programas, os projetos e as ações para seu cumprimento.

Observa-se que as ações para o sistema de abastecimento de água correspondem basicamente a medidas não-estruturais para adequação do sistema às novas demandas, e medidas estruturais para controle e redução de perdas. Também podem ser evidenciadas ações institucionais, para aparelhamento do sistema de gestão do saneamento, com, por exemplo, a criação da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços prestados pela concessionária.

Quadro 54 - Programas, projetos e ações para o sistema de abastecimento de água em Cotiporã

Deficiências	Programas, Projetos e Ações	Prazo
Alto índice de perdas	Implantar Programa de Redução e Controle de Perdas de Água.	Médio (de 4 a 8 anos)
Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos	Elaborar cadastro/regularização dos sistemas coletivos e individuais de abastecimento de água. Licenciamento Ambiental Municipal e Estadual dos sistemas coletivos e	Médio (de 4 a 8 anos)

	individuais de abastecimento de água. Desativação dos poços isolados.	
Ausência banco de dados do sistema de abastecimento de água.	Elaborar/obter cadastro atualizado sobre os setores de abastecimento e suas características por meio de cadastro digital mensal, com vistas à monitorar os serviços prestados pela concessionária. Atualização e digitalização dos cadastros do sistema de abastecimento de água.	Médio (de 4 a 8 anos)
Possíveis usos ineficientes da água, com desperdício ou uso de técnicas inadequadas.	Implantar Programa de Educação Ambiental para cada um dos setores industrial, rural e a população em geral sobre as alternativas de uso racional da água. Realização de campanhas de incentivo a construção de cisternas e uso da água pluvial para ações menos nobres que o consumo humano (lavagem de veículos e calçadas, irrigação de jardins, hortas).	Curto (até 4 anos)
Diretrizes para novos empreendimentos inseridos na área urbana do município.	Promover estudos necessários para fornecer diretrizes técnicas para novos empreendimentos de forma a evitar impactos negativos decorrentes do aumento não previsto da demanda.	Médio (de 4 a 8 anos)
Manutenção da qualidade da água distribuída.	Manter a qualidade da água distribuída, atendendo à legislação pertinente em todos os pontos de consumo. Realização periódica de análises, físico, química e microbiológica pela concessionária e órgão fiscalizador.	Curto (até 4 anos)
Ampliação, manutenção e melhoria do sistema de abastecimento de água.	Manter o acesso à água de qualidade, e em quantidade, para abastecimento público. Verificar a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de demandas atuais e futuras. Desempenho operacional, manutenção e modernização das unidades do sistema de água.	Longo (de 8 a 20 anos)
Existência de apenas um ponto de captação de água para tratamento e distribuição.	Identificação de nova fonte de captação para o sistema de abastecimento de água. Elaboração de estudo hidrológico do manancial de captação e da microbacia de contribuição, com vistas a verificar a disponibilidade hídrica para o horizonte de 20 anos.	Médio (de 4 a 8 anos)
Proteção e revitalização do manancial.	Monitoramento e fiscalização do uso e ocupação do solo da bacia contribuinte do manancial. Monitoramento periódico da qualidade da água através de análises, físico, química e microbiológica. Cercamento e sinalização do manancial.	Médio (de 4 a 8 anos)

Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária.	Monitoramento e avaliação periódica dos serviços prestados pela concessionária no município.	Médio (de 4 a 8 anos)
Apenas 85% da população rural é abastecida por água potável de associações hídricas	Implantar/licenciar novos sistemas coletivos de abastecimento de água.	Curto (até 4 anos)
Possíveis deficiências no sistema de comunicação entre autarquia e usuários.	Implantar/aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a autarquia. Sensibilizar a população para os problemas da cidade e suas possíveis soluções. Realizar reuniões com a população para acompanhamento da implantação do PSB (e de suas revisões) e necessidades de atualizações e modificações.	Médio (de 4 a 8 anos)

5.1.2 Esgotamento Sanitário

Considerando os objetivos e as metas propostas para o sistema de esgotamento sanitário, serão propostos a seguir (Quadro 55) os programas, os projetos e as ações para seu cumprimento. Nota-se que para o sistema de esgotamento sanitário também foram propostas medidas estruturais e não-estruturais para atendimento das atuais e futuras demandas no setor.

Quadro 55 - Programas, projetos e ações para o sistema de esgotamento sanitário.

Deficiências	Programas, Projetos e Ações	Prazo
Ausência de um setor específico para realizar a gestão do esgotamento sanitário.	Criar um setor específico para a gestão do sistema de esgotamento sanitário.	Médio (de 4 a 8 anos)
Inexistência de cadastro dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos.	Compor um cadastro de todos os sistemas de tratamento de efluentes domésticos.	Longo (de 8 a 20 anos)
A municipalidade não exige a limpeza dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos.	Elaborar e implementar um programa de educação ambiental com ênfase no esgotamento sanitário.	Médio (de 4 a 8 anos)
Destinação irregular dos esgotos domésticos não é fiscalizada.	Criar e implantar um programa de fiscalização dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos	Longo (de 8 a 20 anos)
A concessionária não cumpre com o contrato de prestação de serviços de esgotamento sanitário.	Criar um conselho municipal de saneamento.	Médio (de 4 a 8 anos)

Ausência do plano plurianual de investimentos no sistema por parte da concessionária.	Criar um conselho municipal de saneamento.	Médio (de 4 a 8 anos)
Não fornecimento, por parte da concessionária, de estudos técnicos relativos ao esgotamento sanitário	Criar um conselho municipal de saneamento.	Médio (de 4 a 8 anos)
Não operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitários existentes por parte da concessionária.	Criar um conselho municipal de saneamento.	Médio (de 4 a 8 anos)
Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária	Criar um conselho municipal de saneamento.	Médio (de 4 a 8 anos)
Não existem estratégias de conscientização ambiental da população referente aos aspectos relacionados ao esgotamento sanitário.	Elaborar e implementar um programa de educação ambiental com ênfase no esgotamento sanitário.	Médio (de 4 a 8 anos)
A ETE 5 não está em operação.	Criar um conselho municipal de saneamento.	Médio (de 4 a 8 anos)
As residências não estão conectadas na rede pública de esgoto sanitário.	Elaborar e implementar um programa de educação ambiental com ênfase no esgotamento sanitário.	Médio (de 4 a 8 anos)
A ETE 5 não possui licença de operação.	Criar um conselho municipal de saneamento.	Médio (de 4 a 8 anos)
Quatro estações de tratamento projetadas não foram instaladas	Criar um Plano de Implantação das ETES.	Longo (de 8 a 20 anos)

5.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando os objetivos e as metas propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, serão propostos a seguir (Quadro 56) os programas, os projetos e as ações para seu cumprimento.

Nota-se que, pelas ações propostas, a Educação Ambiental é essencial para que qualquer sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos obtenha sucesso. No entanto, são necessárias ações estruturais, principalmente para a estruturação dos novos sistemas de reciclagem e compostagem.

Quadro 56 - Programas, projetos e ações para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Cotiporã

Deficiências	Programas, Projetos e Ações	Prazo
Inexistência de dados quantitativos e qualitativos dos resíduos gerados e coletados no município	Elaboração de inventário e diagnóstico mensal detalhado com quantificação dos resíduos sólidos gerados no município; Criação de indicadores do desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Implantar Programa de Educação Ambiental visando à redução da geração de resíduos sólidos.	Curto (até 4 anos)
Falta de estruturação municipal para fiscalização permanente da prestação de serviços pela concessionária	Monitoramento e avaliação periódica dos serviços prestados pela concessionária no município.	Médio (de 4 a 8 anos)
Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos recicláveis	Implementar/aperfeiçoar Programa de Educação Ambiental voltado à coleta seletiva, visando o aumento da reciclagem desses resíduos. Construir uma unidade de triagem para realizar a segregação dos resíduos recicláveis. Ampliar a divulgação sobre a existência dos PEVs (pontos de entrega voluntária de resíduos especiais). Ampliar a estrutura de coleta e reciclagem. Ampliar a central existente ou adquirir/construir nova central triagem e processamento dos materiais recicláveis. Ampliar a capacidade de reaproveitamento dos materiais recicláveis pela associação de catadores realização de oficinas de capacitação para transformar resíduos em novos produtos (artesanato, por exemplo). Promover junto à associação de catadores palestras sobre administração da Associação visando à conscientização da importância do trabalho exercido. Instalação de contêineres na zona urbana e rural do município, visando o armazenamento correto dos resíduos sólidos. Fiscalizar e aplicar multas para disposição inadequada de resíduos e	Médio (de 4 a 8 anos)

	pela não execução da coleta seletiva.	
Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos orgânicos	Implementar Programa de Educação Ambiental para conscientização da população sobre a importância da segregação de matéria orgânica e sobre a compostagem caseira, incentivando a adoção desta prática. Licenciar área para construção de central de processamento e transbordo da matéria orgânica para comportar todo o volume a ser coletado. Estudar a melhor forma de ampliar a estrutura de coleta e tratamento da matéria orgânica para atender às metas propostas. Manter as ações anteriores e ampliar a estrutura de coleta destes resíduos, bem como ampliar a capacidade de reaproveitamento do composto orgânico no município.	Médio (de 4 a 8 anos)
Possíveis déficits no aproveitamento dos resíduos da construção civil	Implementar Programa de Educação Ambiental junto aos geradores de resíduos da construção civil sobre as particularidades dos resíduos gerados, o reaproveitamento destes e sua correta destinação. Cadastrar e manter atualizado o cadastro dos geradores de resíduos de construção civil. Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC) pelo empreendedor. Fiscalizar os geradores de resíduos de construção civil para que não haja disposição inadequada desses resíduos. Punir os infratores pela disposição inadequada de resíduos de construção civil. Erradicar/ proibir a disposição inadequada de resíduos da construção civil.	Médio (de 4 a 8 anos)
Serviços de limpeza pública	Implementar Programa de Educação Ambiental visando à conservação da limpeza de áreas públicas. Rotulação das lixeiras públicas conforme programa de coleta seletiva implantado no município. Identificar áreas potenciais na realização de limpeza de áreas públicas. Promover análise destas áreas para	Médio (de 4 a 8 anos)

	priorização. Promover atendimento das áreas priorizadas com serviços de limpeza urbana em conformidade com a necessidade do local.	
Resíduos por atividades comerciais e de serviços	Implementar Programa de Educação Ambiental voltado ao setor de comércio e de serviços sobre reciclagem e compostagem. Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) para os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que se enquadram na Resolução CONSEMA nº. 102, de 24 de Maio de 2005 e alterações posteriores. Fornecer incentivos financeiros aos geradores que comprovarem diminuição de geração de resíduos.	Curto (até 4 anos)
Resíduos por atividades industriais	Implementar Programa de Educação Ambiental sobre a necessidade da redução de geração de resíduos, a separação adequada de resíduos perigosos e a segregação dos resíduos não perigosos visando o aproveitamento destes na reciclagem e compostagem Cadastrar e manter atualizado o cadastro dos geradores de resíduos industriais Fiscalizar os geradores de resíduos industriais para que não haja disposição inadequada de resíduos Punir os infratores pela disposição inadequada de resíduos industriais Erradicar/ proibir a disposição inadequada de resíduos industriais Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais (PGRSI).	Curto (até 4 anos)
Resíduos de serviço de saúde	Implementar Programa de Educação Ambiental voltado aos serviços de saúde sobre a particularidade dos resíduos gerados e a sua correta destinação. Cadastrar e manter atualizado o cadastro dos geradores de resíduos de serviço de saúde. Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS).	Curto (até 4 anos)

	Fiscalizar os geradores de resíduos de serviços de saúde para que não haja disposição inadequada desses resíduos Punir os infratores pela disposição inadequada de resíduos de serviços de saúde Erradicar/ proibir a disposição inadequada de resíduos de serviços de saúde.	
Resíduos de serviços públicos de saneamento	Promover estudo para identificar alternativas para redução da geração de resíduos e para destinação adequada dos mesmos. Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Sólidos (PGRS). Promover reavaliação do sistema verificando a necessidade de promover novo estudo. Estudar a criação de consórcios entre os municípios da região de Cotiporã para tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos.	Médio (de 4 a 8 anos)
Ausência de instrumentos para cumprimento da logística reversa, conforme a Lei nº. 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010.	Implantação de regulamento, acordo setorial ou termo de compromisso, firmado entre o poder público e fabricantes, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.	Longo (de 8 a 20 anos)
Possíveis deficiências no sistema de comunicação entre autarquia e usuários.	Implantar/aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a autarquia. Sensibilizar a população para os problemas da cidade e suas possíveis soluções. Realizar reuniões com a população para acompanhamento da implantação do PSB (e de suas revisões) e necessidades	Médio (de 4 a 8 anos)

5.1.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Considerando os objetivos e as metas propostas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, serão propostos a seguir (Quadro 57) os programas, os projetos e as ações para seu cumprimento.

Quadro 57 - Programas, projetos e ações para o sistema de drenagem pluvial

Deficiências	Programas, Projetos e Ações	Prazo
Inexiste setor específico para gestão da drenagem pluvial.	Criar um setor específico para gestão da drenagem urbana.	Médio (de 4 a 8 anos)
Não existem ferramentas legais específicas para a drenagem pluvial.	Elaborar e implementar o Plano Municipal de Drenagem Urbana, Plano Diretor e o Código de Obras e Edificações	Médio (de 4 a 8 anos)
Ausência de ações estratégicas de gestão do sistema.	Elaborar e implementar um programa de gestão do sistema.	Longo (de 8 a 20 anos)
Carência de fiscalização e manutenção preventiva da rede.	Elaborar e implementar um programa de gestão do sistema.	Longo (de 8 a 20 anos)
Não é cobrada uma taxa relativa à drenagem pluvial.	Implementar a cobrança pelos serviços de drenagem pluvial	Longo (de 8 a 20 anos)
Inexistem estratégias de reduzir o escoamento superficial.	Elaborar e implementar um programa conscientização e motivação da população de redução do escoamento superficial.	Longo (de 8 a 20 anos)
Algumas poucas ruas ainda não possuem rede de drenagem.	Implementar um programa de gestão do sistema.	Longo (de 8 a 20 anos)
Rompimento esporádico de tubulações.	Implementar um programa de gestão do sistema.	Longo (de 8 a 20 anos)
Lançamento irregular de efluentes em alguns pontos da rede.	Implementar um programa de gestão do sistema.	Longo (de 8 a 20 anos)
Ocorrem alagamentos em pontos isolados.	Implementar um programa de gestão do sistema.	Longo (de 8 a 20 anos)
Falta manutenção em pontes e pontilhões do município.	Elaborar e implementar o Programa de Manutenção e Readequações das Pontes e Pontilhões.	Longo (de 8 a 20 anos)
Pontes ficam submersas quando ocorrem inundações.	Elaborar e implementar o Programa de Manutenção e Readequações das Pontes e Pontilhões.	Longo (de 8 a 20 anos)

5.2 Ações Sistemáticas

5.2.1 Abastecimento de Água

5.2.1.1 Programas e Projetos

A formulação dos programas norteou-se, em primeiro lugar, pelo princípio da integralidade, valorizando o olhar para o município e o conjunto de suas necessidades em saneamento básico. Adota também o princípio da equidade, ao decidir dar forte destaque à

participação social. E também dá destaque ao conceito das medidas estruturantes, ao designar a essas um programa específico.

Apresenta-se a seguir uma breve descrição dos programas definidos para cada eixo do saneamento básico, inclusive do conjunto de ações a serem neles incluídas. É importante destacar ainda que deva exercer papel essencial, na operação de cada um deles, um minucioso e apropriado modelo para a seleção e hierarquização das demandas, de tal forma a assegurar maior racionalidade na escolha dos projetos a serem atendidos.

Programa de Redução e Controle de Perdas de Água

O respectivo programa tem como objetivo reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, reduzir o índice de inadimplência e aumentar os índices de micromedição e macromedição.

Conforme dados repassados pela CORSAN o índice de perda na distribuição de água em Cotiporã para o ano de 2012 foi de 32,65 %, respectivamente, considerado um índice elevado para o tamanho da cidade.

Desta forma, o programa de Redução e Controle de Perdas de Água deve ser elaborado com o intuito de identificar vazamentos em um sistema de abastecimento relacionadas as estruturas física, tais como: Estruturas da ETA; Tubulações e adutoras em geral; ramais prediais e cavaletes; e equipamentos das estações de recalque. Também fazem parte das perdas físicas os extravasamentos ocorridos em reservatórios e as rupturas de rede.

A redução do índice de perdas em um sistema de abastecimento de água viabiliza um aumento do controle gerencial e operacional, aumento das receitas, do faturamento e uma melhoria geral do sistema e da qualidade do serviço prestado.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas poderão ser tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município. O quadro seguinte apresenta algumas ações que poderão ser introduzidas no respectivo programa para auxiliar na redução de perdas no sistema de abastecimento de água em Cotiporã.

Quadro 58 – Algumas ações para reduzir as perdas de distribuição de água no sistema de abastecimento de Cotiporã

Ação	Descrição
Ação 1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	Deverá ser elaborado de forma a diagnosticar as condições atuais e as principais deficiências das unidades do sistema de abastecimento de água, além de orientar as intervenções necessárias e os investimentos para o alcance do objetivo.
Ação 2 Implementação da macromedição	Aquisição e implantação de macromedidores em todos os sistemas de produção.
Ação 3 Capacitação de recursos humanos	Treinamento de funcionários do setor de medição da para envolvimento de todo o corpo técnico da empresa no programa de controle de perdas.
Ação 4 Implantação e substituição de hidrômetros	Se necessário, realizar a instalação de novos hidrômetros e substituição dos existentes.
Ação 5 Atualização e modernização do cadastro comercial da concessionária	A atualização e modernização do cadastro comercial exige um grande esforço de identificação das ligações e economias, divididas por categoria e setor. Especial atenção deverá ser dada no cadastramento das ligações localizadas na área de conurbação do município.
Ação 6 Combate a fraudes de água	Pesquisa detalhada de irregularidade nos ramais prediais e eliminação/regularização de ligações clandestinas.
Ação 7 Aferição de medidores	Implementação de programa de manutenção e aferição de macromedidores e hidrômetros.
Ação 8 Complementação da hidrometração	Instalação de novos hidrômetros para se atingir o índice de 100% de hidrometração (quantidade a ser confirmada com o levantamento cadastral).
Ação 9 Combate a perdas físicas de água	- Identificação e eliminação de vazamentos visíveis; - Aquisição de equipamentos para pesquisa de vazamentos não visíveis; - Execução da pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares com o uso de equipamentos adequados; - Substituição de redes danificadas/antigas propícias a vazamentos; - Intervenções físicas para o fechamento dos distritos, subdistritos e micro áreas de manobras, com instalações de registros e caps na rede.

Fonte: Biosfera (2013)

É importante ressaltar que as ações estabelecidas devem ser reavaliadas ao decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e ações a serem seguidas. Além disso, a responsável direta pelas ações propostas no programa será a prestadora do serviço de abastecimento de água no município de Cotiporã.

Programa de Educação Ambiental

O apoio à qualificação da gestão e da participação da sociedade é fundamental para o sucesso no planejamento e na execução de políticas locais de saneamento ambiental, na medida em que ambas orientam a definição de estratégias e o controle social da prestação dos serviços públicos. Nesse sentido, a educação ambiental, ao mobilizar os usuários para o

exercício do controle social, que inclui sua participação no planejamento e no acompanhamento da gestão, constitui um instrumento que ajuda a qualificar o gasto público em saneamento e a destinação eficiente dos recursos, de forma a assegurar que sejam alocados e aplicados com eficácia e eficiência, revertendo em benefícios diretos à população, bem como à sustentabilidade dos serviços de saneamento.

Desta forma, recomenda-se a implantação de programas de educação ambiental com abordagem de temas que envolvam as seguintes interfaces:

- Consumo consciente da água;
- Utilização de sistemas alternativos para armazenamento e reaproveitamento da água da chuva (ex. construção de cisternas);
- Utilização da água pluvial para ações menos nobres;
- Mudanças de hábitos diários de consumo de água;
- Entre outras interfaces relevantes.

Os programas de educação ambiental devem ser instituídos não apenas ao nível das instituições de ensino, como também abranger toda a sociedade, hospitais, construtoras, prestadores de serviços, comerciantes, indústrias e demais empreendimentos, sob coordenação da Secretaria de Meio Ambiente de Cotiporã, uma vez que o tema meio ambiente é integrante de suas responsabilidades.

As ações do Programa de Educação Ambiental devem ser transversais aos programas, projetos e ações propostos bem como às políticas públicas afins, e incluir aspectos relacionados com a capacitação de agentes multiplicadores como instrumento importante e essencial ao processo permanente de conscientização da população em relação ao meio em que vive. Somente tendo consciência de sua importância é que as ações propostas voltadas a sua preservação vão ser efetivadas;

- Inserir a educação ambiental no ensino formal (processo continuado e permanente);
- Campanhas de incentivo do uso de fontes alternativas de água e uso racional;
- Inclusão da Vigilância Sanitária nos processos educativos com as comunidades;
- Criar práticas de educação ambiental comunitária;
- Criar mecanismos de mobilização social e divulgação de boas práticas.

- Para o desenvolvimento e divulgação dos programas de educação ambiental, poderão ser utilizadas ações de comunicação, dentre elas:
- Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas;
- Confeção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência.
- Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

Estudo hidrológico do manancial de captação e da microbacia de contribuição

As preocupações com o uso da água aumentam a cada dia porque a demanda por água cresce à medida que a população cresce e as aspirações dos indivíduos aumentam. Enquanto as demandas sobem, o volume de água doce na superfície da terra é relativamente fixo. Isto faz com que certas regiões do mundo já enfrentem situações de escassez.

Os estudos hidrológicos visam caracterizar a bacia hidrográfica, unidade básica da gestão dos recursos hídricos, e, principalmente, o corpo hídrico no local do empreendimento antes da implantação de aproveitamentos hidrelétricos. Essa caracterização hidrológica deverá ser realizada por meio de diversas informações e estudos, principalmente, em relação à definição da série de vazões médias mensais, bem como das vazões máximas e mínimas médias diárias no local do aproveitamento hidrelétrico.

Além disso, essas informações e estudos deverão ser integrados a outros estudos referentes ao reservatório, às estruturas hidráulicas e a definição da potência instalada do aproveitamento hidrelétrico, entre os quais se destacam: a determinação da evaporação líquida do reservatório, os estudos de regularização de vazões, o dimensionamento das estruturas hidráulicas, os estudos energéticos, o assoreamento e a vida útil do empreendimento, a operação e o estudo de enchimento do reservatório, bem como os aspectos relativos à qualidade da água do reservatório.

Desta forma, propor-se a elaboração do estudo hidrológico para fins de avaliação, da disponibilidade hídrica real (vazão) do atual manancial de captação de água bruta de Cotiporã e sua respectiva microbacia de contribuição, prevendo que as vazões requeridas para o empreendimento sejam compatíveis: com a hidrologia local; com os usos previstos para o atendimento aos usuários por um horizonte de 20 anos; com as infra-estruturas existentes e

planejadas para a bacia; com a qualidade da água e a classe de enquadramento do manancial, adequada aos usos a que essa água se destina.

5.2.1.2 Demais Ações

- Elaborar cadastro/regularização dos sistemas coletivos e individuais de abastecimento de água;
- Licenciamento Ambiental Municipal e Estadual dos sistemas coletivos e individuais de abastecimento de água;
- Desativação dos poços isolados;
- Elaborar/obter cadastro atualizado sobre os setores de abastecimento e suas características por meio de cadastro digital mensal, com vistas à monitorar os serviços prestados pela concessionária;
- Atualização e digitalização dos cadastros do sistema de abastecimento de água.
- Realização de campanhas de incentivo a construção de cisternas e uso da água pluvial para ações menos nobres que o consumo humano (lavagem de veículos e calçadas, irrigação de jardins, hortas);
- Promover estudos necessários para fornecer diretrizes técnicas para novos empreendimentos de forma a evitar impactos negativos decorrentes do aumento não previsto da demanda;
- Manter a qualidade da água distribuída, atendendo à legislação pertinente em todos os pontos de consumo;
- Realização periódica de análises, físico, química e microbiológica pela concessionária e órgão fiscalizador;
- Manter o acesso à água de qualidade, e em quantidade, para abastecimento público;
- Verificar a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de demandas atuais e futuras;
- Desempenho operacional, manutenção e modernização das unidades do sistema de água;
- Identificação de nova fonte de captação para o sistema de abastecimento de água;
- Monitoramento e fiscalização do uso e ocupação do solo da bacia contribuinte do manancial;
- Monitoramento periódico da qualidade da água através de análises, físico, química e microbiológica;

- Monitoramento e avaliação periódica dos serviços prestados pela concessionária no município;
- Cercamento, sinalização do manancial;
- Implantar/licenciar novos sistemas coletivos de abastecimento de água na zona rural de Cotiporã, atendendo 100% da população.
- Implantar/aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a autarquia;
- Sensibilizar a população para os problemas da cidade e suas possíveis soluções;
- Realização de reuniões com a população para acompanhamento da implantação do PSB (e de suas revisões) e necessidades de atualizações e modificações.

5.2.2 Esgotamento Sanitário

5.2.2.1 Programas e Projetos

Programa de Fiscalização dos Sistemas de Tratamento de Efluentes Domésticos

Este programa deverá ser desenvolvido e realizado pela Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento do município, em parceria com as demais secretarias que a gestão pública achar necessário participar desta elaboração.

O referido programa deverá ter como premissa básica vistoriar a destinação dos efluentes domésticos em todas as residências, prédios e estabelecimentos que tiverem instalações sanitárias. Neste também poderá ser verificada a manutenção e a limpeza dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos.

Para tanto, o poder público municipal deverá ter em seu quadro técnico profissionais habilitados e concursados para atuarem como fiscais sanitários.

Como instrumentos legais de suporte para a realização da atividade de fiscalização o poder público poderá utilizar o Plano Diretor Municipal, o qual, se encontra em construção, Plano Municipal de Meio Ambiente e/ou a legislação federal e estadual relacionadas ao assunto. Ainda, o município poderá criar uma legislação específica regendo esta fiscalização.

Como estratégia de fiscalização o poder público pode trabalhar através de denúncias, as quais devem ser estimuladas por meio de um programa ambiental e por vistorias nas residências e na rede pública de drenagem pluvial.

Também neste programa deverão ser definidos os procedimentos e as sanções cabíveis nos casos em que forem encontradas irregularidades.

Programa de Educação Ambiental sobre Esgotamento Sanitário

Este programa deverá ser realizado pela Secretaria de Educação em parceria com a Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.

Este terá como objetivo conscientizar os munícipes da importância do tratamento de esgotos domésticos e a sua correta destinação. Dando ênfase, entre outros aspectos, para a poluição do meio ambiente e os problemas de saúde gerados pela má gestão dos efluentes domésticos.

Neste programa poderá ser aproveitado para informar e alertar a população da importância da conexão dos sistemas de tratamento existente nas residências com a rede pública já instalada no município.

Além disto, o poder público poderá orientar a população sobre a limpeza e manutenção dos sistemas domiciliares de tratamento de efluentes domésticos.

Este programa deverá ser realizado não só para as escolas, mas como para toda a população do município.

5.2.2.2 Demais Ações

5.2.2.2.1 Criação do Setor de Esgotamento Sanitário

Instituir um setor responsável pela gestão do sistema de esgotamento sanitário vinculado a Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Para tanto este setor deverá ter um quadro técnico de funcionários, de preferência concursados.

A gestão publica também poderá optar, ao invés de criar um setor específico para a gestão do esgotamento sanitário, pela criação de um setor responsável pela gerencia do saneamento como um todo no município, como um Departamento Municipal de Saneamento, englobando a gestão do abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão dos resíduos sólidos e drenagem pluvial.

5.2.2.2.2 Cadastro dos Sistemas de Tratamento de Efluentes Domésticos

A Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento ou o setor específico de gestão do saneamento a ser criado, deverá providenciar o cadastramento de todos os sistemas de tratamento de efluentes domésticos existentes no município.

Para tanto, este deverá ter um banco de dados instalado atrelado ao um sistema de georreferenciamento.

Neste cadastramento deverão ser levantadas informações como as coordenadas do local, o número de pessoas que utilizam o sistema, qual o tipo e as dimensões do sistema de tratamento de efluentes, o tempo de existência do sistema, se ocorre a manutenção e a limpeza do sistema e o intervalo em que estas são realizadas.

O cadastramento pode ser realizado conjuntamente com as atividades de fiscalização do sistema mencionadas anteriormente.

5.2.2.2.3 Criação do Conselho Municipal de Saneamento

Este conselho municipal terá como objetivo principal auxiliar o poder público municipal na gestão dos quatro eixos do saneamento, sendo consultado e/ou deliberando sobre assuntos pertinentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão dos resíduos domésticos e drenagem pluvial. Ou, se for o caso, este poderá atuar somente nos eixos que o poder público achar mais problemático ou deficitário.

O Conselho Municipal de Saneamento Básico atuará propondo planos de trabalhos, apresentando estudos e atuando permanentemente nos debates, proposições e normatizações das políticas públicas relativas ao Saneamento Básico do Município.

Este deverá sempre visar à promoção da universalização dos serviços, assegurando a sua qualidade, acompanhando a constante melhoria dos indicadores e garantindo o cumprimento das metas fixadas em leis e em contratos com as concessionárias dos serviços de saneamento.

Este poderá ainda ser o interlocutor entre o poder público municipal e as concessionárias, governo estadual e federal em assuntos relacionados ao saneamento

Para tanto, o Conselho Municipal de Saneamento deverá ser constituído pelas seguintes representações:

- Órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico.
- Prestadores de serviços públicos de saneamento básico.
- Usuários de serviços de saneamento básico.
- Entidades ambientais.

- Entidades ou órgãos de defesa do consumidor.
- Organizações técnicas e da sociedade civil relacionadas ao saneamento básico.
- Legislativo Municipal
- Ministério Público
- Entre outros

5.2.2.2.4 Plano de Implantação das ETEs

Como já existem estudos e projetos referentes à instalação de quatro estações de tratamento de efluentes para o município de Cotiporã, torna-se importante desenvolver um planejamento estratégico para buscar recursos e parcerias a fim de instalar estas ETEs.

Em vista disto, o referido plano deverá ser desenvolvido por uma comissão com representantes das diferentes secretarias municipais que diretamente estiverem relacionadas ao assunto em questão.

Este deverá contemplar, entre outras coisas, uma atualização dos custos para a implementação das ETEs, um cronograma de implantação, levantamento dos possíveis órgãos e agências fomentadoras, estratégias de busca de recursos e projetos básicos das estações.

5.2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

5.2.3.1 Programas e Projetos

Programa de Educação Ambiental

O apoio à qualificação da gestão e da participação da sociedade é fundamental para o sucesso no planejamento e na execução de políticas locais de saneamento ambiental, na medida em que ambas orientam a definição de estratégias e o controle social da prestação dos serviços públicos. Nesse sentido, a educação ambiental, ao mobilizar os usuários para o exercício do controle social, que inclui sua participação no planejamento e no acompanhamento da gestão, constitui um instrumento que ajuda a qualificar o gasto público em saneamento e a destinação eficiente dos recursos, de forma a assegurar que sejam alocados e aplicados com eficácia e eficiência, revertendo em benefícios diretos à população, bem como à sustentabilidade dos serviços de saneamento.

Desta forma, recomenda-se a implantação de programas de educação ambiental com abordagem de temas que envolvam as seguintes interfaces:

- Redução da geração, segregação e destinação de resíduos Classe I e Classe II;
- Coleta seletiva, visando o aumento da reciclagem de materiais;
- Segregação de matéria orgânica e compostagem caseira;
- Particularidades, reaproveitamento e destinação dos resíduos da construção civil;
- Conservação e limpeza de áreas públicas;
- Processos de reciclagem e compostagem;
- Particularidades e destinação dos resíduos dos serviços de saúde.
- Entre outras interfaces relevantes.

Os programas de educação ambiental devem ser instituídos não apenas ao nível das instituições de ensino, como também abranger toda a sociedade, hospitais, construtoras, prestadores de serviços, comerciantes, indústrias e demais empreendimentos, sob coordenação da Secretaria de Meio Ambiente de Cotiporã, uma vez que o tema meio ambiente é integrante de suas responsabilidades.

As ações do Programa de Educação Ambiental devem ser transversais aos programas, projetos e ações propostos bem como às políticas públicas afins, e incluir aspectos relacionados com a capacitação de agentes multiplicadores como instrumento importante e essencial ao processo permanente de conscientização da população em relação ao meio em que vive. Somente tendo consciência de sua importância é que as ações propostas voltadas a sua preservação vão ser efetivadas;

- Inserir a educação ambiental no ensino formal (processo continuado e permanente);
- Campanhas de incentivo a não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos;
- Campanhas de incentivo a correta destinação dos resíduos especiais;
- Inclusão da Vigilância Sanitária nos processos educativos com as comunidades;
- Criar práticas de educação ambiental comunitária;
- Criar mecanismos de mobilização social e divulgação de boas práticas.

Para o desenvolvimento e divulgação dos programas de educação ambiental, poderão ser utilizadas ações de comunicação, dentre elas:

- Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas;
- Confeção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência;
- Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

5.2.3.2 Demais Ações

- Elaboração de inventário e diagnóstico mensal detalhado com quantificação dos resíduos sólidos gerados no município;
- Criação de indicadores do desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Monitoramento e avaliação periódica dos serviços prestados pela concessionária no município;
- Construir uma unidade de triagem para realizar a segregação dos resíduos recicláveis;
- Ampliar a divulgação sobre a existência dos PEVs (pontos de entrega voluntária de resíduos especiais);
- Ampliar a estrutura de coleta e reciclagem;
- Ampliar a central existente ou adquirir/construir nova central de triagem e processamento dos materiais recicláveis;
- Ampliar a capacidade de reaproveitamento dos materiais recicláveis pela associação de catadores através da realização de oficinas de capacitação para transformar resíduos em novos produtos (artesanato, por exemplo);
- Instalação de contêineres na zona urbana e rural do município, visando o armazenamento correto dos resíduos sólidos.
- Fiscalizar e aplicar multas para disposição inadequada de resíduos e pela não execução da coleta seletiva.
- Promover junto à associação de catadores palestras sobre administração da Associação visando à conscientização da importância do trabalho exercido;

- Licenciatar área para construção de central de processamento e transbordo da matéria orgânica para comportar todo o volume a ser coletado;
- Estudar a melhor forma de ampliar a estrutura de coleta e tratamento da matéria orgânica para atender às metas propostas;
- Ampliar a estrutura de coleta destes resíduos, bem como ampliar a capacidade de reaproveitamento do composto orgânico no município;
- Cadastrar e manter atualizado o cadastro dos geradores de resíduos de construção civil;
- Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC) pelo empreendedor;
- Fiscalizar os geradores de resíduos de construção civil para que não haja disposição inadequada desses resíduos;
- Punir os infratores pela disposição inadequada de resíduos de construção civil;
- Erradicar/ proibir a disposição inadequada de resíduos da construção civil;
- Rotulação das lixeiras públicas conforme programa de coleta seletiva implantado no município;
- Identificar áreas potenciais na realização de limpeza de áreas públicas;
- Promover análise destas áreas para priorização;
- Promover atendimento das áreas priorizadas com serviços de limpeza urbana em conformidade com a necessidade do local;
- Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) para os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que se enquadram na Resolução CONSEMA nº. 102, de 24 de Maio de 2005 e alterações posteriores;
- Fornecer incentivos financeiros aos geradores que comprovarem diminuição de geração de resíduos;
- Cadastrar e manter atualizado o cadastro dos geradores de resíduos industriais;
- Fiscalizar os geradores de resíduos industriais para que não haja disposição inadequada de resíduos;
- Punir os infratores pela disposição inadequada de resíduos industriais;
- Erradicar/ proibir a disposição inadequada de resíduos industriais;
- Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais (PGRSI);

- Cadastrar e manter atualizado o cadastro dos geradores de resíduos de serviço de saúde;
- Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS);
- Fiscalizar os geradores de resíduos de serviços de saúde para que não haja disposição inadequada desses resíduos;
- Punir os infratores pela disposição inadequada de resíduos de serviços de saúde;
- Erradicar/ proibir a disposição inadequada de resíduos de serviços de saúde;
- Promover estudo para identificar alternativas para redução da geração de resíduos do saneamento e para destinação adequada dos mesmos;
- Manter a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Sólidos (PGRS) do saneamento básico;
- Promover reavaliação do sistema verificando a necessidade de promover novo estudo;
- Implantar/aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a autarquia;
- Sensibilizar a população para os problemas da cidade e suas possíveis soluções;
- Realizar reuniões com a população para acompanhamento da implantação do PSB (e de suas revisões) e necessidades;
- Estudar a criação de consórcios entre os municípios da região de Cotiporã para tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos;
- Implantação de regulamento, acordo setorial ou termo de compromisso, firmado entre o poder público e fabricantes, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- Executar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS.

5.2.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

5.2.4.1 Programas e Projetos

Programa de Gestão da Drenagem Pluvial (PGDP)

Atualmente a gestão do sistema de drenagem pluvial é realizada pela Secretaria de Obras, Turismo e Saneamento, a qual, realizada os serviços de acordo com a demanda, geralmente, solicitada pela população, não existindo políticas estratégicas de fiscalização, recuperação e manutenção preventivas e a previsão de recursos orçamentários para desempenhá-las.

No entanto, o município apresenta potencial e capacidade própria para implementação das medidas necessárias visando à correta gestão do sistema de drenagem. Uma evidência disto é que existe um bom conhecimento do sistema de drenagem instalado no município, como a localização e dimensões do sistema. E, ainda, atualmente está sendo realizado o mapeamento do sistema existente, contemplando a elaboração de uma planta do sistema de drenagem pluvial, a qual, vai compor instrumento importantíssimo do Cadastro Técnico do Sistema de Drenagem.

Em vista desta situação faz-se necessário realizar o programa de gestão da drenagem urbana e o manejo das águas pluviais, fazendo com que este adquira um enfoque maior dentro da gestão municipal e que ocorra a articulação e integração técnica e gerencial dos diversos componentes que constituem os serviços de drenagem, visando à obtenção de racionalidade e otimização.

Para tanto, este será composto pelo, no mínimo, as seguintes ações:

- **Atualização Constante do Cadastro Técnico do Sistema de Drenagem**

Torna-se necessária a atualização constante e o detalhamento do cadastro técnico do sistema de drenagem do município, de modo que se obtenha uma maior confiabilidade neste importante instrumento de apoio à gestão. A relevância de tal ação se dá na medida em que são desenvolvidos novos projetos, sendo necessária para compatibilização do sistema existente com novos sistemas projetados.

O setor responsável vem realizando, dentro do possível, a obtenção de informações durante a elaboração de novos projetos de drenagem. Tal ação deve ser continuada e padronizada quanto à adoção de critérios, georreferenciamento das informações, especificações técnicas e informações mínimas para o detalhamento e compreensão do sistema de drenagem.

Para tanto, sugere-se que seja adotado uma normativa técnica para os procedimentos relacionados ao cadastramento georreferenciado das obras de drenagem, realizado por funcionários da Administração Pública ou terceirizados. Trata-se de uma abordagem técnica para a atualização e manutenção do cadastro georreferenciado do sistema de drenagem urbana, composta por:

- Conceitos, definições, critérios gerais e especificações técnicas para o cadastramento.

- Informações mínimas e atributos necessários para composição do banco de informações dos elementos cadastrais do sistema de drenagem;
- Metodologia de atualização cadastral, a partir de um software livre de sistemas de informações geográficas, acompanhado de um manual prático para sua utilização.
- **Realização de Manutenção Preventiva e Corretiva**

A manutenção preventiva e corretiva visa promover a limpeza e a conservação das redes de micro e macrodrenagem, englobando desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, galerias e demais dispositivos que compõem o sistema de drenagem.

Quando da realização da manutenção do sistema, a equipe de manutenção deverá verificar em campo as informações cadastrais e repassar ao responsável pelo cadastro técnico no setor competente ou para a unidade a ser criada especificamente para gestão do sistema de drenagem, visando à complementação do mesmo sempre que necessário.

O setor responsável para a gestão do sistema de drenagem deverá possuir maquinário e equipamentos adequados para executarem as tarefas inerentes ao sistema. Também deverá ser elaborado o planejamento, a execução e o controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem, abrangendo:

Manutenção Preventiva

Desenvolvimento de um plano preventivo para realização de manutenção e limpeza, que visa à aplicação de ações para a remoção de todos os detritos (areia, pedregulhos, rochas em decomposição, restos de vegetação, lixo, etc.) depositados ao longo do sistema de drenagem, principalmente, em pontos onde causa obstrução na vazão das águas pluviais em períodos de chuvas intensas.

Este plano de trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de drenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, de maneira que se atinjam as metas estipuladas. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares para investigação da causa, verificações de sub-dimensionamento dos dispositivos ou outras interferências.

Deverá ser realizada a execução dos serviços de limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de drenagem, de maneira que todo o sistema receba manutenção preventiva a cada ano.

Manutenção Corretiva

Neste caso, assim que detectado um problema de ordem estrutural, que venha através de demanda da população, deverá ser realizado o reconhecimento *in loco* do problema existente. Posteriormente, deverão ser providenciadas as medidas necessárias a fim de sanar o problema identificado.

O setor responsável dará suporte ao munícipe para efetuar reclamações e identificar problemas, tais como: quebras em dispositivos coletores (boca de lobo, caixas de passagem, tubulações, entre outros), locais com alagamentos, ligações indevidas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, além de pontos específicos apontados pelas ações de manutenção preventiva do sistema.

Ainda, deverá ser realizado um planejamento e um controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados, além de um cadastro de solicitações de reparos.

▪ **Implantação de Mecanismos e Procedimentos para Regulação e Fiscalização**

Atualmente, no município de Cotiporã não existe um serviço de fiscalização do sistema de drenagem pluvial, por isso, propõe-se a criação desta atividade dentro do setor a ser criado para a gestão da drenagem pluvial.

Também, conforme mencionado anteriormente, como não existe uma legislação que regule a gestão e fiscalização da drenagem urbana, será criada uma legislação específica, como o Plano Diretor de Drenagem Pluvial.

E, ainda, é imprescindível que se atente para as demandas do município, a fim de possibilitar uma gestão eficaz. Atualmente, estas são:

Quanto das obras	Implantação de dispositivos de drenagem em ruas com presença de áreas loteadas. Novas ruas e prolongamentos com a presença de poços de visita em distanciamento máximo de 100 metros. Delimitação quanto aos perfis das novas ruas e prolongamentos, de modo a proporcionar o escoamento das águas da chuva em direção às sarjetas.
Quanto das manutenções	Definição quanto à frequência e locais para limpeza e manutenção do sistema de drenagem.
Quanto dos instrumentos de controle	Definições de normas, regulamentos e programas que visem disciplinar o uso e a ocupação do solo, no que tange ao desmatamento e à impermeabilização do solo. A análise crítica da prestação dos serviços e a implantação de um

	sistema de gestão para verificação de índices e indicadores, os quais, fornecem subsídios para que os serviços permaneçam sendo fornecidos no padrão desejado, sendo que, para isto é necessário o acompanhamento de desempenho e da qualidade dos serviços em todas as etapas do processo produtivo e sua comercialização, parametrização, quanto à qualidade e ao alcance de metas. Implantação de programas e/ou projetos que, em paralelo ao funcionamento diário da prestação dos serviços, colem os dados necessários, os quais, são uma ferramenta que viabiliza o acompanhamento das falhas e, também, diagnosticam o bom ou o mau desempenho do sistema adotado; Normatização quanto instalações para o escoamento das águas pluviais em terrenos/edificações com cotas altimétricas inferiores ao logradouro público. Criação e implementação de um plano de manutenção preventiva e corretiva do sistema implantado. Implantação de um programa de fiscalização de ligações clandestinas do esgoto doméstico junto à rede.
--	--

Fonte: Biosfera (2013)

Programa de Conscientização e Motivação Pela Redução do Escoamento Superficial

O programa de conscientização e motivação da população deve fazer parte do planejamento e da gestão de eventos críticos e da conservação do sistema de drenagem pluvial. A população, principalmente aquela diretamente atingida, deve conhecer os problemas e estar preparada para agir, coletiva e individualmente, de forma a minimizarem-se os problemas. Para melhor aproveitamento pela população, devem ser elaborados de forma participativa, como parte do processo de conscientização e de disseminação de conhecimento voltados à prevenção dos riscos e conservação do sistema.

A educação ambiental é primordial para a conscientização da sociedade quanto à resolução dos problemas de drenagem do município, pois é uma ferramenta de esclarecimento que não há uma solução única, e sim uma soma de várias ações do poder público e da população.

Todos devem receber as informações necessárias a respeito da drenagem urbana adequada, pois além de bem informados, as pessoas precisam compreender que todos têm responsabilidades e como deve ser a contribuição de cada um.

Assim, os objetivos de um programa de conscientização abrangem:

- Transmitir conceitos sobre o impacto da urbanização na drenagem urbana para população em geral.

- Incentivo à inovação tecnológica. Define modalidades de apoio tanto para as ações consideradas como “boas práticas” quanto para aquelas consideradas como inovadoras, sob os aspectos tecnológicos de planejamento e de gestão e operação, incentivando e premiando o desenvolvimento de ações similares e sua difusão.

Este programa poderá ser realizado por meio de:

- Campanha de divulgação para a população por meio da mídia impressa e televisão.
- Treinamento de técnicos e projetistas, da prefeitura e da iniciativa privada, com cursos de curta duração sobre projetos e técnicas de controle da drenagem urbana.
- Palestras nas entidades de classe – arquitetos, engenheiros, construtores, etc.
- Educação Escolar: têm a finalidade de educar as futuras gerações. Alguns exemplos: não jogar lixo na rua, evitar os bloqueios nos bueiros, facilitar o escoamento da água pluvial para o sistema de drenagem.

Neste programa de conscientização pode ser estimulada a implantação de medidas estruturais não convencionais, como soluções para minimizar o escoamento superficial e aumentar a infiltração das águas pluviais. Estas medidas também podem ser propostas na legislação que vir a regimentar as questões referentes ao tema, como o Plano Diretor de Drenagem Pluvial e Lei de Cobrança pelos Serviços de Drenagem Pluvial.

As medidas estruturais não convencionais ou extensivas consistem em obras de pequeno porte dispersas na bacia, que atuam no sentido de reconstituir ou resgatar padrões hidrológicos representativos da situação natural. São medidas que visam compensar os incrementos do escoamento superficial decorrentes do aumento da impermeabilização, com a utilização de dispositivos de retenção e/ou retardo – com ou sem possibilidades de infiltração, e/ou reuso das águas pluviais coletadas.

Estas medidas estruturais não convencionais em geral são de natureza mais sustentáveis, aproximando o sistema de drenagem às características naturais, permitindo a infiltração da água no solo, efetuando pequenas retenções localizadas, reflorestando áreas e aproveitando e reservando o recurso que seria descartado (uso de cisternas).

A seguir, serão apresentados exemplos de medidas estruturais não convencionais que poderão ser incentivadas e normatizadas pela gestão pública através dos instrumentos já mencionados anteriormente.

Pavimentos Permeáveis

Os pavimentos permeáveis (ou porosos) são normalmente de bloco vazado em concreto ou asfalto, apresentando como vantagem a redução do escoamento superficial previsto na superfície impermeável. Os pavimentos permeáveis devem ser utilizados em parques, passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Estima-se que o custo de implantação deste tipo de pavimento seja da ordem de 30% mais oneroso que o pavimento comum.

Figura 126 - Exemplo de pavimento poroso (bloquetes vazados)



Telhado verde

É uma técnica usada em arquitetura cujo objetivo principal é o plantio de plantas (gramíneas, arbustos, etc.) nas coberturas de residências e edifícios. Através da impermeabilização e drenagem da cobertura dos edifícios, cria-se condições para a execução do telhado verde. Esta técnica retém a água da chuva, diminuindo o escoamento superficial e melhora o conforto térmico das construções.

Figura 127 - Casa com telhado verde



Jardim de chuva

Os jardins de chuva são depressões topográficas existentes ou aperfeiçoadas especialmente para receberem o escoamento da água pluvial proveniente de telhados e demais áreas impermeabilizadas limítrofes. O solo, geralmente tratado com composto e demais insumos que aumentam sua porosidade, age como uma esponja a sugar a água, enquanto microrganismos e bactérias no solo removem os poluentes difusos trazidos pelo escoamento superficial.

Figura 128 - Calçada com jardim de chuva



Trincheira de Infiltração

A trincheira de infiltração é uma vala rasa escavada e enchida com pedra britada com objetivo de drenar o escoamento superficial.

Figura 129 - Praça com trincheira de infiltração



Cisternas

A cisterna é uma tecnologia simples, de baixo custo e adaptável a qualquer região. A água das chuvas é captada e armazenada diminuindo o escoamento superficial.

Figura 130 - Exemplo de cisterna instalada em uma residência



Programa de Manutenção e Readequações das Pontes e Pontilhões

Este programa deverá ser desenvolvido pelas Secretarias diretamente relacionadas ao assunto, sendo indicado à criação de uma comissão intersetorial para desenvolver os trabalhos.

O referido programa poderá ser dividido em duas seções, sendo uma específica para a manutenção e outra para readequações das estruturas de travessia.

▪ Manutenção das Pontes e Pontilhões

Esta etapa do programa deverá contemplar a realização de vistorias periódicas nas pontes e pontilhões, a ser realizada por corpo técnico habilitado.

As referidas vistorias deverão ser realizadas de acordo com as normas técnicas vigentes, tal como a NBR 9452 da ABNT.

Após as vistoria deverá ser elaborado um relatório contendo todas as informações técnicas sobre o estado de conservação das estruturas de travessias.

Com base nestes relatórios deverá ser criado um cronograma dos trabalhos de manutenção, dando prioridades para as pontes e pontilhões mais danificadas e mais utilizadas.

Também, deverá ser realizado um relatório de manutenção das pontes e pontilhões, contendo informações detalhadas sobre os reparos realizados.

▪ **Readequações das Pontes e Pontilhões**

Como algumas das pontes existentes no município ficam submersas pelas águas em eventos de inundações, deverá ser realizado um estudo para ver se existem possíveis alterações estruturais nas pontes a fim de torná-las mais seguras nestes eventos e em períodos com níveis normais dos rios.

Um exemplo destas alterações estruturais seria a construção de muradas nas pontes e pontilhões, dando mais segurança aos veículos e pedestres que trafegam por estas.

O referido estudo também deverá ser elaborado por corpo técnico habilitado e seguindo as normas técnicas vigentes.

Depois de elaborado o estudo em questão e detectados as possíveis readequações, deverá ser realizado parcerias junto às esferas federais, estaduais e municipais, a fim de buscar recursos e viabilizar as alterações sugeridas.

5.2.4.2 Demais Ações

5.2.4.2.1 Criação do Setor de Drenagem Urbana

Instituir um setor responsável pela gestão (regulamentação, implantação, projetos técnicos, retificação, manutenção, limpeza e fiscalização) do sistema de drenagem pluvial.

Este setor deverá estar vinculado a Secretaria de Obras e possuir um corpo de funcionários concursados, para que estes possam, com o passar do tempo, ter conhecimento sobre o sistema de drenagem, facilitando as operações diárias, como o cadastramento, manutenção e fiscalização do sistema.

5.2.4.2.2 Elaborar e Implementar Legislações Específicas

5.2.4.2.2.1 Plano Diretor de Drenagem Pluvial (PDDP)

O objetivo principal do Plano Diretor de Drenagem Pluvial é formar mecanismos para administrar a infra-estrutura urbana relacionada à gestão das águas pluviais. Ou, em

outras palavras, o PDDP visa planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana, compatibilizando o desenvolvimento com a infraestrutura a fim de evitar prejuízos econômicos e ambientais.

A criação desta ferramenta legal é de extrema importância para o município de Cotiporã, pois esta poderá regimentar questões que, atualmente, não estão regulamentadas e/ou detalhadas em lei, tais como taxa de impermeabilidade e ocupação dos lotes, substituição de pavimentação por materiais mais porosos, criação de espaços verdes, entre outros.

O referido Plano poderá ser construído pelo corpo técnico da prefeitura ou por uma empresa especializada contratada.

Este poderá ser dividido nas seguintes fases:

- Levantamentos básicos, compreendendo todas as atividades de coleta de dados, de levantamentos de campo e mapeamentos.
- Diagnósticos e estudos, compreendendo a realização de diagnósticos, análises, projeções, montagem de cenários, elaboração de projetos e estudos e a proposição de programas a serem detalhados.
- Programas a serem desenvolvidos, compreendendo a descrição, a ordem de prioridades, a estimativa de custos (investimentos, operação e manutenção) e de prazos de execução e recomendações sobre o arranjo institucional para implementação.

O conteúdo mínimo sugerido para compor o Plano Diretor de Drenagem Pluvial é composto por:

a) Ações de Gestão

- Levantamento do quadro institucional.
- Levantamento das legislações federal, estadual e municipal.
- Revisão e elaboração do arcabouço legal e institucional para a implementação do Plano.
- Elaboração e implantação de sistema de informações.
- Manual de diretrizes básicas de planejamento e projeto de drenagem urbana.

- Programa de atualização tecnológica e capacitação profissional.
- Programa de medidas de controle de poluição difusa.
- Recomendações de áreas a serem protegidas e reservadas.
- Plano de educação ambiental.
- Recomendações de medidas não estruturais.

b) Elaboração de Planos, Estudos e Projetos de Engenharia

- Coleta de dados, estudos e projetos existentes.
- Modelagem hidráulico-hidrológica da situação atual.
- Análise e consolidação das informações.
- Definição de vazões de restrição.
- Identificação das sub-bacias prioritárias.
- Detalhamento do modelo hidráulico-hidrológico nas sub-bacias.
- Estudos de alternativas de soluções.

c) Intervenções por meio de Obras e Serviços de Operação e Manutenção dos Sistemas

- Análise das obras em curso e programadas.
- Indicações de ordem operacional e de manutenção nos sistemas de drenagem.
- Correções e adaptações de obras e/ou projetos em curso.
- Concepção básica das medidas estruturais.
- Programa de monitoramento hidráulico-hidrológico.
- Modelo de operação do sistema de drenagem municipal.
- Programa de controle de implementação.
- Sistema de revisão do Plano.

5.2.4.2.2.2 Plano Diretor

O Plano Diretor, geralmente, serve como ferramenta para regulamentar alguns aspectos da drenagem pluvial, quando não se tem a intenção em promover um Plano Diretor de Drenagem Pluvial.

Alguns regramentos podem ser dispostos no Plano Diretor, mesmo que de forma mais simplificada, para administrar a infra-estrutura urbana relacionada à gestão das águas pluviais, dentre estes cita-se: a taxa de permeabilização dos solos e a taxa de infiltração mínima que devem ser mantidas junto às áreas construídas do município.

O Plano Diretor do Município de Cotiporã encontra-se em elaboração por uma empresa contratada.

5.2.4.2.2.3 Código de Obras e Edificações

O Código de Obras e Edificações visa normatizar às atividades preparatórias das construções, incluindo-se a movimentação de terra e a execução de edificações, obras e serviços propriamente ditos.

Este Código tem como objetivo garantir índices mínimos aceitáveis de habitabilidade e segurança, especialmente com observância aos padrões de higiene, salubridade, acessibilidade e conforto. Deste modo, este código deve conter todos os itens possíveis que regulam os aspectos relacionados à drenagem pluvial dentro do seu foco, isto é, das obras e edificações.

Abaixo são apresentados alguns exemplos de assuntos que devem ser normatizados neste código municipal:

Art. ... - Os terrenos ao receberem edificações serão convenientemente preparados para dar escoamento às águas pluviais e de infiltração.

Art.... - As águas de que trata o artigo anterior serão dirigidas para a canalização pluvial, para curso de água ou vala que passe nas imediações ou para a calha do logradouro (sarjeta).

Art. - Os terrenos edificados serão dispensados de instalações para escoamento das águas pluviais desde que:

- 1 – a relação entre a área coberta e área do lote seja inferior a 1/20 (um vinte avos);
- 2 – a distância mínima entre a construção e a divisa do lote em cota mais baixa seja superior a 20,00m (vinte metros).

Art..... - As águas pluviais, as de lavagem de terrenos e balcões, e coleta do condensado de aparelhos de ar condicionado individual, serão canalizados para o esgoto pluvial ou calha do logradouro (sarjeta) sob o passeio.”

5.2.4.2.4 Lei de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações

Caso o Plano Diretor de Drenagem Pluvial e/ou Código de Obras e Edificações não normatizem questões referentes ao uso das águas pluviais, pode ser criada uma legislação específica para tal, como a lei que cria o programa de conservação e uso racional da água nas edificações. Esta poderá conter assuntos como os exemplificados abaixo:

Art....- A água das chuvas será captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque, para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água tratada proveniente da Rede Pública de Abastecimento, tais como:

- a) rega de jardins e hortas;
- b) lavagem de roupa;
- c) lavagem de veículos;
- d) lavagem de vidros, calçadas e pisos.

Art....- O combate ao desperdício da Água, compreende ações voltadas à conscientização da população através de campanhas educativas, abordagem do tema nas aulas ministradas nas escolas integrantes da Rede Pública Municipal e palestras, entre outras, versando sobre o uso abusivo da água, métodos de conservação e uso racional da mesma.

5.2.4.2.3 Implementar a cobrança pelos serviços de drenagem pluvial

5.2.4.2.3.1 Mecanismos de Cobrança

Independente da metodologia utilizada para calcular e implementar a taxa para remuneração dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de micro e macro drenagem no município, indica-se que o cálculo seja baseado na contribuição de água que cada imóvel destina a rede exclusiva de microdrenagem e as redes comuns de macrodrenagem do município.

Neste sentido, existem distintas tipologias bem sucedidas para a cobrança, as quais serão descritos a seguir:

Modelo Básico de Cobrança

Como metodologia para calcular e implementar a taxa para remuneração dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem no município, usualmente tem-se o cálculo baseado na contribuição de água que cada imóvel destinará a rede exclusiva de microdrenagem e as redes comuns de macrodrenagem do município.

O pressuposto é de que dos volumes de água lançados nas redes dependem as necessidades de manutenção, cuja consequência imediata é o impacto sobre os custos. Neste sentido é interessante lançar uma campanha para ocupação do solo consciente, adotando como alternativa para redução nas taxas, a adoção de medidas como cisternas, telhados

verdes, etc. Assim, a taxa remunera apenas os custos provenientes da contribuição volumétrica de água dos imóveis à rede de drenagem.

A parcela de custos oriunda da contribuição volumétrica de logradouros públicos seria absorvida pelo departamento de drenagem.

Para fundamentar a Taxa de Drenagem, Tomaz (2002) expõe a equação abaixo, utilizada para determinação da vazão de escoamento superficial, através do método racional.

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Sendo:

Q = vazão de pico das águas superficiais (m^3/s), na seção de estudo considerada;

C= coeficiente de escoamento superficial (varia de 0 – 1), também denominado coeficiente de runoff;

I= intensidade média da chuva (mm/h);

A= área da bacia (km^2).

Embora careça de precisão absoluta, o método racional é o mais adequado para a aplicação inicial da cobrança, por ser amplamente utilizado na determinação da vazão máxima de projeto para bacias pequenas. Todavia, é necessário manter atualizado as informações cadastrais do município.

Como forma de gestão e controle do sistema a ser implantado, é importante que se registre o histórico da arrecadação tarifária a fim de registrar no mínimo os dois itens seguintes:

- Cadastramento gradativo das redes existentes e economias ligadas ao sistema.
- Expansão do sistema decorrente da arrecadação e potencialização do serviço de manutenção, da otimização de custos e da execução de novas redes, culminando com a melhoria da prestação de serviços.

A possibilidade de cobrança pelos serviços de drenagem urbana, compreendendo basicamente arrecadação com a finalidade de cobrir os custos dos serviços de manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem, trata-se de um tema que está sendo estudado e analisado pelos setores competentes em vários Municípios. Já existem algumas experiências de gestão da drenagem urbana que adotaram a taxa de drenagem, tais como Santo André – SP e Porto Alegre – RS, instituída por meio de legislação municipal, com o objetivo de remunerar os custos apenas com serviços de manutenção do sistema de drenagem urbana,

consistindo estes de limpeza de bocas de lobo, galerias, desassoreamento de córregos, manutenção de reservatórios de retenção, dentre outros.

As metodologias estudadas para a formação do valor a ser cobrado, têm como base o tamanho da área coberta (impermeabilizada) de cada matrícula (terreno ou lote), para obter o volume lançado no sistema de drenagem. O volume é calculado com base também nos índices pluviométricos históricos.

No caso de apartamentos, o valor fica ainda menor devido à área do telhado, ser dividida entre os apartamentos, por exemplo.

5.2.4.2.3.2 Legislação de Cobrança

Visando facilitar o entendimento do assunto seguem minutas de legislações, com base em municípios que já elaboraram sistemas de cobrança pelos serviços de manutenção de drenagem, tais como o município de Porto Alegre – RS e Santo André – SP.

Modelo de Minuta de Lei

Regulamenta o controle da drenagem urbana e institui taxa de cobrança pela prestação dos serviços.

Art. 1º Toda ocupação que resulte em superfície impermeável, deverá possuir uma vazão máxima específica de saída para a rede pública de pluviais, determinada pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento.

§ 1º A vazão máxima de saída é calculada multiplicando-se a vazão específica pela área total do terreno.

§ 2º Serão consideradas áreas impermeáveis todas as superfícies que não permitam a infiltração da água para o subsolo.

§ 3º A água precipitada sobre o terreno não pode ser drenada diretamente para ruas, sarjetas e/ou redes de drenagem excetuando-se o previsto no § 4º, deste artigo.

§ 4º As áreas de recuo mantidas como áreas verdes poderão ser drenadas diretamente para o sistema de drenagem.

§ 5º Para terrenos com área inferior a 600m² e para habitações unifamiliares, a limitação de vazão referida no "caput" deste artigo poderá ser desconsiderada, a critério do Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento.

Art. 2º Todo parcelamento do solo deverá prever na sua implantação o limite de vazão máxima específica disposto no art. 1º.

Art. 3º A comprovação da manutenção das condições de pré-ocupação no lote ou no parcelamento do solo deve ser apresentada na Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento.

§ 1º Para terrenos com área inferior a 100 (cem) hectares, quando o controle adotado pelo empreendedor for o reservatório, o volume necessário do reservatório deve ser determinado através da equação: $v = 4,25 \text{ AI}$.

Onde v é o volume por unidade de área de terreno em m³/hectare e AI é a área impermeável do terreno em %.

§ 2º O volume de reservação necessário para áreas superiores a 100 (cem) hectares deve ser determinado através de estudo hidrológico específico, com precipitação de projeto com probabilidade de ocorrência de 10% (dez por cento) em qualquer ano (Tempo de retorno = 10 (dez) anos).

§ 3º Poderá ser reduzida a quantidade de área a ser computada no cálculo referido no § 1º se for (em) aplicada(s) a(s) seguinte(s) ação(ões):

- a) aplicação de pavimentos permeáveis (blocos vazados com preenchimento de areia ou grama, asfalto poroso, concreto poroso) - reduzir em 50% (cinquenta por cento) a área que utiliza estes pavimentos;
- b) desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis com drenagem - reduzir em 40% (quarenta por cento) a área de telhado drenada;
- c) desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis sem drenagem - reduzir em 80% (oitenta por cento) a área de telhado drenada;
- d) aplicação de trincheiras de infiltração - reduzir em 80% (oitenta por cento) as áreas drenadas para as trincheiras.

§ 4º A aplicação das estruturas listadas no § 3º estará sujeita a autorização da Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, após a devida avaliação das condições mínimas de infiltração do solo no local de implantação do empreendimento, a serem declaradas e comprovadas pelo interessado.

§ 5º As regras de dimensionamento e construção para as estruturas listadas no § 3º bem como para os reservatórios deverão ser obtidas no Manual de Drenagem Urbana do Plano Diretor de Drenagem Urbana, ou através do plano Diretor do município se existente.

Art. 4º Após a aprovação do projeto de drenagem pluvial da edificação ou do parcelamento por parte da Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, está vedada qualquer impermeabilização adicional de superfície.

Parágrafo Único. A impermeabilização poderá ser realizada se houver retenção do volume adicional gerado de acordo com a equação do art. 3º, § 1º.

Art. 5º Os casos omissos no presente Decreto deverão ser objeto de análise técnica da Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento.

Art. 6º. Para determinação do cálculo da taxa de drenagem, poderá ser efetuado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TD = p.V$$

Sendo:

TD - taxa de drenagem - em unidade monetária vigente;

p - custo médio mensal, por metro cúbico, do sistema de drenagem - em unidade monetária vigente;

V - volume lançado pelo imóvel - em metros cúbicos.

Art. 7º. Para o cálculo da taxa de drenagem segundo a fórmula expressa no artigo anterior, as seguintes variáveis serão consideradas:

I - $V = 1,072.10^{-7}.c.i.A$, sendo "V" o volume lançado pelo imóvel j - em metros cúbicos,

II - "c" o coeficiente de impermeabilização - em unidades, "i" o índice pluviométrico - em milímetros por hora - Método Racional e "A" a área coberta do imóvel em metros quadrados;

III - $p = P/VT$, sendo "P" o custo total mensal do sistema de drenagem - em unidade monetária vigente, e;

IV - "VT" o volume mensal produzido na área urbana do Município ou a somatória dos valores de "V".

Parágrafo único. O índice pluviométrico "i" será obtido segundo o Método Racional (Otto Pfafstetter), de conformidade com a seguinte fórmula:

$$I = (3.462,7 \text{ Tr}^{0,172}) \text{ onde:}$$

$$(t + 22) 1,025$$

t - tempo de concentração - em minutos;

Tr - período de retorno - em anos.

Art. 8º. Os demais serviços prestados pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, considerados complementares aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, drenagem de águas e gestão ambiental, conforme disposto no artigo 3º deste decreto, inclusive os cortes ou ligações a pedido do usuário ou por inadimplemento de contas, serão cobrados de acordo com Quadro de preços vigente na data da comunicação desses valores ao usuário.

§ 1º Os preços a que se refere o "caput" deste artigo deverão ser estabelecidos pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, com base nos custos

diretos médios de execução, verificados no período de apuração, acrescidos, no máximo, de até 10% (dez por cento), para cobertura dos custos indiretos e despesas administrativas.

§ 2º O Quadro de preços, a que se refere o "caput" deste artigo, deverá ser mantido pela Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, em local de livre acesso e disponível para fornecimento aos usuários, quando requisitada, e deverá conter também as opções e condições de pagamento, se for o caso.

§ 3º Os serviços prestados pelo Secretaria ou Departamento responsável pelo saneamento, na forma deste artigo, serão cobrados na conta mensal a partir do primeiro mês subsequente à prestação dos mesmos, nas condições contratadas com o usuário...)

§ 4º Como forma de educar e incentivar as pessoas a reterem e aproveitarem a água das chuvas, atualmente uma das soluções mais recomendadas na área de drenagem, podem ser isentos das taxas os projetos que apresentarem sistemas de armazenamento das águas pluviais dos telhados, tais como cisternas ou bacias de contenção.

§ 5º Também ficam isentos moradores em áreas de risco ou de baixa renda, casos a serem definidos.

5.2.4.2.3.3 Considerações Gerais Referentes à Cobrança

A multiplicidade de modelos de gestão pode promover diferenças nos tarifários aplicados às populações, diferindo de um município para o outro, o preço que lhes é cobrado pelos serviços.

Cabe lembrar ainda que, para a cobrança da prestação de serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deverá ser levado em conta, também, o nível de renda da população na área atendida, implantando uma tarifa social.

Por fim, a introdução da cobrança de tarifas, independente do tipo de serviços a que se refere, tem contrapartida nos próprios contribuintes, que exigirão a solução dos problemas.

5.3 Ações Emergenciais

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis através do controle e monitoramento das condições física das instalações e dos equipamentos visando minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas. A seguir são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como para a drenagem e manejo de águas pluviais. Visando sistematizar estas informações, foram elaborados quadros de interrelação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas para os quatro eixos que compõe as estruturas de saneamento básico, conforme mostram os itens a seguir.

5.3.1 Abastecimento de Água

As emergências oriundas de situações imprevistas no sistema de abastecimento de água de Cotiporã exigem ações emergenciais que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e as ações corretivas emergenciais são as listadas a seguir.

Quadro 59 - Ações de Emergências e Contingências para Setor de Abastecimento de Água

Emergências Possíveis	Origens	Ações corretivas emergenciais
Falta de água generalizada	Inundação da captação com danificação de equipamentos e estruturas;	Acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil para racionamento (rádios e carro de som quando pertinentes). Disponibilidade de frota de caminhões-tanque; Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia e obter geradores alternativos nos pontos de captação. Controle da água disponível em reservatórios; Reparo das instalações danificadas; Execução de rodízio de abastecimento, com apoio de Comunicação; Notificação à Polícia.
	Deslizamento de encostas e movimento do solo com rompimento de tubulações e estruturas;	
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção de água;	
	Qualidade inadequada da água dos mananciais;	
	Ações de vandalismo e/ou sinistros.	
	Vazamento Químico	

		Proteger as captações em seus pontos vulneráveis. Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas Interrupção do abastecimento até conclusão de medidas saneadoras
Falta de água localizada	Deficiência de vazão nos mananciais em períodos de estiagem;	Acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil para racionamento (rádios e carro de som quando pertinentes). Comunicar a operadora responsável pelo fornecimento de energia e obter geradores alternativos nos pontos de captação; Disponibilidade de frota de caminhões-tanque; Controle da água disponível em reservatórios; Reparo das instalações danificadas; Execução de rodízio de abastecimento; Transferência de água entre setores; Notificação à Polícia. Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas Interrupção do abastecimento até conclusão de medidas saneadoras
	Interrupção temporária de energia;	
	Danos em equipamentos de bombeamento;	
	Danos em estrutura de reservatórios;	
	Rompimento de tubulação de rede ou adutora de água tratada;	
	Ações de vandalismo e/ou sinistros.	

Fonte: Biosfera (2013)

As possíveis ocorrências críticas que exigem ações de emergência e contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os descritos no quadro a seguir:

Quadro 60 - Procedimentos Preventivos das possíveis ocorrências/emergências

Procedimentos Preventivos	Ações preventivas a serem adotadas
Controle Operacional	
Acompanhamento da produção de água	Realização de medição na saída da captação e entrada da ETA (macromedição); Monitoramento a distância do bombeamento da captação e EAB (elevatória de água bruta); Monitoramento a distância dos principais pontos de controle da ETA e do bombeamento da EAT (elevatória de água tratada).
Controle do funcionamento dos equipamentos	Horas trabalhadas e consumo de energia; Corrente, tensão, vibração e temperatura; Controle de equipamentos reserva.
Monitoramento da distribuição de água	Vazões encaminhadas aos setores; Pressão e regularidade na rede
Qualidade da água	Qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia de montante; Qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente; Programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios.

Prevenção de acidentes nos sistemas	Plano de ação nos casos de incêndio; Plano de ação nos casos de vazamento de cloro; Plano de ação nos casos de outros produtos químicos; Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.
Manutenção	
Sistema de gestão da manutenção	Cadastro de equipamentos e instalações; Programação da manutenção preventiva; Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos; Programação de limpeza periódica da captação; Programação de inspeção periódica em tubulações adutoras; Programação de limpeza periódica na ETA; Registro do histórico das manutenções.
Comunicação e educação ambiental	
Sistema de comunicação e educação ambiental	Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas; Execução sistemática de programas de uso racional da água, limpeza de reservatórios domiciliares e preservação de mananciais; Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência. Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

Fonte: Biosfera (2013)

5.3.2 Esgotamento Sanitário

As emergências oriundas de situações imprevistas no sistema de esgotamento sanitário de Cotiporã exigem ações emergenciais que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e as ações corretivas emergenciais são as listadas a seguir.

Quadro 61 - Ações de Emergências e Contingências para Setor de Esgotamento Sanitário

Emergências Possíveis	Origens	Ações corretivas emergenciais
Paralisação do funcionamento da ETE	Inundação das instalações com danificação de equipamentos.	Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações;	Comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência.
	Danos a equipamentos e estruturas.	Reparo das instalações danificadas.
	Ações de vandalismo e/ou sinistros.	Notificação à Polícia.
Rompimento de tubulações da rede, interceptores e coletores tronco.	Desmoronamento de taludes.	Remoção (se for o caso) da população atingida.
	Erosões de fundos de vale.	Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil.
	Ações de vandalismo e/ou sinistros.	Comunicação aos órgãos de controle
	Falta de manutenção.	

		ambiental. Reparo das instalações danificadas. Notificação à Polícia.
--	--	---

Fonte: Biosfera (2013)

As possíveis ocorrências críticas que exigem ações de emergência e contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os descritos no quadro a seguir:

Quadro 62 - Procedimentos Preventivos para Setor de Esgotamento Sanitário.

Procedimentos Preventivos	Ações a serem adotadas
Controle Operacional	
Qualidade dos efluentes tratados	Monitoramento da qualidade dos efluentes conforme legislação vigente.
Funcionamento dos equipamentos	Horas trabalhadas e consumo de energia; Corrente, tensão, vibração e temperatura; Controle de equipamentos reserva.
Prevenção de acidentes nos sistemas	Plano de ação nos casos de incêndio. Plano de ação nos casos de outros produtos químicos. Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.
Manutenção	
Sistema de gestão da manutenção	Cadastro de equipamentos e instalações. Programação da manutenção preventiva. Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos. Programação de limpeza periódica em coletores e ramais. Programação de limpeza periódica de elevatórias e na ETE. Registro do histórico das manutenções.
Comunicação e educação ambiental	
Sistema de comunicação e educação ambiental	Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto. Execução sistemática de programas de uso adequado dos sistemas de esgoto, prevenção de ligações clandestinas, limpeza de fossas e preservação de mananciais. Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência. Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

Fonte: Biosfera (2013)

5.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As emergências oriundas de situações imprevistas no sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólido de Cotiporã exigem ações emergenciais que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e as ações corretivas emergenciais são as listadas a seguir.

Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.



Todos os direitos reservados pela Lei Federal nº. 9.610/1998 – Direitos Autorais

PSB
Dezembro/2013

Quadro 63 - Ações de Emergências e Contingências para Setor Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Emergências Possíveis	Origens	Ações corretivas emergenciais
Paralisação do serviço de varrição	Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora do serviço.	Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais críticos; Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa; Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Realizar campanhas motivacionais.
	Absenteísmo de funcionários.	
Paralisação do serviço de roçada	Greve geral da empresa operadora do serviço;	Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos; Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa; Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Realizar campanhas motivacionais.
	Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora	
	Absenteísmo de funcionários.	
Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais e volumosos	Greve geral da empresa operadora do serviço;	Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos; Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa; Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados; Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Armazenamento provisório dos resíduos em local adequado.
	Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora;	
	Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;	
	Inoperância do local de disposição.	
Paralisação do sistema de Coleta Domiciliar	Greve geral da empresa operadora do serviço;	Comunicação à população; Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais críticos; Contratação de empresa especializada em caráter de emergência; Substituição dos veículos avariados por veículos reserva; Agilidade no reparo de veículos avariados. Armazenamento provisório dos resíduos em local adequado. Envio dos resíduos provisoriamente a outro aterro sanitário próximo ao município. Realizar campanhas motivacionais.
	Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora;	
	Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta.	
	Inoperância do local de disposição.	
	Absenteísmo de funcionários.	
Paralisação do sistema de Coleta de RSSS	Greve geral da empresa operadora do serviço;	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência; Substituição dos veículos avariados por veículos reserva; Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados. Armazenamento provisório dos resíduos em local adequado.
	Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;	
	Obstrução do sistema viário;	
	Inoperância do local de disposição.	

Paralisação do sistema de Coleta Seletiva;	Greve geral da empresa operadora do serviço;	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência; Substituição dos veículos avariados por veículos reserva; Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados. Realizar campanhas motivacionais.
	Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;	
	Obstrução do sistema viário.	
	Absenteísmo de funcionários.	
Paralisação do sistema de Coleta de RSCC	Greve geral da empresa operadora do serviço;	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência; Substituição dos veículos avariados por veículos reserva; Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados. Armazenamento provisório dos resíduos em local adequado. Disposição em outra área devidamente licenciada.
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;	
	Obstrução do sistema viário.	
	Inoperância do local de disposição.	
	Vazamento de chorume;	
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos	
Paralisação total da operação do aterro sanitário	Greve geral da empresa operadora do serviço;	Envio dos resíduos provisoriamente a outro aterro sanitário próximo ao município.
	Embargo pelo órgão fiscalizador	
	Obstrução do sistema viário;	
	Esgotamento da área de disposição;	
	Explosão/Incêndio;	
Inoperância do Centro de Triagem	Vazamento Tóxico;	Elaboração de cartilhas e propagandas; Substituição dos veículos avariados por veículos reserva; Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados; Criação de incentivos ao uso de agregados reciclados; Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço; Realizar a venda dos resíduos recicláveis
	Escassez de materiais;	
	Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;	
	Falta de mercado para comercialização de agregados reciclados;	
	Falta de operador;	
Inoperância do sistema de Containerização	Alto custo de transporte à destinação dos resíduos.	Comunicação à população; Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos; Contratação de empresa especializada em caráter de emergência; Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
	Greve geral da empresa operadora do serviço;	
	Greve da Prefeitura Municipal e empresa operadora do serviço;	
Inoperância dos Pontos de coleta de resíduos especiais	Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.	Comunicação à população; Implantação de novas áreas para disposição; Reforço na segurança; Comunicação à polícia; Reparo das instalações danificadas; Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço; Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados. Armazenamento provisório dos resíduos
	Insuficiência de informação à população;	
	Obstrução do sistema viário (até destinação dos resíduos);	
	Inoperância do destino final;	
	Ações de vandalismo;	
	Falta de operador;	
	Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.	

		em local adequado.
Tombamento de árvores em massa	Tempestades e ventos atípicos;	Acionamento dos funcionários da prefeitura; Acionamento das equipes regionais; Acionamento da concessionária de energia elétrica; Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil;
Destinação inadequada dos resíduos	Inoperância do sistema de destinação;	Implementação de ações de adequação do sistema; Comunicação à Secretaria de Meio Ambiente de Cotiporã e Polícia Ambiental; Elaboração de cartilhas e propagandas; Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
	Falta de fiscalização;	
	Insuficiência de informação à população;	
	Avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.	

Fonte: Biosfera (2013)

As possíveis ocorrências críticas que exigem ações de emergência e contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os descritos no quadro a seguir:

Quadro 64 - Procedimentos Preventivos das possíveis emergências

Procedimentos Preventivos	Ações preventivas a serem adotadas
Controle Operacional	
Acompanhamento do serviço de coleta	Fiscalização da execução dos serviços;
Controle do funcionamento dos veículos e equipamentos	Quilometragem percorrida por veículo; Pesos máximos transportados por veículo.
Fiscalização da abrangência de atendimento e qualidade do serviço	Número de reclamações.
Prevenção de acidentes nos sistemas	Plano de ação nos casos de incêndio Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos
Manutenção	
Sistema de gestão da manutenção	Cadastro de equipamentos e instalações; Programação da manutenção preventiva; Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos; Programação de inspeção periódica em equipamentos e veículos; Registro do histórico das manutenções.
Administrativas	
Sistema de contratações emergenciais	Manter cadastro de empresas fornecedoras dos serviços para contratação em caráter emergencial. Manter cadastro de aterros sanitários de cidades próximas para serviços de contratação em caráter emergencial.

Fonte: Biosfera (2013)

5.3.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

As emergências oriundas de situações imprevistas no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Cotiporã exigem ações emergenciais que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e as ações corretivas emergenciais são as listadas a seguir.

Quadro 65 - Ações de Emergências e Contingências para Setor de Drenagem Pluvial

Emergências Possíveis	Origens	Ações corretivas emergenciais
Alagamentos	Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema.	Remoção (se for o caso) da população atingida.
	Entupimento de bocas de lobo, tubulações e valas pluviais por lixo ou sedimento.	Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil.
	Rompimento de tubulações da rede de drenagem.	Limpeza dos pontos críticos da rede de drenagem.
	Dimensionamento das tubulações e número de bocas de lobo insuficientes.	Reparo das instalações danificadas.
	Ações de vandalismo e/ou sinistros.	
Inundações	Transbordamento de arroios e rios em períodos de chuva intensa.	Remoção da população atingida. Divulgação nos meios de comunicação. Informar à população, instituições, autoridades e Defesa Civil. Gerenciar o trânsito nos pontos críticos (pontes e estradas atingidas).
Enxurradas	Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema.	Remoção (se for o caso) da população atingida.
	Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento.	Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil.
	Escoamento superficial elevado. Ações de vandalismo.	Limpeza dos pontos críticos da rede de drenagem. Reparo das instalações danificadas. Gerenciar o trânsito nos pontos críticos.
Rompimento de tubulações.	Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema	Remoção (se for o caso) da população atingida.
	Entupimento das tubulações. Dimensionamento inadequado das tubulações.	Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil.
	Falta de manutenção das tubulações.	Limpeza dos pontos críticos da rede de drenagem.
	Ações de vandalismo e/ou sinistros.	Reparo das instalações danificadas. Gerenciar o trânsito nos pontos críticos.
Deslizamentos e movimentos do solo.	Precipitação intensidade.	Remoção (se for o caso) da população atingida.
	Escoamento superficial elevado.	Divulgação nos meios de

	Alta taxa de infiltração e encharcamento do solo.	comunicação. Informar à população, instituições, autoridades e Defesa Civil. Gerenciar o trânsito nos pontos críticos.
	Desmoronamento e erosão de taludes e encostas.	

Fonte: Biosfera (2013)

As possíveis ocorrências críticas que exigem ações de emergência e contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os descritos no quadro a seguir:

Quadro 66 - Procedimentos Preventivos para Setor de Drenagem Pluvial.

Procedimentos Preventivos	Ações a serem adotadas
Controle Operacional	
Prevenção de acidentes no sistema de drenagem.	Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema. Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e estruturas. Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.
Manutenção	
Sistema de gestão da manutenção	Programação de limpeza e desassoreamento das bocas de lobo, poços de visita, redes tubulares e valas pluviais. Plano de manutenção preventiva de travessias e canais, sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações. Cadastro de equipamentos e instalações. Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos. Registro do histórico das manutenções.
Comunicação e educação ambiental	
Sistema de comunicação e educação ambiental	Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento do sistema de drenagem pluvial. Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência. Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

Fonte: Biosfera (2013)

5.3.4 Planejamento para estruturação operacional das ações de emergências e contingências

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 das ações de emergências e contingências, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades dos órgãos públicos, privados e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

- 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 Plano.

Medidas para a Validação do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e
- Contingências
- Aprovação do Plano de Emergências e Contingências; e

- Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

Medidas para a Atualização do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

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

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

6. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO PLANO

6.1 Equacionamento Econômico – Financeiro e Institucional

Segundo o que estabelece a Lei 11.445/07, no seu art. 29, os serviços públicos terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante a remuneração dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

No entanto, no município de Cotiporã a remuneração dos serviços de saneamento ainda não está regulamentada e/ou configurada de acordo para realizar o correto equacionamento econômico-financeiro e, conseqüentemente, garantir a sustentabilidade do Plano de Saneamento.

As seguir será apresentado à situação atual de cada um dos eixos do saneamento básico no município de Cotiporã, quanto a estes aspectos.

6.1.1 Abastecimento de água

No quadro seguinte pode-se visualizar uma análise comparativa dos anos de 2010, 2011 e 2012 da situação econômico-financeira do sistema de abastecimento de água do município de Cotiporã gerenciado pela Companhia Rio-Grandense de Saneamento, através de informações obtidas no SNIS e CORSAN.

Quadro 67 - Situação econômica- financeira do sistema de abastecimento de água de Cotiporã

Indicador	2010	2011	2012
Receita operacional total (R\$/ano)	400.910	500.884	420.216
Despesa total com os serviços (R\$/ano)	595.221	647.782	694.128

Fonte: SNIS (2009, 2010 e 2011) e CORSAN (2012)

Se considerarmos apenas estes valores observa-se um déficit orçamentário, o qual, pode ser minimizado ou, até, se transformar em superávit, com o aumento das tarifas de água e a redução nas despesas.

No ano de 2013 a tarifa média estabelecida pela CORSAN para o município de Cotiporã passou de 5,73/m³ para R\$ 7,32/m³. Com esta nova tarifa a receita mensal seria de R\$ 55.222,08 e a receita anual de R\$ 662.664,96, considerando-se o volume de água consumida mensalmente (já descontado as perdas) de 7.544 m³.

Se considerarmos a média das despesas anuais dos três anos (R\$ 645.710,33) e a constância do volume de água consumida, o reajuste realizado nas taxas em 2013 irá cobrir as despesas, sobrando em torno de R\$ 17.000,00, para investir em melhorias e executar as ações definidas neste plano.

No entanto, cabe salientar dois aspectos importantes, a receita anual ainda é muito pequena para realizar a manutenção do sistema e executar as ações definidas neste plano e, também, os valores arrecadados são geridos pela empresa concessionária, a qual, atualmente, não define um plano de ação anual e não presta contas ao poder público.

Sendo assim, deverão ser desenvolvidas estratégias, algumas já citadas neste plano, para rever a prestação de serviços com a concessionária, bem como, as despesas geradas e taxas cobradas, a fim de propiciar a sustentabilidade efetiva do sistema.

6.1.2 Esgotamento sanitário

Atualmente, no município de Cotiporã, somente existe rede de esgotamento sanitário e estação de tratamento na Bacia 5, a qual, não se encontra em funcionamento. Também, não está sendo cobrada a taxa pelos serviços de esgotamento sanitário da população na referida Bacia.

Também, salienta-se que não existem informações das despesas necessárias para a manutenção do sistema instalado na Bacia 5 e das futuras estruturas a serem instaladas, conforme descritos no Projeto de Sistema de Esgoto Sanitário para Atendimento à Área Urbana do Município de Cotiporã/RS, realizada por empresa terceirizada .

Além disto, atualmente o município está realizando tratativas com a concessionária para que esta assuma a operação da rede e da estação já instaladas. Em vista disto, ainda não se sabe, como esta irá realizar a gestão de despesas e receitas oriundas desta estrutura de

saneamento básico, visto que, a referida concessionária, até o momento, não vinha cumprindo com o que estava descrito no contrato.

Com base na situação atual, não é possível verificar com certa precisão a sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário do município de Cotiporã, sendo que esta deverá ser analisada na revisão deste plano.

6.1.3 Limpeza e manejo de resíduos sólidos

Quanto ao sistema de limpeza e manejo de resíduos sólidos, verificou-se com base em informações obtidas no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, que o custo anual com a coleta, transporte e destinação dos resíduos domésticos em 2012 foi de R\$ 150.351,72. Também, verificou-se que, segundo informações sobre tributos arrecadados obtidos no site oficial da prefeitura municipal, no ano de 2013 serão arrecadados, aproximadamente, R\$ 44.500,00 através da taxa de limpeza publica.

Considerando estes valores como sendo constantes, pode-se inferir que este sistema não apresenta sustentabilidade, sendo necessário aporte de recursos de outras fontes internas para a manutenção deste serviço.

Sendo assim, o poder público municipal deverá reavaliar a taxa cobrada para limpeza urbana e/ou rever o contrato com as empresas concessionárias prestadoras de serviços vinculados a limpeza e resíduos sólidos, a fim de reduzir os custos. Esta também poderá rever a gestão dos resíduos sólidos, conforme sugeridos neste plano e, com isto, reduzir as despesas.

6.1.4 Drenagem e manejo de águas pluviais

Atualmente, no município de Cotiporã, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais não são cobrados da população. Também, não existe legislação regrado a taxa e cobrança por este serviço.

Ainda, como a execução de manutenção do sistema existente é realizada conforme a demanda, as despesas com este sistema, geralmente, são poucas e variáveis, não existindo dados significativos e consistentes para realizar um cálculo dos custos anuais com este sistema. Em alguns anos podem não haver gastos significativos e, em outros, em decorrências de rompimentos e instalações de rede, podem ocorrer gastos maiores.

Em vista desta situação não é possível realizar uma análise da sustentabilidade, no entanto, se analisarmos estritamente a legislação, este sistema não é sustentável pois não é

realizada a taxaçoão destes serviços, sendo que os recursos empregados são originados de outras fontes internas.

6.1.5 Conclusão sobre a Sustentabilidade do Plano de Saneamento

Conforme podemos verificar nos itens anteriores o sistema de saneamento básico existente no município e deficitário em termos de receita, sendo necessário o aporte de recurso de outras fontes internas para a manutenção dos serviços existentes.

Esta situação torna inviável a implantação das ações sugeridas neste plano com recursos das taxas e tarifas. Por isso, neste plano estão sendo sugeridas ações para serem executadas a curto, médio e longo prazo, para, entre outras coisas, avaliarem a situação e buscar viabilizar a sustentabilidade deste plano de saneamento.

Destaca-se que a viabilização de várias ações propostas neste plano de saneamento, somente será possível, através da busca de recursos em fontes de financiamento externas. Por isso, a seguir, serão apresentadas algumas fontes de recursos, nas quais o município poderá pleitear recursos.

6.1.5.1 Possíveis Fontes de Recursos Financeiros para o Saneamento Básico

Os recursos de terceiros destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provem de sua maior parte, dos recursos do FGTS, aporte do BNDES e outras fontes de recursos, como os que serão obtidos através da cobrança pelo uso da água.

Existem, também, outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

As seguir serão apresentadas mais informações sobre algumas das principais fontes de financiamento para o saneamento básico nos municípios.

Recurso do FGTS (Saneamento para Todos)

O programa de Saneamento para Todos financia vários projetos, dentre os quais desta-se:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;

- Manejo de águas pluviais;
- Saneamento integrado;
- Preservação e recuperação de mananciais;
- Manejo de resíduos sólidos;
- Estudos e projetos;
- Plano de saneamento.

A fonte destes recursos é proveniente do Orçamento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e de recurso de contrapartida aos empréstimos obtidos.

O agente operador deste recurso é a Caixa Econômica Federal. Sendo que os encaminhamentos dos pedidos de financiamento devem ser realizados através da Secretaria de Saneamento do Ministério das Cidades – Brasília – DF

Orçamento Geral da União - OGU

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no OGU, são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, por meio do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA.

Fundação Nacional da Saúde – FUNASA

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA aplicar nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, se destinam, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (Censo do IBGE-2010), como no caso de Cotiporã, mediante os seguintes critérios de priorização:

- Municípios que contam com projetos de engenharia devidamente elaborados e com plenas condições de viabilizar as obras;
- Municípios que contam com gestão estruturada de serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado (autarquia, empresa pública, entre outras) e concessão regularizada, nos casos que couber;
- Complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do PAC.
- Empreendimentos que promovam a universalização do abastecimento de água;

- Municípios que possuem Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração nos moldes da Lei 11.445/2007;
- Municípios com dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Outros casos.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas de saneamento básico atendendo entidades de direito público e direito privado.

Os projetos financiáveis por este banco são:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Despoluição de bacias;
- Macrodrenagem.

Os participantes são todas as sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações e fundações e pessoas jurídicas de direito público.

O pedido de recurso deve ser encaminhado BNDES, mais precisamente, na Área de Planejamento (AP), Departamento de Prioridades DEPRI, situado na cidade do Rio de Janeiro.

Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Constitui-se em uma fonte de recursos financeiros para o Saneamento Básico objetivando, principalmente, a recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos.

Os projetos que são passíveis de financiamento por este fundo são:

- Racionalização do uso da água para abastecimento público;

- Recuperação e conservação do solo (erosão, assoreamento, degradação, drenagem, controle de inundação, etc.);
- Reflorestamento e reposição vegetal;
- Educação ambiental;
- Estudo e pesquisa de planejamento e gestão de recursos hídricos.

O pleiteamento destes recursos deve ser encaminhado para o FEHIDRO, através do Comitê de Bacias.

6.2 Programa de Investimentos

Para manter e/ou aprimorar a qualidade dos serviços de saneamento municipal deverão ser realizadas várias ações definidas como prioritárias para cada eixo. Estas foram analisadas e elencadas entre aquelas apontadas no capítulo de prognósticos.

Para a realização destas ações serão necessários recursos materiais, humanos e financeiros, os quais, serão oriundos do próprio município ou de fontes externas. Dependendo da ação pretendida, a execução desta ficará a cargo de setores da administração municipal, empresas terceirizadas, concessionárias e de outras prefeituras, seja individualmente ou em conjunto.

Nas tabelas expostas a seguir serão apresentados os valores inferidos para a execução destas ações. O valor exposto é oriundo de uma média dos custos das possíveis alternativas de execução de cada ação. Nestes valores estão contemplados os custos com materiais, equipamentos, aluguéis, compra de área, construção de instalações, mão-de-obra, entre outros.

Salienta-se que estes valores poderão variar de acordo com reajustes salariais, mudanças na taxa de inflação e índices econômicos, período e data de execução, entre outros.

E, ainda, além destas ações, optou-se também em dispor informações referentes ao esgotamento sanitário obtidas em um estudo demandado pela prefeitura municipal e executado por uma empresa terceirizada no ano de 2007, o qual, teve como foco a elaboração de um projeto de sistema de esgoto sanitário para atendimento à área urbana do município de Cotiporã/RS.

6. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO PLANO

Quadro 68 - Programa de Investimentos - Sistema de Abastecimento de Água

Ações	Custo Estimado	Fonte de Financiamento	Metas de Execução	Responsável Pela Execução
Implantar programa de redução e controle de perdas de água.	R\$ 80.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento
Elaborar cadastro/regularização dos sistemas coletivos e individuais de abastecimento de água.	R\$ 15.000,00	Prefeitura Municipal	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento
Realização periódica de análises, físico, química e microbiológica da água tratada pela concessionária e órgão fiscalizador.	Definido pela concessionária	Concessionária	Curto	Concessionária
Verificar a necessidade de ampliação do sistema para atendimento de demandas atuais e futuras.	Definido pela concessionária	Concessionária	Longo	Concessionária
Desempenho operacional, manutenção e modernização das unidades do sistema de água.	Definido pela concessionária	Concessionária	Longo	Concessionária
Identificação de nova fonte de captação para o sistema de abastecimento de água.	R\$ 8.000,00	Prefeitura Municipal Concessionária	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária Empresas terceirizadas.
Elaboração de estudo hidrológico do manancial de captação e da microbacia de contribuição.	R\$ 55.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária Empresas terceirizadas.
Monitoramento e fiscalização do uso e ocupação do solo da bacia contribuinte do manancial.	R\$ 15.000,00	Prefeitura Municipal Concessionária	Curto	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
Monitoramento periódico da qualidade da água do manancial.	Definido pela concessionária	Concessionária	Curto	Concessionária
Cercamento e sinalização do manancial.	R\$ 30.000,00	Prefeitura Municipal Concessionária	Curto	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
Monitoramento e avaliação periódica dos serviços prestados pela concessionária no município.	R\$ 35.000,00	Prefeitura Municipal Concessionária	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária

Quadro 69 - Programa de Investimentos - Sistema de Esgotamento Sanitário

Ações	Custo Estimado	Fonte de Financiamento	Metas de Execução	Responsável Pela Execução
Realizar o cadastramento dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos.	R\$ 10.000,00	Prefeitura Municipal	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento
Criar e implantar um programa de fiscalização dos sistemas de tratamento de fluentes domésticos	R\$ 20.000,00	Prefeitura Municipal	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento
Criar um plano de implantação das ETEs.	R\$ 35.000,00	Prefeitura Municipal	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento Gabinete do prefeito
*Implantação da rede coletora - BACIA 1	R\$ 202.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
*Implantação da estação de tratamento - ETE 1	R\$ 378.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
*Implantação da rede coletora - BACIA 2	R\$ 172.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
*Implantação da estação de tratamento – ETE 2	R\$ 388.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
*Implantação da rede coletora - BACIA 3	R\$ 337.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
*Implantação da estação de tratamento - ETE 3	R\$ 458.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
*Implantação da rede coletora - BACIA 4	R\$ 257.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
*Implantação da estação elevatória - EE 4	R\$ 81.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária

*Implantação da linha de recalque - LR4	R\$ 44.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionária	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionária
---	---------------	---	-------	---

* Ações e valores (arredondados) obtidos do estudo - Projeto de sistema de esgoto sanitário para atendimento à área urbana do município de Cotiporã/RS – realizado em 2007.

Quadro 70 - Programa de Investimentos - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ações	Custo Estimado	Fonte de Financiamento	Metas de Execução	Responsável Pela Execução
Elaboração de inventário e diagnóstico mensal dos resíduos sólidos gerados no município	R\$ 60.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais Concessionárias	Curto	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionárias
Monitoramento e avaliação periódica dos serviços prestados pela concessionária no município.	R\$ 25.000,00	Prefeitura Municipal Concessionárias	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Concessionárias
Ampliar a central existente ou adquirir/construir nova central triagem e processamento dos materiais recicláveis.	R\$ 120.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.
Licenciar e instalar área para construção de central de processamento e transbordo da matéria orgânica.	R\$ 75.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.
Cadastrar e fiscalizar os geradores de resíduos de construção civil.	R\$ 10.000,00	Prefeitura Municipal	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.
Cadastrar e fiscalizar os geradores de resíduos industriais	R\$ 15.000,00	Prefeitura Municipal	Curto	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.
Cadastrar e fiscalizar os geradores de resíduos de serviço de saúde.	R\$ 10.000,00	Prefeitura Municipal	Curto	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.
Estudar a criação de consórcios entre os municípios da região de Cotiporã para tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos.	R\$ 35.000,00	Prefeitura Municipal Outras prefeituras	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Gabinete do prefeito Outras prefeituras.

Quadro 71 - Programa de Investimentos - Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Ações	Custo Estimado	Fonte de Financiamento	Metas de Execução	Responsável Pela Execução
Elaborar e implementar o plano municipal de drenagem urbana	R\$ 35.000,00	Prefeitura Municipal	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.
Elaborar e implementar um programa de gestão do sistema (fiscalização, manutenção e ampliação).	R\$ 150.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.
Implementar a cobrança pelos serviços de drenagem pluvial	R\$ 35.000,00	Prefeitura Municipal	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento.
Elaborar e implementar o programa de manutenção e readequações das pontes e pontilhões.	R\$ 380.000,00	Prefeitura Municipal Outras prefeituras Recursos federais e estaduais	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Empresas terceirizadas. Outras prefeituras.

Quadro 72 - Programa de Investimentos – Ações conjuntas dos 4 eixos

Ações	Custo Estimado	Fonte de Financiamento	Metas de Execução	Responsável Pela Execução
Criar um conselho municipal de saneamento.	R\$ 25.000,00	Prefeitura Municipal	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Gabinete do prefeito. Câmara de Vereadores
Criar um setor específico para a gestão do saneamento básico no município.	R\$ 80.000,00	Prefeitura Municipal	Médio	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Gabinete do prefeito.
Elaborar e implementar um programa de educação ambiental para todos os temas de saneamento básico.	R\$ 92.000,00	Prefeitura Municipal Recursos federais e estaduais	Longo	Secretaria de Obras, Trânsito e Saneamento. Secretaria da Educação.

7. AVALIAÇÃO DO PLANO

Em primeiro lugar para definição do plano de investimentos de acordo como novo marco regulatório é necessário indicar quais serão os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo.

Segundo a Lei 11.445/2007 podemos identificar três grandes objetivos a serem alcançados: (i) a universalização dos serviços, (ii) a qualidade e eficiência da prestação e (iii) a modicidade tarifária.

Para se manter fiel a estas disposições legais, cabe ao poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Tendo em vista verificar se os serviços prestados atendem aos requisitos mínimos exigidos pela Lei 11.445/2007, são estabelecidos indicadores que procuram identificar de maneira precisa se os mesmos atendem às condições fixadas.

Os indicadores abrangem os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais como um todo, tanto no que se refere às suas características técnicas, quanto às administrativas, comerciais e de relacionamento direto com os usuários.

7.1 Indicadores de monitoramento

Em termos gerais, os indicadores são medidas-síntese que contêm informação relevante sobre determinados atributos e dimensões, sendo um meio eficaz de prover as políticas com informações capazes de demonstrar seu desempenho ao longo do tempo e de realizar previsões, podendo ser utilizados para a promoção de políticas específicas e monitoramento de variáveis espaciais e temporais das ações públicas.

Os indicadores permitem um diagnóstico da realidade local e revelam a grande diversidade existente, mesmo dentro do município e da região. Os indicadores constituem-se em um referencial para que governo e sociedade definam as prioridades e avaliem o impacto

das políticas públicas tendo em vista a extensão dos direitos de cidadania. Uma gestão democrática e eficiente, voltada para o atendimento das necessidades da maioria, pode estimular o desenvolvimento de uma cultura de direitos, e em uma cidadania baseada na participação ampla nas tomadas de decisão sobre os rumos do município. Assim, nas administrações abertas à participação popular, os indicadores podem estabelecer uma referência para o diálogo, apontando as áreas que deveriam ser priorizadas pelas políticas públicas. Da mesma forma, eles podem subsidiar os atores sociais nas suas reivindicações e no controle sobre a eficiência das administrações no uso dos recursos públicos.

Segundo a FUNASA (2012), para se ter conhecimento das ações e empenho empregados para a realização do Plano Municipal de Saneamento junto ao município, mostra-se necessário a implantação de indicadores que venham a fornecer dados medidos que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população.

Em síntese, os indicadores são abstrações simplificadas de modelos e contribuem para a percepção dos progressos alcançados visando despertar a consciência da população. Os indicadores procuram denotar o estado e a situação da prestação do serviço, do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que o município se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

No processo de elaboração e implantação do PSB, a definição de elementos para o monitoramento do plano como um todo, devem fazer parte constante do processo. Para o estabelecimento de indicadores que figurem como suporte estratégico na gestão municipal, sobretudo na área do saneamento, aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social devem ser considerados.

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PSB deve ser avaliar o atendimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros. Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.

A construção de indicadores é uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação, onde os mesmos correspondem a valores utilizados para medir e descrever um

evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis). Os indicadores podem ser construídos ou até mesmos serem utilizados com base em indicadores já definidos.

Segundo o inciso I, artigo 19º, da Lei Federal nº11.445/2007, o diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, deve ser baseado utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas junto a estes sistemas.

Estes indicadores devem fazer parte do banco de informação da salubridade ambiental do município, o qual esta regulamentado pela Legislação Federal, através do inciso VI, art. 9º da Lei nº11.445/2007.

7.1.1 Indicador de salubridade ambiental – ISA

A salubridade de um lugar depende de fatores físicos, ou seja, dos fatores que se referem à infra-estrutura do mesmo, bem como o bem estar das pessoas que estão inseridas no ambiente. Esta concepção pode ser apreendida na seguinte citação feita a missão da Conferência das Cidades realizada em 2005:

A Conferência das Cidades promovida pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, tem como missão assegurar os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável e à vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, mediante a universalização do abastecimento de água e dos serviços de esgotamento sanitário, coleta e tratamento dos resíduos sólidos, drenagem urbana, controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis (BATISTA, 2005).

O conceito de salubridade ambiental, na maioria das vezes, está intrinsecamente relacionado ao saneamento básico, porém, os elementos que o constitui são mais abrangentes e não se referem apenas às condições restritas ao saneamento básico, pois, os aspectos socioeconômicos são levados em consideração no processo de análise e no diagnóstico final. Portanto:

O conceito de salubridade ambiental, abrangendo o saneamento ambiental em seus diversos componentes, busca a integração sob uma visão holística, participativa e de racionalização de uso dos recursos públicos. Coaduna-se perfeitamente com as diretrizes definidas na 1ª Conferência das Cidades em matéria de meio ambiente e qualidade de vida, visando alcançar o desenvolvimento ecologicamente sustentável, socialmente justo e economicamente viável (BATISTA, 2005).

Segundo Silva (2006), a salubridade ambiental tem um conceito mais amplo. É considerada como sendo o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias e

epidemias veiculada pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de favorecer ao pleno gozo da saúde e bem-estar. O saneamento ambiental é o conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental. Compreende o abastecimento de água potável; a coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos; o manejo das águas pluviais urbanas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e a disciplina da ocupação e uso do solo, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos e rurais (SILVA, 2006).

Os municípios, como espaços urbanos, implantam políticas, na área de saneamento básico, sem conhecer a real situação de salubridade ambiental. O levantamento de um indicador, aplicado periodicamente, fornece dados ao município sobre a eficácia das políticas anteriores, caracterizando também de forma qualitativa e quantitativa a prestação de serviços públicos de saneamento, as tendências projetadas de oferta e de demanda desses serviços, proporcionando um conhecimento mais profundo sobre problemas do município (OLIVEIRA, 2003).

Uma das formas de se analisar a salubridade ambiental nas cidades, é através do uso de indicadores, pois estes possibilitam a mensuração, ou seja, expressam melhor as necessidades de melhorias. Atualmente, os sistemas de indicadores que estão sendo construídos relativos à salubridade ambiental têm a finalidade de prover informações, permitindo assim novos conhecimentos, objetivando o melhoramento da qualidade de vida urbana em dimensão social e ambiental. Contribuem assim para a realização de previsões, visando a orientação para a definição e aplicação de políticas específicas e temporais das ações públicas.

A experiência brasileira de construção de sistema de indicadores de saúde ambiental é relativamente recente e, entre os indicadores criados, podem-se destacar três:

a) ISU – Índice de Serviços Sanitários Urbanos: Apresentado por Costa & Monte–Mor (1997, apud Ribeiro, 2004, p. 39), considera apenas o acesso domiciliar as redes de água tratada, esgotos e serviços de coleta de lixo;

b) IQAU – Índice de Qualidade Ambiental Urbana: Borja (1997, apud Ribeiro, 2004, p. 39), desenvolveu este processo que avalia a qualidade de vida urbana através dos seguintes critérios: acesso à propriedade da terra, energia elétrica, cultura, etc.;

c) ISA – Indicador de Salubridade Ambiental: foi mais um importante modelo, notadamente concentrado na avaliação dos aspectos ambientais mais intervenientes na saúde; foi desenvolvido por Piza & Gregori em 1999.

O Indicador de Salubridade Ambiental - ISA foi criado como instrumento de integração de políticas públicas para as crescentes melhorias da qualidade de vida no Estado de São Paulo, fruto da ação pioneira de um grupo de voluntários que compõem a Câmara de Planejamento do Conesan (Conselho Estadual de Saneamento). Objetiva medir de maneira uniforme as condições de saneamento de cada município e identificar suas causas (BATISTA, 2005).

O Indicador de Salubridade Ambiental - ISA foi concebido para servir como um instrumento eficaz na busca da salubridade, uma vez que aponta de forma sintética e eficiente as medidas que devem ser implementadas a fim de se obter melhorias na qualidade de vida, abrangendo os aspectos econômicos, sociais e de saúde pública para o desenvolvimento sustentável.

Devido a estas características o ISA pode servir como indicador de avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, conforme Lei federal nº 11.445/07 (art.19, inciso V). O mesmo tem como objetivo identificar e avaliar de maneira uniforme, o controle de vetores e os indicadores socioeconômicos, bem como, as condições de cada eixo do saneamento básico de Cotiporã, sendo eles, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais e assim construir uma panorama da região constituindo-se dessa forma como um instrumento que possibilita balizar ações compatíveis com as realidades locais.

7.1.2 Estrutura e composição do ISA

O Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) foi desenvolvido por um grupo de voluntários da Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo (CONESAN – SP), para avaliar a “Situação de Salubridade Ambiental” de uma dada região ou sub-região, através da mensuração das condições de saneamento de cada município e da identificação de suas causas. É considerado um instrumento de integração de políticas públicas para a evolução da qualidade de vida. Assim, com esta ferramenta, os poderes públicos podem tomar decisões mais realistas e menos imediatistas sobre os assuntos pertinentes a salubridade e o saneamento, proporcionando a aplicação melhor dos recursos financeiros no referido município de Cotiporã.

O ISA é composto por indicadores setoriais ou temáticos secundários que determinam quantitativamente ou qualitativamente os serviços de abastecimento de água (cobertura, consumo e qualidade); o esgotamento sanitário (cobertura de coleta); os resíduos sólidos (coleta, tratamento e disposição); a sócio economia (número de habitantes/cômodo,

renda mensal familiar, escolaridade e hábitos de higiene); o controle de vetores (presença de vetores) e os riscos de recursos hídricos (qualidade, disponibilidade e fontes isoladas).

7.1.3 Detalhamento cálculo do ISA e seus subcomponentes

O ISA é calculado através da média ponderada de indicadores secundários específicos, com avaliação de atributos quantitativos e qualitativos. Assim, o valor do ISA é calculado através da seguinte expressão:

$$\text{ISA} = 0,25 \text{ Iab} + 0,25 \text{ Ies} + 0,25 \text{ Irs} + 0,10 \text{ Icv} + 0,10 \text{ Irh} + 0,05 \text{ Ise}$$

Onde:

Iab: Indicador de Abastecimento de Água

Ies: Indicador de Esgotos Sanitários

Irs: Indicador de Resíduos Sólidos

Icv: Indicador de Controle de Vetores

Irh: Indicador de Recursos Hídricos

Ise: Indicador Sócioeconômico

Cada indicador secundário é obtido através de uma formulação específica que é composta por indicadores terciários que são calculados por fórmula específica onde cada resultado indica uma pontuação a ser recebida, segundo o processo metodológico do ISA. Os indicadores de salubridade ambiental possuem características peculiares que estão descritas a seguir bem como a estruturação dos seus subindicadores.

7.1.3.1 Indicador de Abastecimento de Água (Iab)

O abastecimento de água é muito importante para a erradicação de várias doenças associadas à poluição das águas, contribuindo para as condições de salubridade ambiental onde vivem as populações. Este indicador visa qualificar e quantificar o serviço de abastecimento de água no município.

O sub-indicador de 1ª ordem, Indicador de Abastecimento de Água (Iab), é calculado a partir da média aritmética dos seguintes sub-indicadores de 2ª ordem: Índice de Cobertura de Abastecimento de água (Ica); Índice de Qualidade da Água Distribuída (Iqa) e Indicador de Saturação do Sistema Produtor – quantidade (Issa), utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Iab} = \frac{\text{Ica} + \text{Iqa} + \text{Issa}}{3}$$

3

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água (Ica) tem como finalidade quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário. Critério de cálculo:

$$Ica = \frac{Dua}{Dut} \times 100\%$$

Onde:

Ica = índice de cobertura de água;

Dua = domicílios urbanos atendidos (públicos e particulares);

Dut = domicílios urbanos totais.

Pontuação: obtida diretamente pela fórmula

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador da Qualidade da Água Distribuída (Iqa) tem como finalidade monitorar a qualidade da água fornecida. Critério de cálculo:

$$Iqa = K \times \frac{NAA}{NAR} \times 100$$

Onde:

Iqa = índice da qualidade da água distribuída, definida pela porcentagem do volume considerado adequado no mês crítico.

$K = \frac{\text{nº. de amostras realizadas}}{\text{nº. de amostras a serem efetuadas pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA)}}$

$K < 1$;

NAA = Quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa à colimetria, cloro e turbidez;

NAR = Quantidade de amostras realizadas.

Quadro 73 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador da Qualidade de Água Distribuída (Iqa)

Faixas	Pontuação
Iqa = 100%	100
Iqa entre 95% e 99%	80
Iqa entre 85% e 94%	60
Iqa entre 70% e 84%	40
Iqa entre 50% e 69%	20
Iqa < 49%	00

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Saturação do Sistema Produtor quantidade (Issa), tem como finalidade comparar a oferta e a demanda existente e programar ampliações, atualizações ou implantações de novos sistemas, que reduzam as perdas. Critério de cálculo:

$$n = \log \frac{CP/[VP \cdot (k_2 / k_1)]}{\log (1 + t)}$$

Onde:

n = número de anos em que o sistema ficará saturado;

VP = Volume para atender 100% da população;

CP = Capacidade de Produção;

t = taxa anual média de crescimento;

k1/k2 = coeficientes de perdas

Quadro 74 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Saturação do Sistema Produtor (Issa)

Tipo de Sistema	Nº de anos	Pontuação
Sistema Integrado	n >= 5 anos	100
	0 < n < 5	Interpolar
	N <= 0	0

7.1.3.2 Indicador de Esgotos Sanitários (Ies)

O esgotamento sanitário é muito importante na composição do Isa. Sua importância tem a ver com a preservação dos lençóis freáticos, dos rios e do mar; além do controle da poluição das águas subterrâneas e da disseminação de doenças transmissíveis pelos organismos patogênicos presentes na água contaminada. Os critérios para análise do indicador são: quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e/ou tanques sépticos, indicar a quantidade de esgoto tratado e identificar as condições da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Não se pode esquecer que a água usada nas diferentes atividades humanas se transforma em esgoto. Segundo Cavinatto (2003), ao consumir diariamente 200 litros de água, cerca de 150 litros se transformam em esgoto, os 50 litros restantes podem voltar à atmosfera pela evaporação ou infiltrar-se no solo quando lavamos o quintal ou irrigamos jardins. Este indicador visa qualificar e quantificar o serviço de esgotamento sanitário no município.

O Sub-indicador de 1ª ordem, Indicador de Esgotos Sanitários (Ies) é calculado a partir da média aritmética entre os seguintes sub-indicadores de 2ª ordem: Indicador de

Cobertura em Coleta de Esgotos e Tanques Sépticos(Ice), Indicador de Tratamento de Esgotos e Tanques sépticos(Ite) e Indicador de Saturação do Tratamento(Isse).

$$Ies = \frac{Ice + Ite + Isse}{3}$$

O Sub-Indicador de 2ª ordem, Cobertura em Coleta de Esgotos e Tanques Sépticos (Ice) tem por finalidade quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e/ou tanques sépticos. Critério de cálculo:

$$Ice = \frac{Due}{Dut} \times 100 (\%)$$

Onde:

Ice = Índice de cobertura de esgotos

Due = Domicílios urbanos atendidos por rede de coleta de esgotos e/ou tanques sépticos.

Dut = Domicílios urbanos totais

Quadro 75 - Critérios e pontuações ao Indicador de Cobertura em Coleta de Esgotos e Tanques Sépticos (Ice)

Ice	Pontuação
Ice > 90%	100
75 < Ice < 89%	Interpolar
Ice < 75%	0

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Tratamento de Esgotos e Tanques Sépticos (Ite) tem como finalidade quantificar o volume de esgotos tratados. É calculado pela expressão:

$$Ite = Ice \times \frac{(VT)}{VC} \times 100$$

Onde:

Ite = índice de esgotos tratados;

ice = índice de cobertura de esgotos;

VT = volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgotos;

VC = volume coletado de esgotos

$$VC = 0,80 * \text{volume consumido de água}$$

Quadro 76 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Tratamento de Esgotos e Tanques Sépticos (Ite)

Ite	Pontuação
Ite > 81%	100
45 = < Ite = < 80%	Interpolar
Ite < 45%	0

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Saturação do Sistema de Tratamento de Esgotos (Isse) tem como finalidade comparar a oferta e demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações. Critério de cálculo:

$$n = \log (CT/VC) / \log (1 + t)$$

Onde:

n = número de anos em que o sistema ficará saturado;

VC = Volume coletado de esgotos;

CT = Capacidade de tratamento;

t = taxa de crescimento anual ou médio da população urbana para os 05 anos subseqüentes ao ano da elaboração do ISA.

Quadro 77 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Saturação do Sistema de Tratamento de Esgotos (Isse)

Isse	Pontuação
N > = 3	100
3 > N > 0	Interpolar
N < = 0	0

7.1.3.3 Indicador de Resíduos Sólidos (Irs)

Outro indicador importante para analisar a situação de salubridade ambiental de um lugar são os resíduos sólidos uma vez que quando mal gerenciados, contribuem para diferentes formas de poluição que oferecem risco à saúde já que podem abrigar agentes portadores de doenças, poluem o ar e a água. A finalidade deste indicador é quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo, qualificar a situação da disposição final dos resíduos e informar a necessidade de novas ampliações ou instalações no sistema. Este indicador visa

qualificar e quantificar o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município.

O Sub-indicador de 1ª ordem, Indicador de Resíduos Sólidos (Irs) é calculado, a partir da média aritmética entre os sub-indicadores de 2ª ordem, Indicador de coleta de lixo (Icr); Indicador de tratamento e disposição final (Iqr) e Indicador de saturação da disposição final (Isr).

$$Irs = \frac{Icr + Iqr + Isr}{3}$$

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Coleta de Resíduos (Icr) tem como finalidade indicar a quantidade de domicílios atendidos pela coleta de lixo. Critério de cálculo:

$$Icr = \frac{Duc}{Dut} \times 100$$

Onde:

Icr = índice de coleta de lixo

Duc = Domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Dut = Domicílios urbanos totais

Quadro 78 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Coleta de Resíduos (Icr)

Icr	Pontuação
$Icr \geq 99\%$	100
$95 < Icr < 99\%$	Interpolar
$Icr < 95\%$	0

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos (Iqr), tem sua pontuação dada pelas condições do aterro de resíduos sólidos domiciliares.

Quadro 79 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Tratamento e Disposição Final de Resíduos (Iqr)

Enquadramento	Iqr/Pontuação
Condições inadequadas	0
Condições controladas	Interpolar
Condições adequadas	100

O Sub-Indicador de 2ª ordem, Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos (Isr) tem a finalidade de informar a necessidade de novas ampliações ou instalações no sistema. Critério de cálculo:

$$n = \log \frac{[(CA \times t/VL) + 1]}{\log (1 + t)}$$

Onde:

n = número de anos em que o sistema ficará saturado;

VL = Volume coletado de lixo;

CA = Capacidade restante do aterro;

t = taxa de crescimento anual ou médio da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA.

Quadro 80 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos (Isr)

Isr	Pontuação
$N \geq 3$	100
$3 > N > 0$	Interpolar
$N \leq 0$	0

7.1.3.4 Indicador de controle de vetores (Icv)

De acordo com Oliveira (2003), vetores são seres vivos que veiculam o agente transmissor desde o reservatório até o hospedeiro em potencial. A utilização de técnicas que visam à análise da distribuição espacial de insetos vetores objetivando seu monitoramento e controle vem se ampliando nos últimos anos em diversos países. Para se prevenir e /ou combater uma determinada doença, é imprescindível o conhecimento científico sobre a mesma, pois, a ausência deste, pode agravar a enfermidade. O controle de um agravo à saúde pode ter diferentes objetivos em função do grau de conhecimento científico que se tenha do agravo, dos recursos tecnológicos disponíveis e das condições socioeconômicas e políticas existentes.

Entre as doenças transmitidas por vetores podemos destacar a dengue, a esquistossomose e a leptospirose. Uma maneira de transmissão de doenças por parasitas ocorre com a picada de insetos que têm na água parte de seu ciclo reprodutor. Este indicador visa qualificar e quantificar o serviço de controle de vetores no município.

O Sub-indicador de 1ª ordem, Indicador de Controle de Vetores (Icv), é calculado a partir da média ponderada entre os sub-indicadores de 2ª ordem, Ivd (indicador de controle de dengue); Ive (indicador de controle de esquistossomose), que pertencem ao grupo I , e Ivl (indicador de controle de leptospirose), do grupo II. Formulação:

$$Icv = [(Ivd + Ive)/2 + Ivl] / 2$$

O Sub-Indicador de 2ª ordem, Indicador do Vetor de Dengue (Ivd) tem como finalidade identificar a necessidade de programas preventivos.

Quadro 81 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador do Vetor Dengue (Ivd)

Critério	Ivd - Pontuação
Município sem infestação por <i>Aedes aegypti</i> nos últimos anos;	100
Município infestado, e sem transmissão nos últimos 12 meses;	50
Município com transmissão da dengue nos últimos 12 meses;	25
Município com ocorrência de dengue hemorrágico	0

O Sub-Indicador de 2ª ordem, Indicador do Vetor de Esquistossomose (Ive) tem como finalidade identificar a necessidade de programas preventivos de redução ou eliminação de vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença.

Quadro 82 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador do Vetor de Esquistossomose (Ive)

Critério	Ive - Pontuação
Município sem casos de esquistossomose nos últimos 5 anos	100
Municípios com incidência anual < 1 caso	50
Municípios com incidência anual > =1 e < 5	25
Municípios com incidência anual > = 5	0

O Sub-Indicador de 2ª ordem, Indicador do Vetor de Leptospirose (IvL) tem como finalidade identificar a necessidade de programas preventivos de redução ou eliminação de ratos.

Quadro 83 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador do Vetor de Leptospirose(IvL)

Critério	IvL - Pontuação
Município sem enchente e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos;	100
Município com enchente e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos;	50
Município sem enchente e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos;	25
Município com enchente e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	0

7.1.3.5 Indicador de Recursos Hídricos (Irh)

O Irh é outro importante indicador para a salubridade ambiental e se refere à quantidade e a qualidade da água captada nos mananciais de abastecimento. Traz como objetivos medir a quantidade de água disponível para o uso humano, bem como o risco de sua falta em longo prazo. É calculado a partir da média aritmética entre os sub-indicadores de 2ª

ordem: Indicador de qualidade da água bruta (Iqb); Disponibilidade dos mananciais (Idm) e Indicador de fontes isoladas (Ifi). Tem por formulação:

$$Irh = \frac{Iqb + Idm + Ifi}{3}$$

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Qualidade da Água Bruta (Iqb) tem como finalidade incorporar o índice de água para o abastecimento público (IAP) e/ou o índice de preservação da vida aquática (IVA), que leva em consideração parâmetros físico-químicos, bem como um indicador biológico.

Quadro 84 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Qualidade da Água Bruta (Iqb)

Critérios	Pontuação
Água de rio sem contaminação e sem necessidade de tratamento;	100
Água de rio sem contaminação e com necessidade de tratamento;	75
Água de rio sem contaminação e com necessidade de tratamento simples	50
Água de rio com risco de contaminação.	0

Já o Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Disponibilidade dos Mananciais (Idm) tem como finalidade mensurar a disponibilidade dos mananciais para o abastecimento em relação à demanda. Critério de cálculo:

$$Idm = \frac{Disp}{Dem}$$

Onde:

Idm = índice de disponibilidade dos mananciais

Disp = Disponibilidade - água em condições de tratabilidade para abastecimento

Dem = Demanda (considerar demanda futura de 10 anos)

Quadro 85 - Critérios e pontuações adotadas ao Indicador de Disponibilidade dos Mananciais (Idm)

Idm	Pontuação
Idm > 2,0	100
1,5 < Idm < 2,0	50
Idm < = 1,5	0

Por fim, o Sub-indicador 2ª ordem, Indicador de Fontes Isoladas (Ifi) tem como finalidade avaliar o impacto possível do uso de poços isolados como fonte de abastecimento, a partir das informações da Companhia de Águas e da Vigilância Sanitária. Critério de cálculo:

$$Ifi = \frac{NAA}{NAR} \times 100$$

Onde:

NAA = Quantidade de amostras consideradas potáveis relativas à colimetria e turbidez

NAR = Quantidade de amostras realizadas.

Obs.: Caso a cidade não tem fonte isolada, o indicador I_{rh} será a média aritmética do I_{qb} e do I_{dm} que será calculado através da seguinte fórmula:

$$I_{rh} = \frac{I_{qb} + I_{dm}}{2}$$

7.1.3.6 Indicador Socioeconômico (Ise)

Os aspectos sócio-econômicos quando integrados aos indicadores ambientais possibilitam uma análise mais apropriada dos elementos que compõem a salubridade ambiental e a conseqüente qualidade de vida da população. Para Carvalho (2000), o processo de organização econômica e social tem, historicamente, se refletido no processo de adoecimento e morte da população. Ou seja, houve uma maior preocupação como o “desenvolvimento” econômico do país, em detrimento das condições de saúde da população, assim, é necessário compreender esses elementos conjuntamente: econômico, social e de saúde pública para melhor esclarecimento dos gestores e da população. Os fatores socioeconômicos abordado são: saúde pública, renda familiar e educação.

O Sub-indicador de 1ª ordem, Indicador Sócio-econômico (Ise) é calculado a partir da média aritmética de três sub-indicadores de 2ª ordem: Indicador de saúde pública (Isp); Indicador de renda familiar (Irf) e Indicador de educação(Ied), cuja fórmula é:

$$Ise = \frac{Isp + Irf + Ied}{3}$$

O Sub-indicador de 2ª ordem, Indicador de Saúde Pública (Isp) tem como finalidade indicar a possibilidade dos serviços de saneamento inadequados que podem ser avaliados através de:

- a) Mortalidade infantil, ligada a doenças de veiculação hídrica;
- b) Mortalidade infantil e de idosos, ligadas à doenças respiratórias

Critério de cálculo:

$$Isp = 0,7x Imh + 0,3 x Imr$$

Onde:

Isp = indicador de saúde pública

Imh = indicador relativo à mortalidade infantil (0 a 4 anos) ligada à doença de veiculação hídrica.

Imr = Indicador relativo à mortalidade infantil (0 a 4 anos) e de idosos (acima de 65 anos), ligadas à doenças respiratórias.

Pontuação: ordenar os resultados dos índices (no. de casos, de maneira crescente, dividi-los em quartís, onde:

1^o quartil-receberá 100 pontos

4^o quartil-receberá 0 pontos

2^o e 3^o quartis- deverão ser interpolados entre 100 (cem) e 0 (zero) pontos

O Sub-indicador de 2^a ordem, Indicador de Renda Familiar (Irf) tem como finalidade indicar a capacidade de pagamento da população pelos serviços e a capacidade de pagamento dos Municípios através da:

a) distribuição de renda

b) renda média

Critério de cálculo:

$$Irf = 0,7 \times I2s + 0,3 \times Irm$$

Onde:

Irf = Indicador de Renda;

I2s = Indicador de distribuição de renda menor que 3 salários mínimos;

Irm = Indicador de Renda média

Pontuação: ordenar os resultados dos índices de maneira crescente divididos em quartís, onde:

1^o quartil-receberá 100 pontos

4^o quartil-receberá 0 pontos

2^o e 3^o quartis- deverão ser interpolados entre 100 (cem) e 0 (zero) pontos

Finalmente, o Sub-Indicador de 2^a ordem, Indicador de Educação (Ied), tem a finalidade de indicar a linguagem de comunicação das campanhas de educação sanitária e ambiental, através:

a) Indicador de nenhuma escolaridade;

b) Indicador de escolaridade de primeiro grau

Critério de cálculo:

$$Ied = 0,6 \times Ine + 0,4 \times Ie1$$

Onde:

Ied = Indicador de Educação

Ine = Indicador de população com nenhuma escolaridade

Ie1 = Indicador de população com escolaridade de 1º grau

Pontuação: Para a pontuação, deverão se ordenar os resultados dos indicadores : Ine e Ie1, de maneira crescente e dividi-los em quartís, onde:

- a) O 1º quartil receberá 100 pontos
- b) O 4º quartil receberá 0 pontos
- c) O 2º e o 3º quartis deverão ser interpolados entre 100 (cem) e 0 (zero) pontos.

Quadro 86 - Situação de Salubridade por Faixa de Situação

Situação da Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0-25,50
Baixa Salubridade	25,51-50,50
Média Salubridade	50, 51-75,50
Salubre	75,51-100

7.2 Controle Social

Uma política municipal de saneamento ambiental deve ser formulada considerando o conceito adotado de saneamento ambiental; seus princípios e diretrizes; suas interfaces com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural, dentre outras; seu arranjo institucional, as formas de alocação de recursos e de participação e controle social.

Em termos conceituais, o saneamento ambiental envolve o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas, fundamentalmente, como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes; a coleta, o tratamento e a disposição adequada dos esgotos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas; o manejo de águas pluviais; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças; a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo; a prevenção e controle do excesso de ruídos, tendo a finalidade de promover e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Um dos passos fundamentais para a formulação de uma política pública de saneamento ambiental é definir sob que princípios e diretrizes esta política deve se pautar para que a mesma atinja seu objetivo maior que é promover a justiça social.

São princípios fundamentais de uma política municipal de saneamento ambiental: a universalidade, a integralidade das ações, equidade, **participação e controle social**, titularidade municipal, gestão pública, articulação/integração institucional, sustentabilidade, direito à informação, direito à educação sanitária e ambiental e a prestação adequada dos serviços de saneamento.

Neste contexto, a idéia de participação e controle social impõe a presença explícita e formal no interior do aparato estatal dos vários segmentos sociais, de modo a tornar visível a diversidade e muitas vezes contradições de interesses e projetos. A idéia se associa à noção de controle social do Estado, por oposição ao controle privado ou particular, exercido por grupos com maior poder de acesso e influência. A participação da sociedade, entendida como um processo que visa estimular e contribuir com os indivíduos e grupos sociais no sentido de desenvolverem senso de responsabilidade e de urgência com relação aos problemas sociais para assegurar a ação apropriada e a tomada de decisão para solucioná-los, mostra-se imprescindível para a melhoria das condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento ambiental.

O inciso IV do artigo 3º da Lei Federal 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, define controle social como sendo: *conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.*

Tendo como objetivo garantir a transparência na gestão da coisa pública desde a definição das prioridades na decisão das políticas até os resultados das ações, pode-se considerar duas dimensões distintas de controle social dos serviços públicos de saneamento ambiental:

- Na primeira, a dimensão de cidadão se materializa na participação dos sujeitos políticos, com representantes de outras instâncias, em órgãos colegiados normativos e/ou deliberativos da estrutura de regulação e controle. Assegurase, assim, que os representantes legítimos dos usuários e não usuários participem do processo de

definição de prioridades, normas, obtenham informações sobre carências locais/regionais, bem como tomem ciência sobre o perfil dos serviços e bens públicos existentes;

- A segunda dimensão relaciona-se aos cidadãos, usuários de serviços, quando estes assumem o papel de consumidores, reconhecendo e exigindo o direito de receber um serviço prestado dentro de padrões adequados de qualidade. Isso se articula ao último ponto acima, pois pressupõe que os usuários tenham acesso e conheçam quais são os equipamentos e serviços existentes, qual o patrimônio público existente no local/região, bem como possam intervir na definição de políticas públicas de saneamento.

A questão da participação e do controle social na gestão dos serviços de saneamento ambiental vai muito além do acesso dos usuários aos órgãos de defesa do consumidor, voltados, sobretudo, para atender aos interesses de clientes de serviços prestados. Aos usuários/cidadãos, não interessa apenas a existência de canais de reclamação quando os serviços não forem prestados adequadamente.

A eles e aos não-usuários, interessam participar, discutir, monitorizar, intervir efetivamente na gestão e regulação dos serviços, interagir com as instituições responsáveis pelos serviços. Assim, a participação social na definição de princípios e diretrizes da política pública de saneamento ambiental nos diversos níveis de governo seja por meio de conferências e conselhos de saneamento ambiental, consultas públicas e pesquisas de opinião, capacitação em cursos e oficinas, debates em reuniões descentralizadas, audiências públicas e seminários, a formulação de propostas em comitês e grupos de trabalho formados durante a elaboração do Plano, é um ponto fundamental para a definição de uma política pública de saneamento ambiental.

Segundo o artigo 34 do Decreto nº. 7.217, de 21 de Junho de 2010, o qual regulamenta a Lei Federal 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

- I - debates e audiências públicas;
- II - consultas públicas;
- III - conferências das cidades; ou
- IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do **caput** devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

§ 3º Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do **caput**, é assegurada a participação de representantes:

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; e

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do **caput** poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

§ 5º É assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1º do art. 33.

§ 6º Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do **caput** (BRASIL, 2007).

A participação social é condição indispensável para concretizar o Plano. Nela estão inseridas as necessidades da população; a leitura concreta da realidade que se quer mudar; a canalização positiva dos conflitos de interesses, com predomínio dos interesses da maioria; as forças favoráveis às mudanças pretendidas e a motivação da comunidade em acompanhar, fiscalizar e exigir sua concretização.

Assim, o acesso à informação torna-se imprescindível para o controle social e é garantido no art. 26 da Lei nº 11.445/2007, que assegura “publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto”.

Conforme definido no inciso IV do **caput** do art. 3º da Lei no 11.445/2007, compete ao titular dos serviços o estabelecimento dos mecanismos de controle social. No processo de elaboração dos Planos de Saneamento Básico, a referida lei, em seu § 5º do art. 19, assegura “ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas”.

Além da utilização dos mecanismos citados no artigo 34 do Decreto nº. 7.217, de 21 de Junho de 2010, o município de Cotiporã poderá instituir, obrigatoriamente, por meio de

legislação específica, o controle social por meio de órgão colegiado, de caráter consultivo, com participação na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação. Suas funções e competências poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente no município como, por exemplo, o conselho de meio ambiente, com as devidas adaptações da legislação, sendo assegurada a participação de representantes dos titulares dos serviços, de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico, dos usuários de serviços de saneamento básico e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, nos termos do art. 47 da Lei no 11.445/2007.

Caso o município não possua um Conselho Municipal, sugere-se a criação do mesmo para fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento, que por meio de fóruns periódicos de forma organizada, delegada e deliberativa, com ampla participação da sociedade, serão muito importantes para estimularem o debate sobre os principais problemas do saneamento básico e dos serviços públicos prestados a comunidade, afim de estabelecer diretrizes gerais para solucioná-los.

Em suma, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Cotiporã, oriundo de um processo de discussão com a Sociedade Civil através de audiências públicas efetivadas, será peça fundamental na formulação da política pública do setor de saneamento básico do município, tendo, como principal resultado, a definição de seus princípios e diretrizes, buscando a eficiência por meio do planejamento dos investimentos, respaldado nos interesses e na sabedoria dos técnicos e da população, rumo à universalização.

7.2.1 Audiências Públicas

Para que haja o controle social, o processo de mobilização social deve ser o primeiro passo a ser dado quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, isto porque deve haver a participação da população desde a fase de elaboração do diagnóstico integrado, parte inicial do processo de planejamento.

A participação popular na elaboração do PSB de Cotiporã deu-se em 2 (duas) audiências públicas para discussões do diagnóstico e prognóstico, respectivamente. A audiência pública é um instrumento que leva a uma decisão política ou legal com legitimidade e transparência. Trata-se de uma instância no processo de tomada da decisão administrativa

ou legislativa, por meio da qual a autoridade competente abre espaço para que todas as pessoas que possam sofrer os reflexos dessa decisão tenham oportunidade de se manifestar antes do desfecho do processo.

É por meio dela que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Tais opiniões não vinculam a decisão, visto que têm caráter consultivo, e a autoridade, embora não esteja obrigada a segui-las, deve analisá-las segundo seus critérios, acolhendo-as ou rejeitando-as.

A realização das Audiências Públicas validou o processo de elaboração do PSB de Cotiporã. Neste processo, houve a representação de todos os setores da comunidade, as organizações e cidadãos que participaram inicialmente do processo junto aos setores de mobilização social.

1ª Audiência Pública nº. 034 – Diagnóstico

Foi realizada no dia 21 de novembro de 2013, às 19:30 h no Anfiteatro da Casa de Cultura Municipal de Cotiporã, com a presença da comunidade, representantes de entidades privadas, além de representantes dos poderes executivo e legislativo do município.

A abertura foi realizada pelo Prefeito Municipal, José Carlos Breda, o qual saudou a todos os presentes, agradecendo a presença e expondo o objetivo da audiência pública para a discussão dos temas relacionados ao saneamento básico no município. Posteriormente passou a palavra a Senhorita Bruna Treviso Cenci, coordenadora do Departamento de Meio Ambiente de Cotiporã, que relatou a situação, projetos e planos de referência do Meio Ambiente para um futuro com melhor qualidade de vida a população cotiporanense. Após, a mesma passou a palavra aos técnicos da empresa consultora Biosfera que explanaram sobre o diagnóstico levantado para os quatro eixos do saneamento ambiental. Em cada eixo foi colocado a situação atual do município, aspectos administrativos e estruturais e deficiências encontradas. Após a explanação foi colocada a palavra a disposição da comunidade presente para questionamentos e dúvidas. Sanadas as dúvidas e respondidos os questionamentos foi encerrada a audiência.

Figura 131 - Explicação da coordenadora do Meio Ambiente de Cotiporã



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Figura 132 - Explicação da equipe técnica consultora



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Figura 133 - Explicação da equipe técnica consultora



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Figura 134 – Vista geral do público presente



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

2ª Audiência Pública nº. 035 – Prognóstico

Foi realizada no dia 11 de Dezembro de 2013, às 19:30 h no Anfiteatro da Casa de Cultura Municipal de Cotiporã, com a presença da comunidade, representantes de entidades privadas, além de representantes dos poderes executivo e legislativo do município.

Inicialmente, a Senhora Bruna Treviso Cenci coordenadora do Departamento de Meio Ambiente de Cotiporã, saudou a todos os presentes, expondo o objetivo da audiência pública para a discussão dos temas relacionados ao saneamento básico no município. Posteriormente, passou a palavra aos técnicos da empresa Biosfera, os quais apresentam os prognósticos estabelecidos para cada eixo do PSB de Cotiporã. Durante a explicação dos técnicos, foram sanadas diversas dúvidas e questionamentos pela equipe técnica da empresa

consultora e pela Coordenadora do Meio Ambiente, a qual encerrou a audiência agradecendo a todos pela participação.

Figura 135 - Explanação da equipe técnica consultora



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Figura 136 - Explanação da equipe técnica consultora



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Figura 137 - Vista geral do público presente



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

Figura 138 - Explanação da coordenadora do Meio Ambiente de Cotiporã



Fonte: Prefeitura Municipal (2013)

A divulgação da realização das audiências públicas e acompanhamento do desenvolvimento do PSB se deram através da divulgação do edital nº. 071/2013 (Anexo. XIX), bem como através de meios de comunicação mais usuais tais como: rádio, televisão, jornais e websites (Anexo XX). A confirmação da realização das audiências públicas foi sancionada através de Atas e lista de presença, apresentadas no anexo XXI.

Por fim, o município de Cotiporã deve instituir o conselho municipal, ou adaptar um já existente, que exercerá as funções de controle social, do contrário será vedado ao município, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento

básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, de acordo com o § 6º, art. 34 do Decreto nº 7.217/2010.

Outra forma importante de controle social é o constitucional feito pelo poder legislativo, ou seja, pela Câmara de Vereadores elegida pelo povo e legalmente instituída. Para tal, não basta apenas se ter o conhecimento das particularidades existentes no PSB, o poder legislativo municipal deverá aprovar, examinar e também promover a divulgação perante a sociedade, e exercer a fiscalização para que ocorra o seu efetivo cumprimento.

7.3 Revisão Periódica do PSB

Segundo informações da FUNASA (2012), a avaliação da execução do PSB deve ocorrer continuamente e sua revisão a cada 4 (quatro) anos. As atividades relativas à continuidade do planejamento do setor de saneamento (aprovação, execução, avaliação e revisão) não figuram como parte do convênio nem como produto a ser elaborado e aprovado pela Funasa. Ainda assim, o município deve compreender a importância da continuidade do planejamento, assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PSB e submetê-lo à avaliação e aprovação do legislativo municipal (FUNASA, 2012).

A gestão do saneamento básico no contexto do desenvolvimento urbano envolve questões intersetoriais, políticas públicas, participação da sociedade, entre outros fatores. Logo, a avaliação do desempenho do PSB, também está relacionada às ações governamentais, compreendendo a implantação de programas, a execução de projetos e atividades, a administração de órgãos e entidades, tendo foco em alguns aspectos, como:

- O cumprimento dos objetivos definidos no PSB;
- A obediência dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor saneamento;
- A identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento;
- O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;
- A adequação e a relevância dos objetivos do plano e a consistência entre esses e as necessidades previamente identificadas;

- A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- Os fatores inibidores do desempenho do PSB;
- A relação de causalidade entre efeitos observados e as diretrizes propostas;
- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano.

Conforme o art. 26 do Decreto nº. 7.217 de 21 de Junho de 2010, tanto a elaboração como a revisão do plano municipal de saneamento básico deverá efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

- I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;
 - II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e
 - III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.
- § 1º A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.
- § 2º A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico (BRASIL, 2010).

Contudo, entre o desempenho real e o esperado pode ocorrer uma ruptura, designada como discrepância de desempenho. Nesse sentido, o Art.19, § 4º da Lei Federal nº. 11.445/2007 reforça que o plano municipal de saneamento básico deverá ser revisado periodicamente em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

8. FORMALIZAR E DIVULGAR O PLANO

Segundo a FUNASA (2012), a elaboração do PSB inicia o ciclo com a função de organizar preliminarmente o setor de saneamento no município. Sua aprovação será realizada em forma de lei municipal devendo ser executado por órgão do município responsável.

A Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2012) sugere que a aprovação do PSB seja feita após a apreciação e aprovação pelo Poder Legislativo do município. No entanto, previamente, deverá ser elaborada uma minuta de projeto de lei (Anexo XXII), em conformidade com a técnica legislativa e sistematizada de forma a evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PSB com as demais normas vigentes.

Essa minuta deverá ser submetida à discussão com a população, em evento especialmente convocado para este fim. Neste evento será concluída a versão final do plano que será encaminhada à Câmara de Vereadores. O PSB depois de aprovado e sancionado em lei municipal deve ser implantado pelo órgão do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico.

Um dos mecanismos recomendados para dar suporte e cumprimento às ações de saneamento no âmbito municipal é manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio do conselho municipal ou de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social.

Segunda FUNASA (2012), o município deverá participar efetivamente de todo o processo de elaboração, planejamento, execução, fiscalização e aprovação do PSB, segundo a Lei nº 11.445/07 e o Decreto nº 7.217/2010.

As ações programadas no PSB deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas. Além das exigências legais de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PSB), através do controle social previsto na legislação, é fundamental que todos os agentes de saneamento incorporem as metas do plano e concentrem seus esforços no alcance destas. O controle social constitucional da Câmara de Vereadores também deve ser exercido, não bastando apenas o conhecimento do conteúdo do PSB que irá examinar e aprovar, mas também divulgá-lo e exercer a fiscalização para seu cumprimento.

Na fase de elaboração do PSB a divulgação buscou informar o seu objetivo e abrangência e a importância da participação de todos na sua elaboração. Após a aprovação do plano a divulgação deverá focar o andamento do PSB, com informações do desempenho dos envolvidos na sua gestão e prestação dos serviços, para cumprimento das metas propostas. Para tanto deverá ser assegurada ampla divulgação e acesso da população aos indicadores de desempenho e ao acompanhamento das ações realizadas versus cronogramas projetados.

Sabe-se a dificuldade de fazer com que o Plano Municipal de Saneamento Básico seja do conhecimento público, mas deverá ser de domínio público, tendo seu acesso facilitado, com esclarecimento e orientação para quem dele se interessar, providência que deve ser desenvolvida pelos agentes públicos encarregados de seu monitoramento. Desta forma, é assegurada ao PSB a ampla divulgação de seu conteúdo para o conhecimento público, que seja numa estrutura de fácil acesso e compreensão. O site da Prefeitura Municipal deve prover um link específico para o Plano Municipal de Saneamento Básico, para que nele fiquem disponíveis propostas, metas e indicadores de monitoramento, mantidos atualizados pelos gestores do Plano.

A divulgação das informações pertinentes ao PSB, segundo a Lei nº 11.445/07, deve ser por meio do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SINISA), que tem o objetivo de sistematizar dados relativos à cobertura, à qualidade e à eficiência dos serviços, como também as melhorias nas condições de saúde. Além disso, o quadro seguinte apresenta alguns mecanismos/instrumentos para a divulgação do Plano conforme segue:

Quadro 87 - Mecanismos e instrumentos de divulgação do plano de saneamento básico

Mecanismos/ Instrumentos	Descrição
Ofícios	Os atores sociais serão convidados a participar dos eventos de suas respectivas sedes via ofício assinado pelo Secretário de Meio Ambiente, com no mínimo 20 dias de antecedência do evento. Este primeiro grupo de convidados é considerado chave no processo de mobilização social, por ser composto de agentes identificados como multiplicadores, ou seja, com capacidade de ampliar o envolvimento de outros segmentos da sociedade.
Convites Eletrônicos/ Rádio/ Televisão	Na proximidade da data dos eventos os atores sociais terão sua convocação reforçada via Convite Eletrônico, como forma de fortalecer o evento e evitar que a antecedência dos primeiros convites provoque esquecimento.
Cartazes	Poderão ser produzidos cartazes com informes de programação e agenda dos eventos, além da divulgação do site para maiores informações.
Folders	Os Folders poderão ser elaborados de forma a conter uma explicação sintética dos objetivos do plano, suas etapas de

	elaboração e a importância do processo participativo, além de mapas complementares para maior compreensão do tema. Assim como os cartazes, trarão informes de programação, agenda de eventos e divulgação do site. Terão ampla distribuição, além dos mesmos procedimentos adotados para distribuição dos cartazes.
Web-site	No site da Prefeitura Municipal será criado um link para disponibilizar o plano, bem como todos os produtos já elaborados durante o trabalho, permitindo que os participantes dos eventos tenham acesso com antecedência aos temas que serão discutidos. Além disso, o mesmo deverá disponibilizar informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento. O site também terá função de permitir contribuições on-line, através de espaços específicos para perguntas, sugestões e outras manifestações que venham enriquecer o processo de construção do Plano. Esta ferramenta estará disponível durante o processo de divulgação e após os eventos, de forma a colher o maior número de contribuições possíveis. A visita ao site também dará acesso a informações sobre a equipe de coordenação do Plano, agenda e programação de eventos.
Audiência Pública	Realização de audiência pública, a cada dois anos, com participação social mínima a ser definida, para apresentação dos resultados do Plano de Saneamento e discussão sobre possíveis melhorias.
Relatório Anual	Divulgação do Relatório Anual contendo os resultados de evolução dos indicadores e o cumprimento ou não das metas, devidamente justificados;
Indicadores de Saneamento Ambiental	Divulgação dos indicadores de melhoria do Saneamento Básico no município no site da Prefeitura Municipal;

O plano poderá ter seu máximo valor se for encarado como um instrumento estratégico de planejamento participativo do saneamento ambiental. É importante garantir a participação ampla, contemplando agentes públicos, sociedade civil organizada e a população em geral. Sendo devidamente divulgado e discutido permitirá sensibilizar, envolver ou ampliar a participação da comunidade e poderá criar um amplo processo de cooperação e comprometimento com a implantação e manutenção das diretrizes previstas.

Finalmente é preciso dar ênfase à necessidade de transformar o PSB em lei municipal na qual deve estar estabelecida uma agenda permanente de discussão sobre a salubridade ambiental local. As técnicas de participação melhoram o conhecimento dos problemas urbanos e promovem o envolvimento da sociedade no diagnóstico e no desenvolvimento das diretrizes, mas não eliminam a necessidade da participação de profissionais com formação técnico-científica específica.

9. REFERÊNCIAS CITADAS E CONSULTADAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR. 10004/2004. Resíduos sólidos - Classificação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71p.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Disponível em: <
http://www.unifesp.br/reitoria/residuos/legislacao/arquivos/rdc_306_anvisa.pdf> Acesso em: 27 Nov.2013.

ATLAS EÓLICO: Rio Grande do Sul – Secretaria de Energia, Minas e Comunicações. Porto Alegre: SEMC, 2002. 70 p.; il., mapas.

BARROS, R.T.V et al. **Saneamento.** Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221 p. (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, 2).

CPRM. 2006. **Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul.** Escala 1:750.000. Projeto Geologia do Brasil ao Milionésimo. CD-ROM.

BARROS, Raphael T. de V. et al. **Saneamento.** Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios).

BATISTA, Marie Eugénie Malzac. **Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Decisão para a Gestão Urbana Baseado em Indicadores Ambientais.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), UFPB, João Pessoa, p. 87, 2005.

BELTON, W. **Aves do Rio grande do Sul: distribuição e Biologia.** UNSINOS. São Leopoldo, RS. 1994.

BORGES, A. S. et al. **Projeções populacionais no Brasil: subsídios para seu aprimoramento.** Disponível em: < www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Presidência da República Casa Civil, Brasília, 05 out. 1988. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm > Acesso em: 20 Nov. 2013

BRASIL. Decreto nº. 7.217, de 21 de Junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Presidência da República Casa Civil, Brasília, 21 jun 2010. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm > Acesso em: 10 Dez. 2013

BRASIL. **Lei nº. 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Presidência da República Casa Civil, Brasília, 02 agost. 2010. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 15 Nov. 2013

BRASIL. **Manual de orientação para cadastramento das diversas formas de abastecimento de água.** MS, Brasília, p. 45, 2007.

BRASIL.Lei nº. 11.445, de 05 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.** Brasília, 11 Jan. 2007.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 20 Out. 2013.

CAVINATTO, Vilma Maria. **Saneamento Básico**: fonte de saúde e bem-estar, 2. ed., São Paulo: Editora Moderna, 2003.

CNM – Confederação Nacional dos Municípios. Cotiporã/RS. Brasília, 2013 . Disponível em: <http://www.cnm.org.br/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=382> Acesso em: 16 Nov.2013.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº. 258, de 26 de agosto de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 02 dez. 1999. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030342.pdf> Acesso em: 27 Nov. 2013.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 17 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>> Acesso em: 28 Nov. 2013

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº. 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 22 nov. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>> Acesso em: 27 Nov. 2013. docspdf/ABEP2006_901>. Acesso em: 10 Nov.2013

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993. Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências.** Porto Alegre, 1993. Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/br/arquivos/area/legislacao/estadual/le-lei9921.pdf>>. Acesso em: 27 Nov. 2013.

FALCADE, I. **Mapa de Uso e Ocupação do Solo de Cotiporã.** IBRAVIN/UCS. 2007.

FEE - FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese).** Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_idese.php>. Acesso em 15 Out. de 2013.

FREITAS, M. A, et. al. 2004 “**Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul: um avanço no conhecimento das águas subterrâneas no Estado**” in anais do . XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Cuiabá , outubro de 2004. Publicação digital.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico: Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS.** Brasília, 68 p. 2012.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico Rio Grande do Sul.** Brasília, 23, set.2011. Disponível em: <<http://www.seplag.rs.gov.br/atlas/default.asp#>>. Acesso em 10 Out.2013

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cotiporã**. Rio de Janeiro, 2013.

Disponível em: <

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=430595&search=rio-grande-do-sul|cotipora>>. Acesso em 22 Out. 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em 30 Nov. 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>>. Acesso em 20 Out. 2013.

IPT - **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia**. Boletim 61, 165 p. 1992.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: 1990. p.113-150.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Brasília, p. 180, 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico**. Brasília, 2009. Disponível em: <

http://www.nossasaopaulo.org.br/portal/arquivos/Resolucao_ConCidades_75.pdf>. Acesso em: 05 Dez. 2013.

MORAES, Roberto Santos et al. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas: Metodologia e Elaboração**. Santo André, SP: SEMASA Saneamento Ambiental, 2001. Disponível em:

<http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/Publicar_Internet/trabalhos/trabalho_72.pdf> Acesso em: 20 Out. 2013.

MS. Portaria MS Nº 2.914 DE 12/12/2011 (Federal). **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. 14 Dez. 2011. Disponível em:<

<http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/portaria-ms-2914.pdf>>. Acesso em: 25 Out. 2013.

NBR 7229 - **Projeto, Construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. ABNT. 1993

NEOCORP. **Plano Ambiental Municipal Cotiporã/RS**. NEOCORP, Porto Alegre, p.69, 2006.

NEOCORP. **Projeto de sistema de esgoto sanitário para atendimento à área urbana do município de Cotiporã – RS**. NEOCORP, Porto Alegre, p. 195, 2007.

ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. **Relatório Dinâmico**. Brasília. 2010. Disponível em: <<http://www.portalodm.com.br/sistemas>>. Acesso em: 15 Out.2013.

OLIVEIRA, Cibeli Lunardeli. **Aplicação do ISA, Indicador de Salubridade Ambiental, ao município de Toledo**. Florianópolis, 2003, 131 f..Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2003.

- PANAZZOLO, A. 2012. **Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas**. STE/SEMA-RS
- PMGIRS – **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Cotiporã/RS**. Ambientar, Lajeado, p. 141, 2012.
- PNUD BRASIL - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento | Brasil. Desenvolvimento Humano e IDH. Brasília, 2013. Disponível em:** <<http://www.pnud.org.br/IDHDetails.aspx>>. Acesso em: 10 Out.2013.
- PREFEITURA MUNICIPAL. Prefeitura Municipal de Cotiporã. Cotiporã, 2013. Disponível em:< <http://www.cotipora.rs.gov.br/>> Acesso em 25 Out. 2013.
- RADAM BRASIL, P., 1986. **Folha SH 22 - Porto Alegre, SH 22 - Uruguaiana e SI 22 - Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial do solo**. Rio de Janeiro, IBGE.
- Rotogine Saneamento Ambiental (2012) < http://www.rotogine.com.br/site/?page_id=32>
- SEMA (2002) <<http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/>>
- SEMA/RS. 2006. **Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**. DRH/SEMA.
- SEMA/UFMS-RS. **Inventario Florestal Contínuo**. Governo do Estado do RS. Secretaria do Meio Ambiente. Porto Alegre: Santa Maria: 2013.
- SEPLAG – Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. Disponível em:< <http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/>>. Acesso em: 30 Nov. 2013.
- SILVA, F. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. Fundação Zoobotânica do RS. 1994.
- SILVA, Nayra Vicente Sousa da. **As condições de salubridade ambiental das comunidades periurbanas da bacia do baixo gramame: diagnóstico e proposição de benefícios**, João Pessoa. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), UFPB, p.122, 2006.
- SILVA, Nayra Vicente Sousa da. **As condições de salubridade ambiental das comunidades periurbanas da bacia do baixo gramame: diagnóstico e proposição de benefícios**, João Pessoa. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), UFPB, p.122, 2006.
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2011**. Brasília, 2011. Disponível em:< <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>Acesso em: 15 Nov.2013.
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2011**. Brasília, 2011. Disponível em:< <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>>Acesso em: 25 Nov.2013.
- STRECK, E. V. et. Al. **Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS**, EMATER/RS; UFRGS, 2002.
- SUDESUL. Superintendência de Desenvolvimento da Região Sul. **A vegetação atual da Região Sul**. Porto Alegre: 1978. 115 p. (Série Planejamento e Estudos Regionais, 2).
- TUCCI, C. E. M. (organizador). 2002. **Hidrologia, ciência e aplicação**. Ed. UFRGS, Porto Alegre. 943 p.

10. ANEXOS

Anexo I – Contrato de Prestação de Serviços nº. 261/13 e Termo de Referência para Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Cotiporã.

Anexo II – Portaria nº. 6.474/13, de 02 de Outubro de 2013

Anexo III – Lei Municipal nº. 1.763/08, de 14 de Março de 2008

Anexo IV – Lei Municipal nº. 1.606/06, de 22 de Dezembro de 2006

Anexo V – Lei Municipal nº. 2.252/2013, de 23 de Setembro de 2013

Anexo VI – Lei Municipal nº. 1.608/06, de 22 de Dezembro de 2006

Anexo VII – Mapa Municipal Estatístico de Cotiporã

Anexo VIII – Contrato de Prestação de Serviços e Licença de Operação da CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento.

Anexo IX – Mapa de Localização das Associações de Água Potável de Cotiporã

Anexo X - Licença de Instalação e cópia do protocolo de requerimento de Licença de Operação da Estação de Tratamento de Efluentes da Bacia 5

Anexo XI – Contrato de Prestação de Serviços e Licença de Operação da empresa Jair Tres Ltda.

Anexo XII - Contrato de Prestação de Serviços e Licença de Operação da empresa Reciclagem Adeva Ltda.

Anexo XIII – Proposta Comercial para aquisição de 300 contêineres, 1 caminhão e equipamentos e utensílios para a central de triagem da associação de catadores de Cotiporã.

Anexo XIV - Folders e campanhas eletrônicas de divulgação da coleta seletiva em Cotiporã

Anexo XV - Contrato de Prestação de Serviços e Licença de Operação do Aterro Sanitário de Nova Araça/RS

Anexo XVI - Contrato de Prestação de Serviços e Licença de Operação da empresa Seresa Serviços de Resíduos da Saúde Ltda.

Anexo XVII - Licença de Operação da empresa Folle e Sartori Ltda.

Anexo XVIII – Mapa da Rede Pluvial

Anexo XIX – Edital nº. 071/2013

Anexo XX - Campanhas Eletrônicas de Divulgação das Audiências Públicas do PSB

Anexo XXI – Atas e listas de presença das audiências públicas

Anexo XXII – Minuta de Projeto de Lei

Anexo XXIII – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's

Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.



Todos os direitos reservados pela Lei Federal nº. 9.610/1998 – Direitos Autorais

PSB
Dezembro/2013

Anexo I – Contrato de Prestação de Serviços nº. 261/13 e Termo de Referência para
Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Cotiporã.

Anexo II – Portaria nº. 6.474/13, de 02 de Outubro de 2013

Anexo III – Lei Municipal nº. 1.763/08, de 14 de Março de 2008

Anexo IV – Lei Municipal nº. 1.606/06, de 22 de Dezembro de 2006

Anexo V – Lei Municipal nº. 2.252/2013, de 23 de Setembro de 2013

Anexo VI – Lei Municipal nº. 1.608/06, de 22 de Dezembro de 2006

Anexo VII – Mapa Municipal Estatístico de Cotiporã

Anexo VIII – Contrato de Prestação de Serviços e Licença de Operação da CORSAN –
Companhia Riograndense de Saneamento.

Anexo IX – Mapa de Localização das Associações de Água Potável de Cotiporã

Anexo X - Licença de Instalação e cópia do protocolo de requerimento de Licença de
Operação da Estação de Tratamento de Efluentes da Bacia 5

Anexo XI – Contrato de Prestação de Serviços com a empresa Jair Tres Ltda.

Anexo XII - Contrato de Prestação de Serviços e Licença de Operação da empresa
Reciclagem Adeva Ltda.

Anexo XIII – Proposta Comercial para aquisição de 300 contêineres, 1 caminhão e equipamentos e utensílios para a central de triagem da associação de catadores de Cotiporã.

Anexo XIV - Folders e campanhas eletrônicas de divulgação da coleta seletiva em Cotiporã



Notícias

Agricultura

Educação

Esportes

Fazenda

Administração

Turismo e Cultura

Obras

Saúde

Meio Ambiente

Assos

Gabinete

Telecentro

Fest in Veneto

Cidade

Hospedagem

Histórico

Dados Gerais

Artesanato

Hino do Município

Inicia conscientização nas escolas para Coleta Seletiva do Lixo

Criado em Terça, 28 Maio 2013 15:48



O Departamento de Meio Ambiente do Município de Cotiporã, representado pela Coordenadora Bruna Trevisó Cenci e pelo Fiscal Ambiental Elias Lazzarotto Simioni, esteve nas escolas do município para divulgar a Campanha de Coleta Seletiva de Lixo, que terá início no dia 5 de junho, Dia Mundial do Meio Ambiente. No dia 22 deste mês foram realizadas palestras na Escola Estadual de Ensino Médio Professor Jacintho Silva e no dia 27 na Escola Municipal de Ensino Fundamental Caminhos do Saber. O principal objetivo foi o de conscientização dos jovens a respeito da importância ecológica, econômica e social da correta separação e destinação do lixo, que é uma das grandes questões da atualidade. A Coleta Seletiva pretende otimizar o uso sustentável dos recursos naturais promovendo a reutilização e a reciclagem de grande parte dos resíduos produzidos em nossa casa, melhorando a qualidade de vida nossa e a do meio ambiente.

{joo-gallery src=/images/ima3/05/25/ width=150/height=113/}

Categoria: Meio Ambiente



CONTEÚDO

Mãe, Mãe que festa!!!



Confira a programação.

Serviços Online

Guias ITBI

Telefones

Notícias

Agricultura

Educação

Esportes

Fazenda

Administração

Turismo e Cultura

Obras

Saúde

Meio Ambiente

Assos

Gabinete

Telecentro

Fest in Veneto

Cidade

Hospedagem

Histórico

Dados Gerais

Artesanato

Hino do Município

Coleta Seletiva em Cotiporã

Criado em Quinta, 06 Junho 2013 09:48



Nesta quarta-feira, dia 05 de junho, Dia Mundial do Meio Ambiente, foi iniciada em Cotiporã a Campanha Municipal de Coleta Seletiva, cujo principal objetivo é a conscientização e consolidação desta prática, visando a preservação do meio ambiente através da redução, reutilização e reciclagem dos resíduos produzidos nos domicílios.

Para marcar o lançamento da Campanha, os alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Caminhos do Saber realizaram uma caminhada por ruas da cidade até a Praça Maurício Cardoso, onde através de cartazes, faixas e folders puderam demonstrar a importância ambiental, social e econômica da Coleta Seletiva. Posteriormente, na praça, o Departamento de Meio Ambiente, juntamente aos alunos e demais autoridades, promoveu uma mobilização para tratar dos assuntos relacionados à coleta, principalmente sobre como fazer a separação correta do lixo em casa e a necessidade da Coleta Seletiva ser um procedimento permanente, não apenas uma questão temporária.

{joo-gallery src=/images/ima3/06/05/ width=150/height=113/}

Categoria: Meio Ambiente



CONTEÚDO

Mãe, Mãe que festa!!!



Confira a programação.

Serviços Online

Guias ITBI

Telefones

telefones úteis



LIXO SECO PRA CÁ!

ORGÂNICO PRA LÁ!

A Prefeitura Municipal de Cotiporã, visando melhorar a qualidade dos serviços de coleta de lixo e a preservação do meio ambiente, irá implantar, a partir de **05 de junho de 2013**, a COLETA SELETIVA.

Fique atento às datas e aos horários da coleta:

Horário de início da coleta: 7h

LIXO ORGÂNICO:
Segunda-feira
Quarta-feira
Sexta-feira

Horário de início da coleta: 7h

LIXO SECO: Quinta-feira

“Tão importante quanto semear flores, é semear ideias. Fale com outras pessoas sobre a importância de cuidar do planeta. Você vai estar contribuindo para o florescimento de uma ótima causa.”

(Deivison Cavalcante Pedroza)



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

COLETA SELETIVA DE LIXO COTIPORÃ

EU QUERO COLETA SELETIVA!



O QUE É COLETA SELETIVA?

É um sistema de recolhimento de materiais orgânicos (molhados) e recicláveis (lixo seco), previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A separação do lixo só traz benefícios.



Lixo Seco
Sacos Verdes

No lixo inorgânico (seco), os materiais podem ser reciclados

- **Papelão em geral** (caixas, revistas, cadernos, embrulhos de presente, etc.)
- **Embalagens Tetra Pack** (de leite, sucos, leite condensado, creme de leite, etc.)
- **Plásticos em geral** (garrafas de água e refrigerantes, potes e frascos de alimentos, produtos de higiene e limpeza, brinquedos, etc.)
- **Vidro** (garrafas, potes, frascos de alimentos e perfumes, etc.)
- **Metal** (barras de baterias e alimentos, pregos, parafusos, objetos de ferro, etc.)

COLABORE!

Coloque o lixo seco no saco plástico verde. Coloque o lixo orgânico em sacolas plásticas de outra cor. Deposite cada saco no dia e no horário correto.



Lixo Orgânico
Sacos de Outras Cores

No lixo orgânico (molhado), não colocados os materiais:

- Restos de comida (cascas de frutas, legumes, cascas de ovos, ervas-mate...)
- Papel higiênico e papel toalha usados
- Fraldas descartáveis
- Absorventes
- Tocos de Cigarro
- Cinzas
- Esponjas comuns e de aço usadas

ATENÇÃO!

Alguns materiais contêm substâncias tóxicas e/ou radioativas e devem ser descartados de forma especial.

Entregue estes materiais na Casa da Cultura de Cotiporã ou nos Postos de Coleta para que possamos destinar corretamente.

- Pilhas e Baterias: entregue nos Supermercados ou na Casa da Cultura.
- Lixo Eletrônico (monitores, teclados, celulares, carregadores, televisores, etc.): entregue na Casa da Cultura.
- Lâmpadas Fluorescentes: entregue na Casa da Cultura.
- Remédios Vencidos: entregue nas farmácias.

Óleo de Cozinha: também tem destino certo...Um litro de óleo contamina um milhão de litros d'água. Entregue na Casa da Cultura.

NÃO DEPOSITE NO LIXO COMUM!!!

SEPRE! A NATUREZA AGRADECE!



COLETA SELETIVA DE LIXO

VOCÊ AINDA LEMBRA???

Fique atento às datas e aos horários da coleta:

LIXO ORGÂNICO:
Segunda-Feira / Quarta-Feira / Sexta-Feira

LIXO SECO:
Quinta-Feira

COLABORE!

Coloque o lixo seco no saco plástico verde.
Coloque o lixo orgânico em sacolas plástica de outra cor.

IMPORTANTE: Os sacos verdes só serão recolhidos na quinta-feira e só estes serão considerados lixo seco!!!

LEMBRE-SE

Alguns materiais não podem ser descartados na coleta seletiva, pois contêm substâncias **TÓXICAS**.

São eles:

- **Pilhas e Baterias:** entregue nos Supermercados ou na Casa da Cultura.
- **Lixo Eletrônico** (monitores, teclados, celulares, carregadores, televisores, etc.): Entregue na Casa da Cultura
- **Lâmpadas Fluorescentes:** Entregue na Casa da Cultura.
- **Remédios Vencidos:** entregue nas farmácias.
- **Óleo de Cozinha:** também tem destino certo. Um litro de óleo contamina um milhão de litros d'água. Entregue na Casa da Cultura.

Para estes materiais o destino é a Casa de Cultura de Cotiporã!!!

Anexo XV - Licença de Operação do Aterro Sanitário de Nova Araça/RS

Anexo XVI - Licença de Operação da empresa Seresa Serviços de Resíduos da Saúde Ltda.

Anexo XVII - Licença de Operação da empresa Folle e Sartori Ltda.

Anexo XVIII – Mapa da Rede Pluvial

Anexo XIX – Edital nº. 071/2013

Anexo XX - Campanhas Eletrônicas de Divulgação das Audiências Públicas do PSB



Prefeitura Municipal Cotiporã-RS "AQUI A VIDA É MELHOR!"

[Início](#)
[Governo](#)
[Legislativo](#)
[Localização](#)
[Licitação](#)
[MCASP](#)
[Jurídico](#)
[Contas Públicas](#)
[Contato](#)
[Galeria de Fotos](#)
[Vídeos](#)

Cotiporã inicia a elaboração do Plano de Saneamento
 Criado em Segunda, 30 Setembro 2013 17:12

Não dia 24 de setembro de 2013, a Coordenadora do Setor de Meio Ambiente juntamente com o Topógrafo do Setor de Engenharia reuniram-se com a equipe contratada para elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico. Nesta data, acordou-se a metodologia a ser empregada na elaboração do plano, bem como prazos e informações necessárias. A finalidade do proposto é atender a Lei 11.445/2007, obter diagnóstico e com ele propor medidas para melhorar o saneamento de Cotiporã, tomando o município apto e com prioridade na obtenção de recursos federais. Salienta-se que o plano estará finalizado até dezembro deste ano e que audiências públicas serão realizadas a fim de informar a população e viabilizar o projeto.
 Categoria: Meio Ambiente

☐ Notícias
☐ Agricultura
☐ Educação
☐ Esportes
☐ Fazenda
☐ Administração

De Fátima Veneto
 Cont. 91.6. 33.111.111
 MAMMA MIA que festa!!!



Prefeitura Municipal Cotiporã-RS "AQUI A VIDA É MELHOR!"

[Início](#)
[Governo](#)
[Legislativo](#)
[Localização](#)
[Licitação](#)
[MCASP](#)
[Jurídico](#)
[Contas Públicas](#)
[Contato](#)
[Galeria de Fotos](#)
[Vídeos](#)

Audiência pública para elaboração do Plano de Saneamento será nesta quinta-feira
 Criado em Terça, 19 Novembro 2013 09:52

Administração Municipal convida a todos os cotiporãenses para que participem da audiência pública que discutirá sobre o Plano de Saneamento do município. É muito importante que toda comunidade participe e opine na elaboração do plano. A reunião será no dia 21 de novembro, nesta quinta-feira, às 19:30 horas no Anfiteatro Municipal.
 Categoria: Meio Ambiente

☐ Notícias
☐ Agricultura
☐ Educação
☐ Esportes
☐ Fazenda
☐ Administração

De Fátima Veneto
 Cont. 91.6. 33.111.111
 MAMMA MIA que festa!!!



Anexo XXI – Atas e listas de presença das audiências públicas

Anexo XXII – Minuta de Projeto de Lei

Anexo XXIII – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's