

The coat of arms of Tio Hugo - RS is a white silhouette on a light green background. It features a castle with three towers at the top, a sun with rays in the center, a gear with a face on the left, and a banner at the bottom with the text 'TIO HUGO - RS'. The date '01-01-2007' is written on a ribbon to the right, and '1996' is on the left. A branch with leaves is on the right side.

**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE TIO HUGO-RS**

**VOLUME I
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO
TÉCNICO-PARTICIPATIVO**

MUNICÍPIO DE TIO HUGO

Endereço: Rua Rio de Janeiro, nº 92 – CEP 99.345-000
Tio Hugo-RS

EQUIPE DO MUNICÍPIO

Portaria Municipal 212/2011: Verno Aldair Muller, Gilso Paz, Valduze Back Vollmer, Nelson Rogério Dapper, Denir Irma Kronbauer Mühl, Paulo Cezar Pereira, Suzana Elisa Muller Kuhn, Ivanir Urbano Born, Luiz André Baumgardt, Paulo Ricardo Hummes, Volmir Lohman, Claudiane Machado, Gilmar Giaretta, Osvaldo dos Santos Lima, Maria Elizabete Picoli, representante do NICT/FUNASA

FUNASA

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Tio Hugo foi viabilizado através do Convênio firmado entre a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e o município de Tio Hugo-RS.



UFRGS

Coordenador: Prof. Dieter Wartchow

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH
Avenida Bento Gonçalves, nº 9500
CEP: 91501-970 / Porto Alegre-RS

Catálogo na Fonte
Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH

Volume I - Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Tio Hugo, RS: Relatório Diagnóstico Técnico Participativo/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas – Porto Alegre: UFRGS, 2012.

156 p. : il. color. ; 27cm

1. Brasil – Saneamento Básico. 2. Relatório Diagnóstico Técnico Participativo. 3. Tio Hugo - RS. I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. II. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. III. Título.

Devido ao caráter público e a participação voluntária, entende-se que a concessão do direito de imagem seja exclusiva para este PMSB. Este documento pode ser copiado desde que utilizado exclusivamente para fins de ensino, extensão e pesquisa e a fonte seja citada.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	18
2.1. OBJETIVO DA CARACTERIZAÇÃO	18
2.2. LOCALIZAÇÃO.....	18
2.3. ACESSOS.....	19
2.4. HISTÓRICO.....	21
2.5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	23
2.5.1. CLIMATOLOGIA.....	23
2.5.2. HIDROGRAFIA.....	23
2.5.3. VEGETAÇÃO.....	24
2.5.4. GEOLOGIA	25
2.5.5. SOLO.....	26
2.5.6. RELEVO.....	26
2.5.7. RECURSOS HÍDRICOS	28
2.6. DADOS CENSITÁRIOS.....	29
2.7. HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO	30
2.8. LEGISLAÇÃO	30
2.9. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA	32
2.10. ENERGIA ELÉTRICA	37
2.11. PRODUTO INTERNO BRUTO	37
2.12. FAMÍLIAS BENEFICIADAS PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA (JAN/2012)	38
2.13. INDICADORES SOCIAIS	38
2.14. SAÚDE	42
2.15. EDUCAÇÃO.....	43
2.16. PERFIL SÓCIOECONÔMICO.....	44
2.17. AÇÕES JUDICIAIS RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO	45
2.18. POPULAÇÃO	45
3. DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	49
3.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	49
3.1.1. SUBSISTEMA ADUTORA.....	50
3.1.2. SUBSISTEMA LINHA MACHADO.....	52
3.1.3. SUBSISTEMA LEMES (LINHA MACHADO).....	53
3.1.4. SUBSISTEMA BARÃO.....	53
3.1.5. SUBSISTEMA DO ELY.....	54
3.1.6. SUBSISTEMA DO POLÍGONO DO ERVAL	55
3.1.7. CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO	55
3.2. DESCRIÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	56
3.3. DADOS FINANCEIROS E OPERACIONAIS RELATIVOS AO SAA DE TIO HUGO.....	58
3.3.1. CONSUMOS MEDIDOS.....	58
3.3.2. DADOS FINANCEIROS	60
3.3.3. VALORES DAS TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO	62
3.4. CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA PARA CONSUMO HUMANO	63
3.5. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DOS EQUIPAMENTOS DO SAA	65
4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	70

4.1.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	71
4.2.	O ESGOTAMENTO SANITÁRIO ASSOCIADO AOS PROJETOS DE NOVAS CONSTRUÇÕES	72
4.3.	DIRETRIZES PARA O ESTUDO DE CONCEPÇÃO E O PROJETO PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SES NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	73
4.4.	PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O SES.....	77
4.5.	PARÂMETROS E DIRETRIZES DE PROJETO SES	80
4.6.	LEGISLAÇÃO APLICADA AO SES.....	83
4.7.	DIRETRIZES PARA ESCOLHA DO PROCESSO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SES TIO HUGO.....	86
4.8.	ÁREAS PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	88
4.9.	ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	89
4.10.	CORPOS RECEPTORES	89
4.11.	CUSTOS CONCEPÇÃO ÚNICA	91
4.12.	COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS E ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BÁSICA.....	91
4.13.	DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA SES	93
5.	DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	96
5.1.	INTRODUÇÃO	96
5.2.	COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE TIO HUGO 99	97
5.3.	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM TIO HUGO.....	102
5.4.	RESÍDUOS DOMICILIARES.....	103
5.5.	RESÍDUOS DE PODA.....	107
5.6.	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DE DEMOLIÇÃO (RCD).....	108
5.7.	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DA SAÚDE.....	109
5.8.	RESÍDUOS ESPECIAIS (ELETRÔNICOS, PILHAS, LÂMPADAS FLUORESCENTES)	109
5.9.	RESÍDUOS DE ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS.....	110
5.10.	AGROTÓXICOS.....	111
5.11.	GESTÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS	111
5.12.	RESÍDUOS DE ÓLEO DE FRITURA, LUBRIFICANTES.....	111
5.13.	A SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LIMPEZA, COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DOS RS).....	114
5.14.	CONSULTA PÚBLICA SOBRE A PROBLEMÁTICA DOS SERVIÇOS DE COLETA E LIMPEZA URBANA..	115
6.	DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	120
6.1.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	120
6.1.1.	<i>MICRODRENAGEM</i>	<i>120</i>
6.1.2.	<i>COEFICIENTES DE INFILTRAÇÃO NO SOLO.....</i>	<i>121</i>
6.1.3.	<i>DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DE ASPECTOS RELACIONADOS AO SISTEMA DE DRENAGEM ATUAL.....</i>	<i>124</i>
6.2.	CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA	127
6.3.	DADOS PLUVIOMÉTRICOS.....	128
6.4.	CURVA IDF	133
6.5.	TIPO DE PAVIMENTO	133
6.6.	ASPECTOS RELACIONADOS AO ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....	134
7.	LEVANTAMENTO DA PERCEPÇÃO QUANTO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	140
7.1.	RESULTADOS DOS LEVANTAMENTOS REALIZADOS.....	141
7.2.	LEI MUNICIPAL QUE INSTITUI OS NOVOS BAIRROS	154

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1 – SEQUÊNCIA DAS ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PMSB – ETAPAS 1 A 5.....	16
FIGURA 1-2 – SEQUÊNCIA DAS ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PMSB – ETAPAS 5 A 11.....	16
FIGURA 2-1 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	18
FIGURA 2-2 – CONSELHO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO ALTO DA SERRA DO BOTUCARAÍ.	19
FIGURA 2-3 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO EM RELAÇÃO ÀS RODOVIAS	20
FIGURA 2-4 - RECORTE DA REGIÃO DE TIO HUGO DO MAPA GEOLÓGICO DO RIO GRANDE DO SUL.....	26
FIGURA 2-5 – UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DO RIO GRANDE DO SUL.	27
FIGURA 2-6 – HIPSOMETRIA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	28
FIGURA 2-7 – ORGANOGRAMA DO PODER EXECUTIVO DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	33
FIGURA 2-8 – CONSELHOS MUNICIPAIS DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	33
FIGURA 2-9 – DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO E ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS DE TIO HUGO	34
FIGURA 2-10 – ESQUEMA DE REGULAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS RELACIONADOS À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E APROVAÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS	34
FIGURA 2-11 – INTERFACE DAS SECRETARIAS MUNICIPAIS COM AÇÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO.	35
FIGURA 2-12 – INTERFACE DAS SECRETARIAS MUNICIPAIS COM AÇÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO	35
FIGURA 2-13 - INTERFACE DAS SECRETARIAS MUNICIPAIS COM AÇÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO.	36
FIGURA 2-14 - INTERFACE DAS SECRETARIAS MUNICIPAIS COM AÇÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO.	36
FIGURA 3-1 – ESQUEMÁTICO REPRESENTATIVO DO SUBSISTEMA ADUTORA.	51
FIGURA 3-2 – ESQUEMA FUNCIONAL DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	58
FIGURA 3-3 – CONSUMOS DE ÁGUA MENSAIS (SAA TIO HUGO, 2011).	60
FIGURA 3-4 – DESPESAS POR ITEM (SAA TIO HUGO, 2011).	61
FIGURA 3-5 – COMPARATIVO ENTRE O TOTAL DAS RECEITAS E DESPESAS (SAA TIO HUGO, 2011).	62
FIGURA 3-6 – MODELO DE RELATÓRIO SISAGUA, REFERENTE AO CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (SAA TIO HUGO, 2011).....	64
FIGURA 3-7 – EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TIO HUGO.	66
FIGURA 3-8 - EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TIO HUGO.....	66
FIGURA 3-9 - EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TIO HUGO.....	67
FIGURA 3-10 - EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TIO HUGO.....	67
FIGURA 3-11 - EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TIO HUGO.....	68
FIGURA 3-12 - EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TIO HUGO.....	68
FIGURA 4-1 – BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.	70
FIGURA 4-2 – LIGAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO OU ÁGUA CINZA (DE LAVATÓRIOS, CHUVEIRO E MÁQUINAS DE LAVAR ROUPA), POSSIVELMENTE EM CONDIÇÕES IRREGULARES.	73
FIGURA 4-3 – CONSTRUÇÃO DE FOSSA SÉPTICA E SUMIDOURO NA ZONA URBANA DE MUNICÍPIO DE TIO HUGO.	75
FIGURA 4-4 – BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	87
FIGURA 4-5 – NÚMERO DE LOTES POR BAIRRO NA ZONA URBANA DE TIO HUGO.	88
FIGURA 4-6 – ÁREAS POTENCIAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SIMPLIFICADOS.	89
FIGURA 4-7 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TIO HUGO.	93
FIGURA 4-8 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TIO HUGO.....	93
FIGURA 4-9 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TIO HUGO.....	94
FIGURA 4-10 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TIO HUGO.....	94
FIGURA 4-11 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TIO HUGO.....	94
FIGURA 5-1 – COMPOSIÇÃO DOS RSU DOMICILIARES DE TIO HUGO.....	98
FIGURA 5-2 - CAMINHÃO TIPO CAÇAMBA QUE RECOLHE OS RSD DE TIO HUGO.	104

FIGURA 5-3 - LIXEIRAS PARA OS RESÍDUOS SECO E ORGÂNICO.....	104
FIGURA 5-4 - RESÍDUO COLETADO SENDO DESCARREGADO NA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO.....	105
FIGURA 5-5 - ESTEIRA DE TRIAGEM DOS RESÍDUOS.....	105
FIGURA 5-6 - RESÍDUO SECO SELECIONADO PARA POSTERIOR VENDA.....	106
FIGURA 5-7 - CONTÊINERES ONDE SÃO DISPOSTOS OS RESÍDUOS ENCAMINHADOS PARA O ATERRO.....	106
FIGURA 5-8 – RESÍDUOS DE PODA EM TIO HUGO.....	108
FIGURA 5-9 - DESCARTE INCORRETO DE LÂMPADA FLUORESCENTE.....	110
FIGURA 5-10 - ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS DE ÓLEO.....	112
FIGURA 5-11 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA FORMA ATUAL DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	113
FIGURA 5-12 - DIFERENÇA ENTRE RECEITA E DESPESA COM O RSU.....	115
FIGURA 5-13 - PROBLEMAS REFERENTES AOS RSU MAIS CITADOS.....	116
FIGURA 5-14 - PROBLEMAS DOS RSU NA REGIÃO CENTRAL DE TIO HUGO.....	116
FIGURA 5-15 - PRINCIPAIS PROBLEMAS DOS RSU DA LINHA GRAEFF EM TIO HUGO.....	117
FIGURA 5-16 - PRINCIPAIS PROBLEMAS DOS RSU NA LINHA MACHADO EM TIO HUGO.....	117
FIGURA 6-1 - ESCOLHA DO SISTEMA DE DISPOSIÇÃO DE EFLUENTE DE FOSSA SÉPTICA E PARA DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO.....	123
FIGURA 6-2 - GRADES SOBRE BUEIROS EM VIAS SEM PAVIMENTO E SEM CALÇADAS.....	124
FIGURA 6-3 - INDICATIVOS DO LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NAS REDES DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	124
FIGURA 6-4 - RETIRADA DA COBERTURA VEGETAL (ÁREA DE PLANTIO) E ESCAVAÇÕES SEM CRITÉRIO PARA O LANÇAMENTO DE REDES DE DRENAGEM PLUVIAL.....	125
FIGURA 6-5 - TUBOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL E LIGAÇÃO DE ÁGUA CINZA NA REDE PLUVIAL EXISTENTE SOB A VIA PÚBLICA.....	125
FIGURA 6-6 - TRAVESSIAS, PONTOS DE LANÇAMENTO IRREGULAR DE ÁGUA CINZA, GRELHAS, TUBULAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DE DESAGUADOUROS.....	126
FIGURA 6-7 - CORPO RECEPTOR (ARROIO), CONSTRUÇÃO DESCRITERIOSA DE REDE PLUVIAL, DETALHES DA ZONA URBANA EM ÁREA SEM PAVIMENTO.....	126
FIGURA 6-8 - BACIA 6 – JUSANTE DO BAIRRO RABELLO.....	127
FIGURA 6-9 - PASSAGEM SOB A RODOVIA BR 386.....	127
FIGURA 6-10 - INICIATIVAS DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA.....	128
FIGURA 6-11 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ANUAL EM TIO HUGO.....	132
FIGURA 6-12 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL EM TIO HUGO.....	132
FIGURA 6-13 - DETERMINAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO – DETALHE 1 (13,39%).....	135
FIGURA 6-14 - DETERMINAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO – DETALHE 2 (25,8%).....	135
FIGURA 6-15 – DETERMINAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO – DETALHE 3 (17,62%).....	136
FIGURA 6-16 - DETERMINAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO – DETALHE 4 (22,04%).....	136
FIGURA 6-17 - DETERMINAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO – DETALHE 5 (23,76%).....	137
FIGURA 6-18 - DETERMINAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO – DETALHE 6 (30,31%).....	137
FIGURA 6-19 - DETERMINAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO – DETALHE 7 (13,20%).....	138
FIGURA 7-1 - QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE OPINIÕES SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO (FOLHA 1, 2012).....	140
FIGURA 7-2 - QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE OPINIÕES SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO (FOLHA 2, 2012).....	141
FIGURA 7-3 – RESULTADO GERAL DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	142
FIGURA 7-4 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO CENTRO.....	142

FIGURA 7-5 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO LINHA GRAEFF.....	143
FIGURA 7-6 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO LINHA MACHADO.	143
FIGURA 7-7 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO INTERIOR DE TIO HUGO.	144
FIGURA 7-8 - RESULTADO GERAL DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.	144
FIGURA 7-9 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA REGIÃO DO CENTRO.	145
FIGURA 7-10 – RESULTADO GERAL DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.	145
FIGURA 7-11 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO DO CENTRO.	146
FIGURA 7-12 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO DE LINHA GRAEFF.....	146
FIGURA 7-13 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO DE LINHA MACHADO.	147
FIGURA 7-14 - RESULTADO GERAL DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE A DRENAGEM URBANA NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.	147
FIGURA 7-15 - RESULTADO GERAL DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE A DRENAGEM URBANA NA REGIÃO DO CENTRO.	148
FIGURA 7-16 - RESULTADO GERAL DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE A DRENAGEM URBANA NA REGIÃO DE LINHA MACHADO.	148
FIGURA 7-17 – RESULTADO GERAL DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE À DISPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO A PAGAR PELO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.	149
FIGURA 7-18 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE À DISPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO A PAGAR PELO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA REGIÃO DO CENTRO.	149
FIGURA 7-19 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE À DISPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO A PAGAR PELO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA REGIÃO DE LINHA GRAEFF.	150
FIGURA 7-20 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE À DISPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO A PAGAR PELO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA REGIÃO DE LINHA MACHADO.....	150
FIGURA 7-21 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE À QUEM OS CIDADÃOS RECORREM QUANDO TEM A NECESSIDADE DE SOLUCIONAR ALGUM PROBLEMA RELACIONADO AO SANEAMENTO BÁSICO.	151
FIGURA 7-22 – DISPOSIÇÃO DOS BAIRROS EM TIO HUGO.....	155

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2-1 – NÚMERO DE CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA POR CLASSES (2010).....	37
TABELA 2-2 - DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA, SEGUNDO CLASSES (2010).....	37
TABELA 2-3 – PIB DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO NO PERÍODO DE 2001 A 2009.	37
TABELA 2-4 – NÚMERO DE FAMÍLIAS BENEFICIADAS PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA EM TIO HUGO	38
TABELA 2-5 – IDH DOS MUNICÍPIOS LIMÍTROFES A TIO HUGO.....	40
TABELA 2-6 – IDESE DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO NO PERÍODO 2001-2009	42
TABELA 2-7 – ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO MAIOR DE 10 ANOS DE IDADE.....	43
TABELA 2-8 – NÚMERO DE ALUNOS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS E SERIAÇÃO	44
TABELA 2-9 – DISTRIBUIÇÃO DE RENDIMENTO MÉDIO MENSAL POR FAIXAS DE SALÁRIO MÍNIMO, SEGUNDO OS DOMICÍLIOS – 2010	44
TABELA 2-10 – PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO POPULACIONAL EM TIO HUGO NO PERÍODO 2010 - 2040	46
TABELA 2-11 – PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO POPULACIONAL EM TIO HUGO NO PERÍODO 2010 - 2040	47
TABELA 3-1 – CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS P4 E P2 QUE COMPÕEM O SUBSISTEMA ADUTORA.	51
TABELA 3-2 – POÇOS DESATIVADOS NA ÁREA DO SUBSISTEMA ADUTORA.....	52
TABELA 3-3 – CARACTERÍSTICAS POÇOS SUBSISTEMA LINHA MACHADO – TIO HUGO.	52
TABELA 3-4 – CARACTERÍSTICAS DO SUBSISTEMA LEMES.	53
TABELA 3-5 – CARACTERÍSTICAS DO SUBSISTEMA BARÃO.	54
TABELA 3-6 – CARACTERÍSTICAS DO SUBSISTEMA DO ELY.	54
TABELA 3-7 – CARACTERÍSTICAS DO SUBSISTEMA POLÍGONO DO ERVAL.	55
TABELA 3-8 – CAPACIDADE INSTALADA DE ARMAZENAMENTO DOS RESERVATÓRIOS.	56
TABELA 3-9 – VOLUME MENSAL DE ÁGUA MEDIDO E VALORES PAGOS. (SAA TIO HUGO, 2011).	59
TABELA 3-10 – RECEITAS E DESPESAS (SAA TIO HUGO, 2011).	61
TABELA 3-11 – VALORES PARA COBRANÇA DE TARIFAS E SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO, ANO 2011.....	62
TABELA 3-12 - DADOS REFERENTES À QUALIDADE DA ÁGUA DOS POÇOS.....	65
TABELA 4-1 - DESTINO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	71
TABELA 4-2 - PADRÕES DE EMISSÃO PARA OS PARÂMETROS DE DBO ₅ , DQO E SS.	75
TABELA 4-3 – VAZÕES MÉDIAS DE ESGOTO SANITÁRIO DA ZONA URBANA DE TIO HUGO.	76
TABELA 4-4 - PADRÕES DE EMISSÃO PARA OS PARÂMETROS DE FÓSFORO TOTAL E COLIFORMES TERMOTOLERANTES (RESOLUÇÃO CONSEMA 128/06).....	76
TABELA 4-5 – ESTIMATIVA DO CRESCIMENTO POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE TIO HUGO.	78
TABELA 4-6 – ESTIMATIVA DO CRESCIMENTO POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE TIO HUGO (CONTINUAÇÃO).....	79
TABELA 4-7 – POPULAÇÃO URBANA RECENTEADA E POPULAÇÃO URBANA ESTIMADA.	80
TABELA 4-8 – PARÂMETROS DE PROJETO PARA O SES TIO HUGO.	81
TABELA 4-9 - EXTENSÃO DE RUAS E LOTES DISTRIBUÍDOS POR BAIROS – SITUAÇÃO 2012.	83
TABELA 4-10 – PONTO DE MONITORAMENTO NO RIO JACUÍ.....	90
TABELA 4-11 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR BACIA DE CONTRIBUIÇÃO – TIO HUGO	90
TABELA 4-12 - CUSTOS TOTAIS PARA A ALTERNATIVA ÚNICA A SER AVALIADA NO RTP (FUNASA, 2011).....	91
TABELA 4-13 – RESUMO DA CONCEPÇÃO EM AVALIAÇÃO NO RTP FUNASA, 2011.	92
TABELA 5-1 – COMPOSIÇÃO DOS RSU DE TIO HUGO (BASE FEVEREIRO DE 2012).	98
TABELA 5-2 - PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE RSU E COMPONENTES PARA O MUNICÍPIO DE TIO HUGO-RS.	100
TABELA 5-3 - SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	107
TABELA 5-4 - VALORES ARRECADADOS A TÍTULO DE “TAXA DE LIMPEZA PÚBLICA”, NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.	114
TABELA 6-1 – DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSIS NO PERÍODO DE 1978 A 2011. ESTAÇÃO COTRIJAL – TIO HUGO.	130
TABELA 6-2 – DADOS PLUVIOMÉTRICOS MENSIS NO PERÍODO DE 1978 A 2011. ESTAÇÃO COTRIJAL – TIO HUGO (CONTINUAÇÃO).....	131

TABELA 6-3 – LEVANTAMENTO DO TIPO DE PAVIMENTO DAS VIAS PÚBLICAS NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO (2012).....	134
TABELA 6-4 - ÁREA OCUPADA SEGUNDO OS DETALHES DAS QUADRAS TIPO NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO.....	138
TABELA 7-1 – SUGESTÕES DADAS PELOS CIDADÃOS DE TIO HUGO DURANTE REALIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	152
TABELA 7-2 – SUGESTÕES DADAS PELOS CIDADÃOS DE TIO HUGO DURANTE REALIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	153
TABELA 7-3 – SUGESTÕES DADAS PELOS CIDADÃOS DE TIO HUGO DURANTE REALIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	153

GLOSSÁRIO

ABNT – Associação Brasileira

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PMGIRS - Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PGRCD – Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

RCD – Resíduos da Construção Civil e Demolição

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RTP – Relatório Técnico Preliminar

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

1.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Tio Hugo-RS foi elaborado de forma participativa conforme os princípios e as diretrizes constantes na Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007, que institui a Política Nacional para o Saneamento Básico e no Decreto nº 7.127, de 21/06/2010, que regulamenta a referida lei.

A elaboração do PMSB de Tio Hugo-RS adotou como instrumento de apoio metodológico, o Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (Brasil, 2006). O conteúdo do PMSB procura atender à Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009, do Conselho das Cidades, instância que integra as atividades do Ministério das Cidades.

O PMSB foi estruturado visando orientar e assessorar o poder executivo municipal na organização e prestação dos serviços de saneamento básico e o poder executivo na elaboração das leis e regulamentos vinculados. Através da Portaria nº 222, de 28 de outubro de 2011, o executivo municipal nomeou a Comitê de Coordenação do Grupo de Trabalho para atuar na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Tio Hugo, com capacitação e assessoramento do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Os relatórios a serem elaborados no presente PMSB foram definidos no “Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Tio Hugo-RS”.

Dentre os propósitos e objetivos do PMSB está a universalização dos serviços, cujas metas contemplam:

a) o acesso à água potável de qualidade e em quantidade nas zonas urbana e rural;

b) o acesso das residências e edificações à rede de esgoto sanitário com tratamento;

c) a coleta dos resíduos sólidos e seu tratamento e disposição, segundo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, preconizadas pela Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010 e;

d) a prevenção para evitar o surgimento de zonas de alagamento e planejamento da infraestrutura de drenagem e de manejo de águas pluviais, inclusive, utilizando tecnologias de baixo impacto.

A interdisciplinaridade da Política Nacional de Saneamento com a Política Nacional de Meio Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos também foi objeto de avaliação e integração por ocasião da construção deste PMSB.

Neste Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo apresentar-se-á dados e informações que caracterizam pontos positivos e dificuldades nas áreas que compõem o saneamento básico.

A partir do Diagnóstico Técnico Participativo dos serviços de saneamento básico propôs-se a desenvolver os cenários técnicos financeiros, os quais são apresentados no Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico. A partir de simulações e o cotejo de cenários, procurou-se incentivar o uso de tecnologias apropriadas, que considerem a sustentabilidade e a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

No Relatório dos Programas, Projetos e Ações para o alcance do Cenário de Referência serão apresentadas ações, metas e prioridades definidas durante o processo de construção do PMSB para o saneamento básico. Importante frisar que esta versão do PMSB não esgota as possibilidades de programas que demandarão ações e projetos, pois o processo de planejamento é aberto e dinâmico. As ações integram políticas e programas e visam pela sua interface, fomentar uma cooperação institucional no âmbito municipal, regional, e entre os entes federados gestores da área do saneamento básico.

A melhoria da gestão e da sustentabilidade na prestação dos serviços é objeto de preocupação no desenvolvimento deste PMSB, sustentada pelas ações e programas. Os programas sugeridos relacionam aspectos da engenharia, economia, planejamento, desenvolvimento institucional e organizacional, jurídica, comunicação e tecnologia da informação, gestão ambiental, participação e controle social, dentre outras. Por exemplo, apesar da inexistência do Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí em elaboração, o PMSB procurará em suas diretrizes observar elementos que constituem a discussão em torno do enquadramento a ser proposto pelo Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica e os usos da água.

No futuro e por ocasião da próxima revisão deste PMSB recomenda-se compatibilizar a proposta do PMSB e o referido plano de bacia hidrográfica.

Visando democratizar o amplo acesso da população às informações e proposições do PMSB, elaborou-se o Plano de Mobilização Social, no qual foram previstas entrevistas, reuniões, seminários, os quais estão documentados no Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

No Plano de Execução desenvolveu-se uma análise das instâncias de participação existentes, sua atuação e uma proposta, visando atuar na regulação dos serviços de saneamento básico. O presente PMSB pretende transformar uma relação e atuação fragmentada dos diferentes conselhos, em uma ação integrada e relacionada.

O Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico pretende por meio de indicadores de acompanhamento e de desempenho contribuir na aferição do estado da arte de fazer saneamento básico e seus avanços.

O Sistema de Informações para auxílio da tomada de decisão utiliza-se dos recursos da geomática, constituído por mapas e planilhas eletrônicas.

No relatório que apresenta a Minuta de Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico, apresenta-se uma minuta de projeto de lei a ser encaminhada pelo

executivo municipal para a instância legislativa para sua aprovação, visando consolidar e institucionalizar a Política Municipal de Saneamento, do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Tio Hugo.

O Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico apresenta uma síntese do processo de elaboração do PMSB e suas principais tomadas de decisão.

Visando atender aos dispositivos da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, será apresentado o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), cujo conteúdo encontra-se desenvolvido integralmente no PMSB. Esse relatório referente ao PMGIRS atende ao disposto no Art. 18 da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que determina a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. O Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a lei 12.305/2010, indica em seu Art. 54 que o PMGIRS poderá ser inserido no PMSB, como a seguir transcrito:

“Art.54, § 2º- O componente da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos poderá estar inserido nos planos de saneamento básico previstos no Art. 19 da Lei nº 11.445/07, devendo respeitar o conteúdo mínimo referido no Art. 19 da Lei nº 12.305/10, ou o disposto no Art.51, conforme o caso”.

A elaboração do PMSB seguiu as etapas conforme apresentado na Figura 1-1 e Figura 1-2, sendo que a etapa nove (9) conclui sua elaboração com a aprovação da lei municipal, cuja minuta de projeto de lei está apresentada no relatório correspondente.

Figura 1-1 – Sequência das etapas de elaboração do PMSB – Etapas 1 a 5.

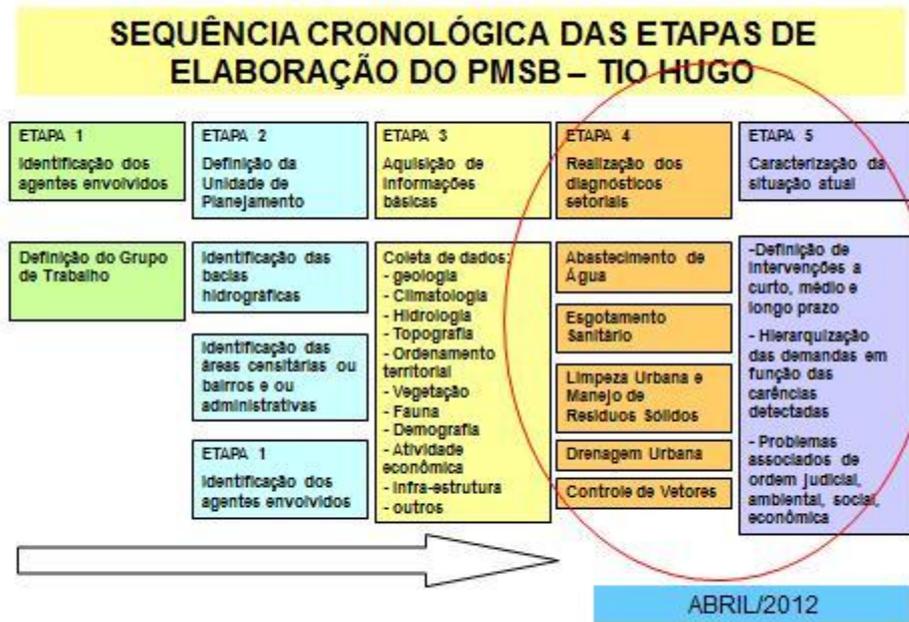
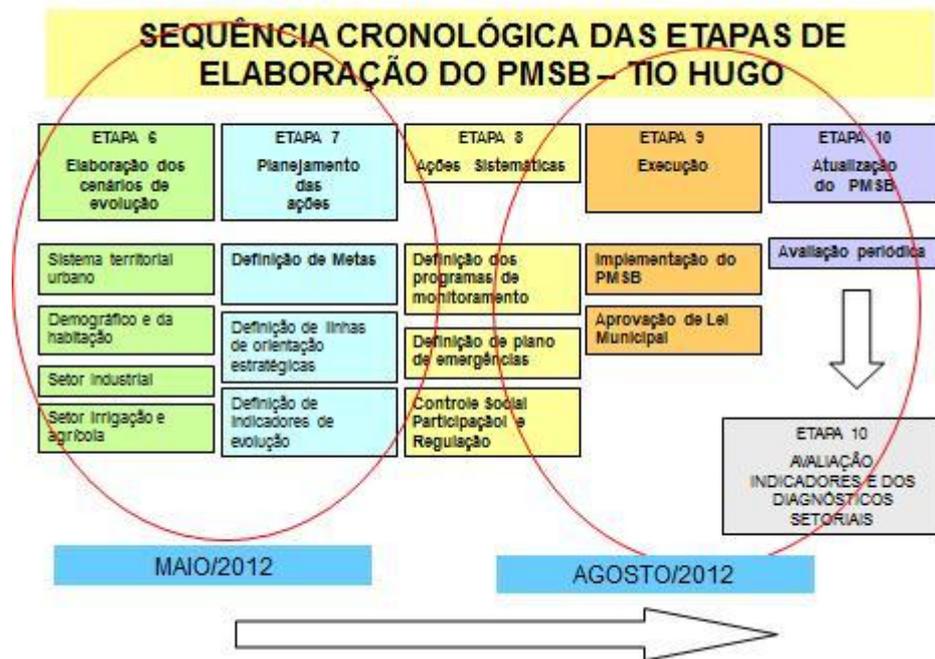


Figura 1-2 – Sequência das etapas de elaboração do PMSB – Etapas 5 a 11.



2.

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO

2.1. OBJETIVO DA CARACTERIZAÇÃO

O presente capítulo visa caracterizar o município de Tio Hugo considerando sua história, meio ambiente e aspectos econômicos, administrativos e sociais.

2.2. LOCALIZAÇÃO

O município de Tio Hugo localiza-se na porção centro-norte do Estado do Rio Grande do Sul, pertencente à região do Alto da Serra do Botucaraí. A localização do município é observada na Figura 2-1. Apresenta altitude média de 605 metros acima do nível do mar e área de aproximadamente 114,235 km². As coordenadas geográficas do município são 28°34'44" de latitude sul e 52°35'56" de longitude oeste. Os municípios limítrofes a Tio Hugo são os seguintes: Ernestina e Santo Antônio do Planalto (limite norte), Mormaço e Soledade (limite sul), Ibirapuitã (limite leste) e Victor Graeff (limite oeste). A distância entre Tio Hugo e Porto Alegre é de cerca de 240 km.

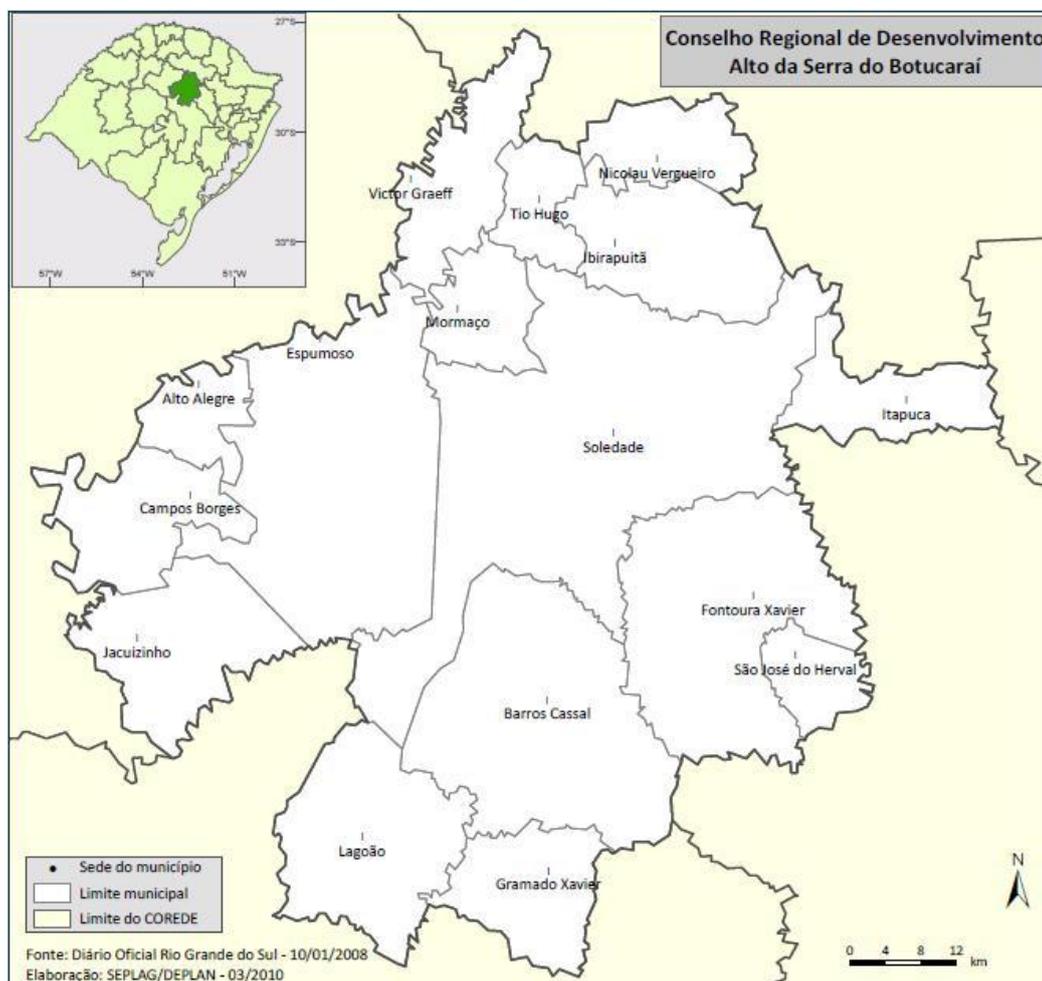
Figura 2-1 – Localização do município de Tio Hugo.



Fonte: Wikipedia, 2012

Considerando a regionalização do estado do Rio Grande do Sul de acordo com os Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDE), o município de Tio Hugo insere-se no COREDE Alto da Serra do Botucaraí. A Figura 2-2 apresenta os municípios que constituem o COREDE Alto da Serra do Botucaraí e também apresenta o COREDE Alto da Serra do Botucaraí no contexto estadual com as 28 regiões dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento.

Figura 2-2 – Conselho Regional de Desenvolvimento do Alto da Serra do Botucaraí.



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul

2.3. ACESSOS

O município de Tio Hugo é acessado a partir de importantes rodovias estaduais e federais, por isso configura-se como um importante entroncamento rodoviário da região

2.4. HISTÓRICO

O resgate da história do município de Tio Hugo foi realizado através de entrevistas com moradores mais velhos, análise de documentos, fotografias. No site da Prefeitura Municipal de Tio Hugo encontra-se um relato bem detalhado da história do município. A principal fonte das informações históricas do município foi o site da Prefeitura Municipal de Tio Hugo.

As primeiras pessoas a se instalar na região que atualmente corresponde ao município de Tio Hugo foram descendentes de alemães e italianos oriundos de outras regiões do Estado, sobretudo das regiões de Colônia Velha, Taquari, Lajeado e Estrela.

A maior parte das famílias dedicava-se à agricultura e também havia estabelecimentos comerciais. Parte da produção agrícola local era encaminhada para os estabelecimentos comerciais locais e também para os municípios e localidades vizinhas, especialmente Passo Fundo.

Alguns fatos destacam-se no processo de desenvolvimento da região que futuramente viria a constituir o município de Tio Hugo. Esses fatos serão brevemente comentados a seguir.

Originalmente, a região apresentava abundante mata nativa, especialmente de araucárias. Na metade na década de 20, verificou-se a instalação de serrarias na região para a extração e comercialização da madeira.

Durante a década de 60, dois fatos importantes marcaram a região. A construção da rodovia BR-386 iniciou-se em 1962 e foi concluída em 1968. Nesse mesmo período, o Sr. Hugo Londero instalou um pequeno Posto de Serviços da rede Petrobrás às margens da BR-386. Como o Sr. Hugo era uma pessoa muito carismática, rapidamente seu empreendimento passou a ser conhecido na região, e a localidade onde o Posto de Serviços estava instalado também passou a ser conhecida como Tio Hugo. No início da década de 70, a construção da rodovia RS-153 foi concluída. Essa rodovia liga a região de Tio Hugo a Passo Fundo.

Em 1974, a Cooperativa Tritícola Mista Alto Jacuí Ltda - COTRIJAL - instalou seu entreposto de recebimento de grãos e passou a dar assistência técnica aos produtores rurais, fornecendo sementes e insumos. Hoje, possui uma estrutura física grande para recebimento e estocagem de grãos. Possui loja de insumos para lavoura e loja de eletrodomésticos, materiais de construção e supermercado de gêneros alimentícios.

No ano de 1983, mais uma rodovia foi concluída na região, a RS-223 que liga a região de Tio Hugo a Tapera.

O Município de Tio Hugo fora criado pela Lei 10.764 de 16 de abril de 1996. Anteriormente a emancipação, as áreas territoriais eram pertencentes a três municípios, a saber, Ibirapuitã, com uma área de 42,45 km², com as localidades de Linha Graeff e Linha Machado, Ernestina, com uma área de 41,94 km², com as localidades de Posse Gonçalves, Posse Barão e Posse O'Ely e Victor Graeff, com uma área de 26,61 km², com as localidades de 2º Distrito de Polígono do Erval e 5º Distrito de Tio Hugo. O processo emancipatório se deu a partir do 5º Distrito de Tio Hugo, área pertencente a Victor Graeff (Distrito criado através da Lei nº 056/90 de 14/08/90), no ano de 1995. A idealização de emancipação iniciou no ano de 1993. A primeira reunião ocorreu no Pavilhão da Comunidade do Loro, em novembro de 1994, com a comissão provisória da emancipação e população que ali residia. As reuniões prosseguiram em todas as demais comunidades, ou seja, na comunidade da Nossa Senhora Salete, São Paulo, Divino Espírito Santo, Polígono do Erval, na sede (Salão Schuster) e na Barragem (sede do Clube de Mães ALBE). O processo de emancipação fora protocolado na Assembleia Legislativa do Estado em 26/01/1995. A Credencial da Comissão Emancipatória fora expedida em 10/02/1995, pelo então Presidente da Assembleia Legislativa e fora assim constituída.

Após, a Comissão Emancipacionista encaminhou o Projeto com vistas à emancipação, sendo um dos requisitos para a efetivação do mesmo a realização de plebiscito nas localidades que fariam parte do novo município.

A consulta plebiscitária em Tio Hugo fora realizada em 24/03/96, com a participação de todos os eleitores autorizados pelo TSE, com 93% dos votos "SIM" a favor

da emancipação. Foi publicado no Diário Oficial em 17/04/1996 a Lei de criação do município de Tio Hugo.

O lema da Proposta de Emancipação de Tio Hugo fora: "Emancipar para desenvolver". A instalação da primeira Administração Pública Municipal ocorreu somente em 1º/01/2001, considerando que a eleição que elegeu o primeiro prefeito municipal e os vereadores da Câmara Municipal, ocorreu somente em 03/10/2000.

2.5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

2.5.1. CLIMATOLOGIA

Situada em um relevo montanhoso a uma altitude média de 690 metros e com clima temperado, a região de Passo Fundo apresenta um clima do tipo fundamental úmido (f) com variação específica subtropical úmido (Cfa). A temperatura média anual é 17,5°C, com máximas em torno de 28°C em janeiro e 18 °C em julho e mínimas de 17°C em janeiro e 8°C em julho. Os verões são moderadamente quentes, com temperaturas máximas que ultrapassam os 30°C em certos dias. Os invernos tendem a ser úmidos e amenos, e não raramente durante os picos de frio observam-se temperaturas máximas de apenas um dígito e mínimas abaixo de 0°C. A chuva é bem distribuída durante o ano, tendo o mês de setembro o maior volume (206.8 mm) e abril o menor (118.2 mm).

O clima do município de Tio Hugo, enquadra-se na classificação: CfbI-la. Nessa classificação cada parte da sigla corresponde a uma característica climática do município: as letras iniciais Cf, indicam que Tio Hugo encontra-se em uma região de clima temperado úmido; a sigla "bl" subsequente apresenta a particularidade regional de temperaturas extremas (médias) entre 10°C a 22°C, com isoterma anual inferior a 18°C; la designa o planalto basáltico superior com altitudes acima de 600 metros.

2.5.2. HIDROGRAFIA

Tio Hugo está situado na Região Hidrográfica do Guaíba, na Bacia Hidrográfica do Rio Alto Jacuí. Segundo a Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA -, a Bacia do Alto Jacuí possui uma área de 12.985,44 km², estando localizada no Planalto Médio

abrangendo 43 municípios, como, além de Tio Hugo, Carazinho, Cruz Alta, Passo Fundo, Sobradinho, Tupanciretã entre outros, com população estimada em 366.628 habitantes. Os principais cursos de água são os rios Jacuí, Jacuí-Mirim, Jacuízinho, dos Caixões e Soturno. Os principais usos da água se destinam a irrigação, dessedentação animal e consumo humano. Abrange as Províncias Geomorfológicas Planalto Meridional e Depressão Central. Limita-se ao norte e a oeste com os divisores de água da bacia do Uruguai; ao sul com o divisor do Rio Jacuí; e a leste com os divisores de água da bacia do Taquari-Antas.

Os rios que correm no município de Tio Hugo não são muito grandes. No verão, a quantidade de água diminui, no entanto no inverno, com a grande precipitação pluviométrica, os mesmos sofrem enchentes. Ao Norte do Município, o Rio Jacui fazendo divisa entre Tio Hugo e Ernestina, onde está localizada a Barragem de Ernestina. O Arroio Porongo é a divisa entre o Município de Soledade e Tio Hugo. Ainda há outros arroios como o Arroio Camargo que faz divisa do Município de Ibirapuitã com o Tio Hugo. (FONTE: RTP SES TIO HUGO, FUNASA, CONTRATO 19/2012).

2.5.3. VEGETAÇÃO

O município de Tio Hugo encontra-se inserido no bioma da Mata Atlântica. Esse bioma, segundo o Instituto Brasileiro de Florestas - IBF, ocupa uma área de 1.110.182 km², o que corresponde a 13,04% do território nacional. A Mata Atlântica apresenta uma variedade de formações, engloba composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre.

A Mata Atlântica caracteriza-se pela vegetação exuberante, com acentuado higrofitismo. Entre as espécies mais comuns encontram-se algumas briófitas, cipós, e orquídeas. A fauna endêmica é formada principalmente por anfíbios (grande variedade de anuros), mamíferos e aves das mais diversas espécies.

A biodiversidade da Mata Atlântica é semelhante à biodiversidade da Amazônia. Há subdivisões do bioma da Mata Atlântica em diversos ecossistemas devido a variações de latitude e altitude. O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - definiu em 1992 os seguintes ecossistemas como integrantes do bioma Mata Atlântica: Floresta

Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional, Floresta Estacional Semidecidual, Mangues e Restingas.

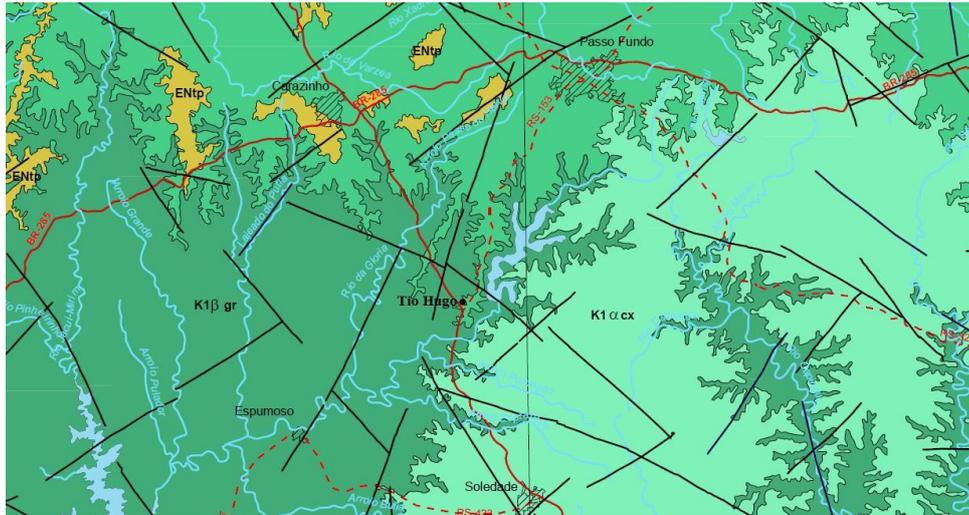
Os principais exemplos vegetais do bioma são: pau-brasil, cedro, canela, ipê, jacarandá, jatobá, jequitibá, palmeira, epífitas (orquídeas e outros), e cipós. Já os principais exemplos da fauna do bioma são: macacos, preguiças, onças, jaguatiricas, papagaios, araras, tucanos, cobras, cachorros-do-mato, porcos-do-mato, lagartos, além de grande diversidade de pássaros e insetos.

2.5.4. GEOLOGIA

A região de Tio Hugo localiza-se na província geomorfológica do planalto meridional, apresentando um relevo tipo tectônico, dioclasado, e suavemente ondulado, com declividade variando de 3% a 10% com formação de coxilhas tubulares. A constituição geológica da área se refere às rochas do grupo São Bento, pertencente à formação Serra Geral, que se compõem de lavas basálticas, diques e siltes de diabásio associados.

A Figura 2-4 apresenta um recorte da região de Tio Hugo retirado do Mapa Geológico do Rio Grande do Sul da CPRM. Apesar do território do município de Tio Hugo não estar claramente delimitado no mapa, verifica-se que o município situa-se entre três litótipos: tipo K1 β gr, tipo K1 β pr e K1 α cx. Dentro do grupo São Bento, o tipo K1 β gr é denominado “Fáceis Gramado”, o tipo K1 β pr é denominado “Fáceis Paranapanema” e o tipo K1 α cx é denominado “Fáceis Caxias”.

Figura 2-4 - Recorte da região de Tio Hugo do Mapa Geológico do Rio Grande do Sul.



2.5.5. SOLO

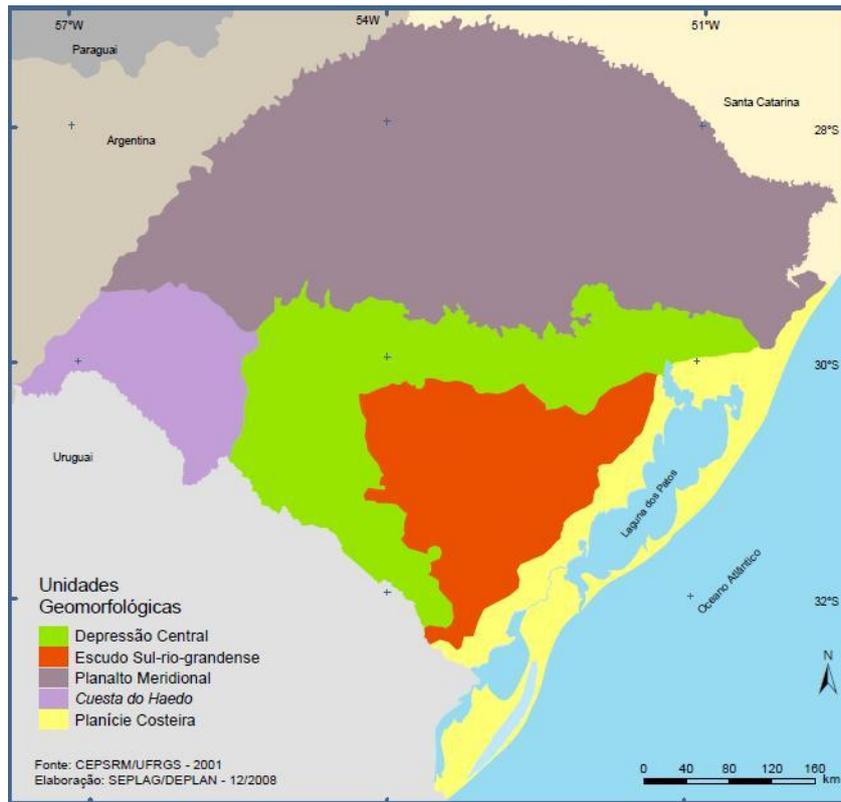
Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (Embrapa, 2006), os solos da região do município de Tio Hugo são classificados como Latossolo Vermelho argiloso. Esses solos são, geralmente, bem drenados, profundos, com altos teores de argila e com relevos considerados suavemente ondulados.

Em geral, os latossolos apresentam um perfil muito homogêneo uma vez que a transição entre os horizontes é difusa ou gradual. Latossolos são solos muito intemperizados e os latossolos mais argilosos originam-se de rochas basálticas e podem ser reconhecidos em campo pela presença abundante da limalha de ferro nos valos de drenagem.

2.5.6. RELEVO

O Estado do Rio Grande do Sul caracteriza-se geomorfologicamente por apresentar quatro grandes domínios: Planalto Uruguaio Sul-rio-grandense, Planalto Meridional, Cuesta de Haedo, Depressão Periférica e Planície Costeira. A Figura 2-5 apresenta os domínios geomorfológicos do Rio Grande do Sul.

Figura 2-5 – Unidades Geomorfológicas do Rio Grande do Sul.



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul.

O município de Tio Hugo localiza-se especificamente no domínio geomorfológico do Planalto Meridional, formado por um extenso platô de rochas basálticas e riodacíticas, com altitudes de até 1378 m.

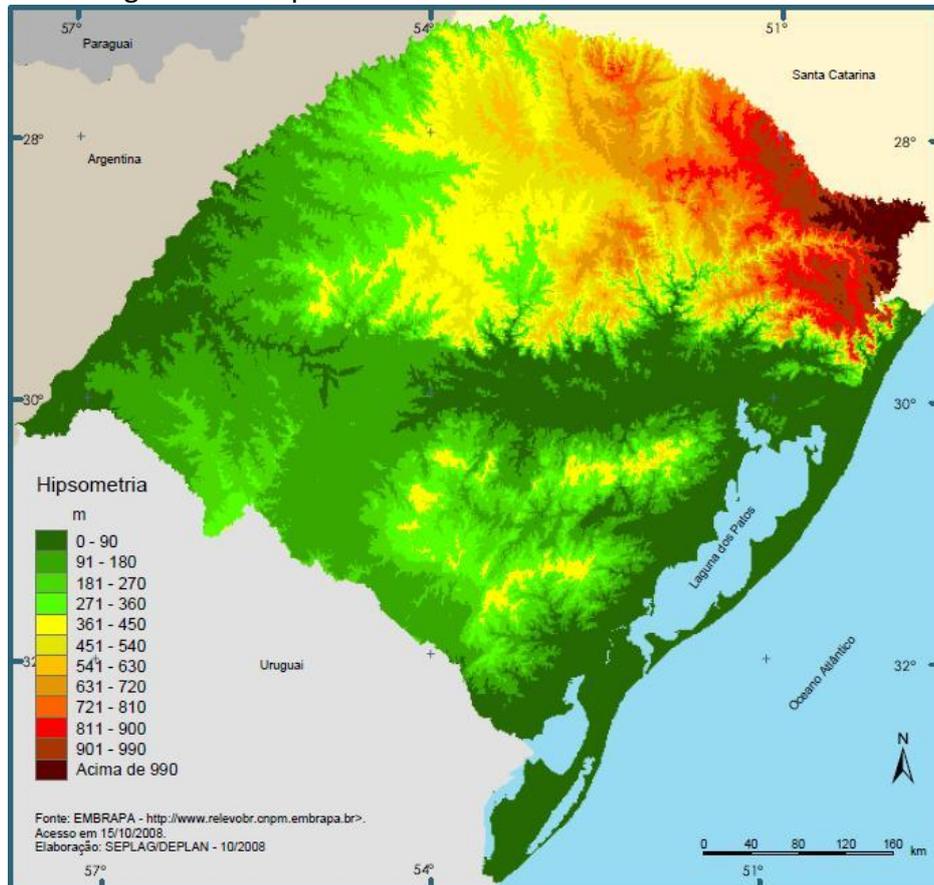
Ao norte, encontra-se o Planalto Meridional, formado por um extensor platô de rochas basálticas e riodacíticas, com altitudes de até 1.378 m. E por último, a Depressão Periférica, que consiste em terras baixas com altitudes entre 0 e 200 m e estão situadas no entorno da fralda do platô.

A região do Reservatório Ernestina está sobre o domínio morfoestrutural do Planalto Meridional. Essa unidade geomorfológica é formada por rochas vulcânicas mesozóicas da Bacia do Paraná e coberto de campos e matas mistas com araucária.

Esse platô foi recortado pela erosão no bordo sul, originando uma escarpa íngreme, denominada Serra Geral.

A Figura 2.5 mostra que parte da área situa-se sobre o Planalto Meridional e parte sobre os patamares e rebordo do Planalto, ou seja, na faixa de transição entre o Planalto e a Depressão Central Sul-rio-grandense. A Figura 2-6 apresenta a hipsometria do Estado do Rio Grande do Sul.

Figura 2-6 – Hipsometria do Estado do Rio Grande do Sul.



2.5.7. RECURSOS HÍDRICOS

O município de Tio Hugo encontra-se, segundo o mapa hidrogeológico do Rio Grande do Sul, localizado sobre o Sistema Aquífero Serra Geral I.

Este sistema ocupa a parte centro-oeste da região dominada pelos derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral no planalto rio-grandense. Delimita-se pelos municípios de Soledade, Tupanciretã, Santo Antônio das Missões, Santa Rosa, Tenente Portela, Nonoai, Erechim e Passo Fundo. Constitui-se principalmente de litologias basálticas, amigdalóides e fraturadas, capeadas por espesso solo avermelhado. As

capacidades específicas são muito variáveis, existindo poços não produtivos próximos de outros com excelentes vazões. Predominam poços com capacidades específicas entre 1 e 4 m³/h/m e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m³/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani. A região possui os Arroios Grande, Lamedor, Porongos, Taquara além da Barragem Ernestina, Lageado Perau, Rio Jacuí todos perenes. (FONTE: RTP SES TIO HUGO, FUNASA, CONTRATO 19/2012).

2.6. DADOS CENSITÁRIOS

De acordo com os dados do CENSO 2010, a população de Tio Hugo é de 2.724 habitantes, e a área do município é de aproximadamente 114,24 km², conseqüentemente, a densidade demográfica do município é de 23,85 hab/km². Segundo os dados da Contagem da População realizada em 2007 pelo IBGE, o município de Tio Hugo contava com 2.593 habitantes.

Não há dados censitários referentes ao ano de 2000 visto que o município de Tio Hugo obteve sua emancipação no ano de 2001. De acordo com o censo demográfico realizado no ano 2010 (IBGE, 2011) a população do município é de 2.724 habitantes, 42,7% da população do município reside na área urbana (1.164 habitantes) e 57,3% da população reside em área rural (1.560 habitantes). Em relação ao gênero, 50,4% da população é constituída de homens (1.372 homens) e 49,6% é constituída de mulheres (1.352).

Em relação aos grupos de idade, a população é composta da seguinte maneira: 7,1% da população entre 0 e 5 anos, 13,6% entre 6 e 14 anos, 16,4% entre 15 e 24 anos, 21,8% entre 25 e 39 anos, 26,9% da população entre 40 e 59 anos, 14,4% da população acima de 60 anos.

2.7. HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO

O alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Tio Hugo será de vinte anos, a contar do ano 2012. Segundo a Lei nº 11.445/2007 deverão ser realizadas revisões periódicas considerando que o desenvolvimento populacional e ocupacional poderá variar em função, principalmente, das mudanças do cenário econômico.

2.8. LEGISLAÇÃO

A legislação municipal citada a seguir possui vínculos com a temática do saneamento básico:

- Lei Nº 91/2001 – “Dispõe sobre a política de meio ambiente do município de Tio Hugo”, sua elaboração, implantação e acompanhamento, instituindo princípios, fixando objetivos e normas básicas para a proteção e melhoria da qualidade de vida da população;
- Lei Nº 343/2005 – “Dispõe sobre as diretrizes urbanas do Município de Tio Hugo e dá outras providências”;
- Lei Nº 395/2006 – “Dispõe sobre a criação do Conselho Deliberativo do Departamento Municipal de Saneamento no Município de Tio Hugo, e dá outras providências”;
- Lei Nº 394/2006 – “Estabelece normas para Instalações hidrossanitárias e serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitários prestados pelo Município”;
- Lei Nº 529/2009 – “Dispõe sobre a organização administrativa do Poder Executivo do Município de Tio Hugo”;
- Decreto Nº 758/2010 – “Define valores para cobrança de tarifas, fixa formas de pagamento, e de cálculo de consumo estimado, no fornecimento de água no Município de Tio Hugo, e dá outras providências”;

- Lei Nº 689/2012 – “Disciplina o descarte, a instalação de recipientes para a coleta e o gerenciamento adequado de produtos potencialmente perigosos à saúde e ao meio ambiente, como pilhas, baterias e lâmpadas usadas, entre outros, no município de Tio Hugo e dá outras providências.”

A Legislação que cria conselhos visando o controle social de diversas atividades resume-se a:

- Lei Nº 398/2006 – “Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Trânsito, e dá outras providências”;
- Lei Nº 434/2007 – “Cria o Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais de Educação – FUNDEB”;
- Lei Nº 433/2007 – “Cria o Conselho Municipal de Segurança Pública e dispõe sobre as Juntas de Vizinhos e dá outras providências”;
- Lei Nº 574/2009 – “Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social do Município de Tio Hugo e dá outras providências”;
- Lei Nº 010/2001 – “Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Saúde do Município de Tio Hugo e dá outra providência”;
- Lei Nº 012/2001 – “Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Alimentação Escolar e dá outras providências”;
- Lei Nº 208/2003 – “Institui o Conselho Municipal de Habitação e o Fundo Municipal de Habitação e dá outras providências”;
- Lei Nº 013/2001 – “Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Assistência Social do Município de Tio Hugo e dá outras providências”;
- Lei Nº 103/2002 – “Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMEDC) do Município de Tio Hugo e dá outras providências”;

- Lei Nº 217/2003 – “Dispõe sobre a Política Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, sobre o Conselho Municipal, o Fundo e o Conselho Tutelar dos Direitos da Criança e do Adolescente”;
- Lei Nº 343/2006 – “Cria o Conselho Municipal de Proteção Ambiental”;
- Lei Nº 054/2001 – “Autoriza o Poder Executivo Municipal a Participar do consórcio de desenvolvimento sustentável da região Planalto – Condesus Rota das Terras, abre crédito adicional especial no orçamento de 2001, e dá outras providências”;
- Lei Nº 382/2006 – “Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal do Idoso, e dá outras providências”;
- Decreto Nº 350 – “Institui a Comissão Municipal de Emprego, (CME)”;

2.9. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

O organograma da estrutura administrativa do poder executivo do município de Tio Hugo é apresentado na Figura 2-7 e fundamenta-se na Lei Municipal Nº 529/2009 – “Dispõe sobre a organização administrativa do Poder Executivo do Município de Tio Hugo”. A Figura 2-8 apresenta esquematicamente os conselhos municipais regulamentados por lei municipal.

A Lei Municipal Nº 394/2006, que “Estabelece normas para Instalações hidrossanitárias e serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitários prestados pelo Município” também define procedimentos relacionados aos serviços de saneamento básico, assim como da participação do Conselho Deliberativo do Departamento Municipal de Saneamento – DEMUSA de Tio Hugo nas deliberações necessárias. O Departamento Municipal de Saneamento – DEMUSA está subordinado à Secretaria de Obras.

Figura 2-7 – Organograma do poder executivo do município de Tio Hugo

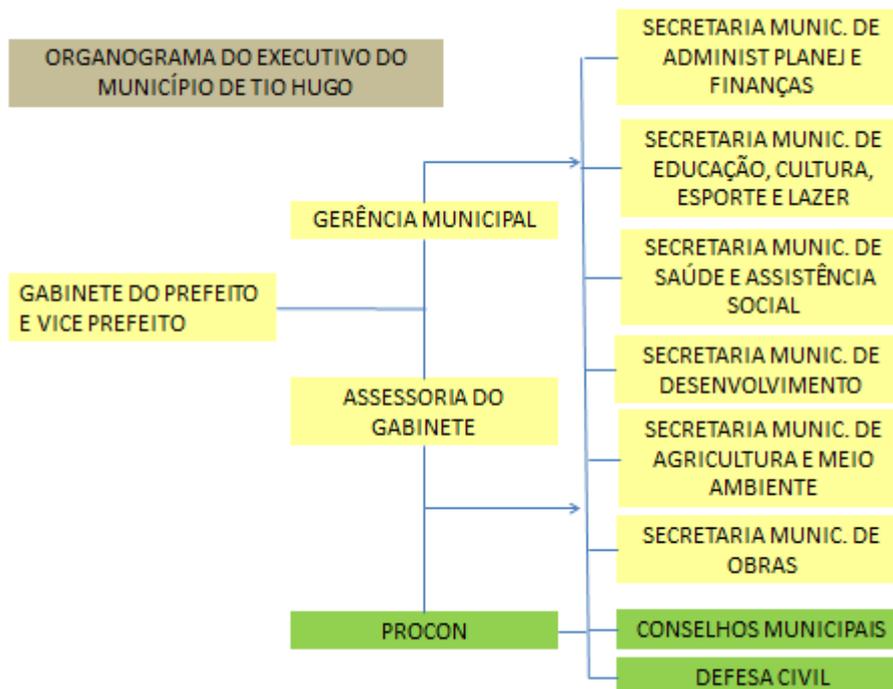


Figura 2-8 – Conselhos Municipais do município de Tio Hugo



Figura 2-9 – Departamento de Saneamento e estrutura administrativa da Secretaria Municipal de Obras de Tio Hugo



O esquema apresentado na Figura 2-10 auxilia na compreensão de como funcionam as atividades do DEMUSA.

Figura 2-10 – Esquema de regulação dos procedimentos relacionados à prestação dos serviços de abastecimento de água e aprovação de projetos hidrossanitários



A Figura 2-11 a Figura 2-14 sugerem com base da estrutura administrativa de Tio Hugo, que todas as secretarias Municipais possuem em maior ou menor grau, participação nas atividades relacionadas ao saneamento básico. A dimensão da

importância da área do saneamento básico é referido na Figura 2-11 onde se recomenda assinalar a interface da secretaria com a ação relacionada.

Figura 2-11 – Interface das Secretarias Municipais com ações relacionadas ao saneamento básico.

Ação	Responsável	SMAPF	SMECEL	SMASAS	SMAM	SMO	SMD	GM	GP	GVP	PROCOM	ASGAB	CCSI
Priorização demandas saneamento básico/participação													
Comunicação/informação interna/externa													
Aprovação de projetos (parcelamento uso solo urbano)													
Captação de Recursos													
Planejamento Urbano, outros planos													
Regulação, controle, Procom, identificação qualidade serviços													
Instrumentos de aplicação de multas e penalidades													
Legislações municipais													
TAC para assuntos relacionados ao saneamento básico													
Aquisição de materiais													
Contratos emergenciais													
Contratação RH													

Figura 2-12 – Interface das Secretarias Municipais com ações relacionadas ao saneamento básico

Ação	Responsável	SMAPF	SMECEL	SMASAS	SMAM	SMO	SMD	GM	GP	GVP	PROCOM	ASGAB	CCSI
Capacitação e gestão RH													
Apropriação de custos e orçamento													
Cobrança taxas RSU													
Contabilidade de obras													
Economia solidária													
Organização de cooperativas para geração de emprego/renda													
Programa de proteção de margens de arroios e fontes de água (Produtor de Água)													
Controle ambiental de agrotóxicos													
Operação e Manutenção dos poços de água e do SAA													
Controle da qualidade da água do sistema de abastecimento rural													
Projeto e Obras para a implantação do Sistema de drenagem pluvial													
Bueiros e drenagem na área rural													
Emergências - alagamentos e secas (Defesa Civil)													

Figura 2-13 - Interface das Secretarias Municipais com ações relacionadas ao saneamento básico.

Ação	Responsável	SMAPF	SMECEL	SMASAS	SMAM	SMO	SMD	GM	GP	GVP	PROCOM	ASGAB	CCSI
Tarifa social, reajustes de tarifa													
Acesso aos serviços básicos população de baixa renda e extrema carência													
Eventos vinculados													
Fábrica de tubos para rede pluvial e bueiros													
Fiscalização dos acessos e vias rurais para possibilitar a coleta de RSU em dias de chuva. Deposição RSU via Pública													
Serviços de limpeza urbana, RSU, varrição, poda													
Resíduos especiais: óleo de fritura, pilhas, eletrônicos													
Projetos habitacionais													
Projetos água, esgoto e drenagem													
Regularização fundiária e ocupações irregulares de risco (Defesa Civil)													

Figura 2-14 - Interface das Secretarias Municipais com ações relacionadas ao saneamento básico.

Ação	Responsável	SMAPF	SMECEL	SMASAS	SMAM	SMO	SMD	GM	GP	GVP	PROCOM	ASGAB	CCSI
Controle de epidemias e doenças de veiculação													
Projeto de mobilidade urbana/infraestrutura													
Educação ambiental e relação comunitária													
Bolsa família													

SMAPF – Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças
 SMECEL – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer
 SMSAS – Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social
 SMAM – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
 SMO – Secretaria Municipal de Obras
 SMD – Secretaria Municipal de Desenvolvimento
 GM – Gerência Municipal
 GP – Gabinete do Prefeito
 GVP – Gabinete do Vice-Prefeito
 ASGAB – Assessoria do Gabinete
 CCSI - Coordenadoria do Controle do Sistema Interno

2.10. ENERGIA ELÉTRICA

A distribuidora de energia elétrica da região norte-nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, é a Rio Grande Energia (RGE), inclusive no município de Tio Hugo.

O município de Tio Hugo contava com 6 consumidores de energia de elétrica em 2010, sendo 1, 16,67%, da classe residencial, que representa um consumo de 22,75%, 1,54 MWH ano.

A Tabela 2-1 apresenta o número de consumidores de energia elétrica por classes e a Tabela 2-2 a distribuição do consumo de energia elétrica por classes.

Tabela 2-1 – Número de Consumidores de Energia Elétrica por classes (2010)

Municípios	Comercial		Industrial		Residencial		Setor Público		Outros		Total
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	
Tio Hugo	1	16,67	-	-	1	16,67	-	-	4	66,67	6

Tabela 2-2 - Distribuição do Consumo de Energia Elétrica, segundo classes (2010)

Municípios	Comercial		Industrial		Outros		Residencial		Rural		Setor Público		Total
	(MWH)	(%)	(MWH)	(%)	(MWH)	(%)	(MWH)	(%)	(MWH)	(%)	(MWH)	(%)	
Tio Hugo	73,54	73,75	1,20	1,20	-	-	1,54	1,54	23,44	23,51	-	-	99,72

FONTE: Distribuidoras de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul – 2010

2.11. PRODUTO INTERNO BRUTO

A Tabela 2-3 apresenta dados referentes ao Produto Interno Bruto (PIB) do município de Tio Hugo no período 2001-2009.

Tabela 2-3 – PIB do município de Tio Hugo no período de 2001 a 2009.

ANO	PIB [x 1.000 R\$]	PIB PER CAPITA [R\$]
2001	21.450	-
2002	23.601	-
2003	36.549	-
2004	32.110	-
2005	24.841	-
2006	37.488	-
2007	44.948	-
2008	44.745	-
2009	58.052	21.264,59

Fonte: IBGE

2.12. FAMÍLIAS BENEFICIADAS PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA (JAN/2012)

A Tabela 2-4 apresenta por bairro o número de famílias beneficiadas pelo Programa Bolsa Família. Ao todo são 87 famílias, sendo que 62% destas localizam-se na Linha Machado e Linha Graeff.

Tabela 2-4 – Número de famílias beneficiadas pelo Programa Bolsa Família em Tio Hugo

BAIRRO	Número de famílias
Boa Esperança	7
Linha Machado	34
Linha Graeff	20
Posse Gonçalves	4
Bairro Gourg	3
Polígono Erval	5
Bairro Rabello	1
Loro	1
Gramado dos Paz	2
Loteamento Sippel	1
Bairro Progresso	1
Posse do Ely	1
Posse Barão	2
Linha Salete	1
Passo dos Camargo	1
Centro	3
Total	87

2.13. INDICADORES SOCIAIS

Indicadores Sociais estabelecem referenciais que retratam o estado social de um bairro, região ou cidade, permitindo conhecer o seu nível de desenvolvimento social. Os Indicadores Sociais constituem um sistema, isto é, para que tenham sentido, é preciso que sejam vistos uns em relação aos outros, como elementos de um mesmo conjunto.

Os Indicadores sociais apresentados neste diagnóstico serão os seguintes:

- Índice de Desenvolvimento Socioeconômico e Mapa de Pobreza e Desigualdade (IDESE);
- Índice de Desenvolvimento Humano – IDH.

O conceito de Desenvolvimento Humano é base do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH), publicado anualmente, e também do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Ele parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana.

Esse enfoque é apresentado desde 1990 nos RDHs, que propõem uma agenda sobre temas relevantes ligados ao desenvolvimento humano e reúnem tabelas estatísticas e informações sobre o assunto. A cargo do PNUD, o relatório foi idealizado pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq (1934-1998). Atualmente, é publicado em dezenas de idiomas e em mais de cem países.

O objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano é oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento, sendo assim, uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. Não abrange todos os aspectos de desenvolvimento e não é uma representação da "felicidade" das pessoas, nem indica "o melhor lugar no mundo para se viver".

Além de computar o PIB per capita, depois de corrigi-lo pelo poder de compra da moeda de cada país, o IDH também leva em conta dois outros componentes: a longevidade e a educação. Para aferir a longevidade, o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer. O item educação é avaliado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar PPC (paridade do poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países). Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um.

Apesar de ter sido publicado pela primeira vez em 1990, o índice foi recalculado para os anos anteriores, a partir de 1975. Aos poucos, o IDH tornou-se referência mundial. É um índice-chave dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas e, no Brasil, tem sido utilizado pelo governo federal e por administração Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), que pode ser consultado no Atlas do

Desenvolvimento Humano no Brasil, um banco de dados eletrônico com informações sócio econômicas sobre os 5.507 municípios do país, os 26 Estados e o Distrito Federal. (Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)).

O último Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil foi publicado em 2003 com dados do censo de 2000. A emancipação de Tio Hugo ocorreu em 2001, assim sendo, há falta de dados relacionados a tal indicador. Assim, com a intenção de apresentar dados que possam ao menos ilustrar a situação de tal indicador na região, apresentamos os Índices de Desenvolvimento Humano das cidades limítrofes a Tio Hugo. Em 2013 um novo Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil será publicado, tomando como base os dados do censo de 2010. Possivelmente o município de Tio Hugo figurará nesse novo Atlas de Desenvolvimento Humano. A Tabela 2-5 apresenta tal informação.

Tabela 2-5 – IDH dos municípios limítrofes a Tio Hugo

Município	1991	2000
Ernestina	0.717	0.806
Santo Antônio do Planalto	0.728	0.813
Mormaço	0.674	0.776
Soledade	0.728	0.798
Ibirapuitã	0.65	0.712
Victor Graeff	0.758	0.831

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil.

Para efeitos comparativos, o IDH do Estado do Rio Grande do Sul foi avaliado em 0.753 em 1991 e em 0.814 em 2000. Já o IDH brasileiro foi 0,696 em 1991 e 0,766 em 2000.

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) propostos pela ONU em 2000 e ratificados por 191 países têm como finalidade a redução da extrema pobreza e da

fome no mundo até 2015. Considerando a recente emancipação do município ainda não há dados consolidados que classifiquem o município com relação aos ODM.

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) é um índice sintético desenvolvido pela Fundação de Economia e Estatística (FEE), com base no IDH, o qual abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos, classificados em quatro blocos temáticos: educação, renda, saneamento e domicílios e saúde.

Esse índice tem por objetivo mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Rio Grande do Sul, de seus municípios e Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDEs), informando a sociedade e orientando os governos (municipais e estadual) nas suas políticas socioeconômicas. O IDESE varia de zero a um e, assim como o IDH, permite que se classifique o Estado, os municípios ou os COREDEs em três níveis de desenvolvimento: baixo (índices até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais a 0,800).

A Tabela 2-6 apresenta os índices da educação, renda, saneamento e domicílio e saúde, os quais compõem o IDESE do município de Tio Hugo. No ano de 2009, o IDESE de Tio Hugo resultou em 0,662, o que classifica o município como sendo de grau médio. Este grau pode ser incrementado positivamente, se houver esforços em melhorar o sub índice do saneamento e domicílio.

Tabela 2-6 – IDESE do município de Tio Hugo no período 2001-2009

ANO	EDUCAÇÃO	RENDA	SANEAMENTO E DOMICÍLIOS	SAÚDE	IDESE	
	Índice	Índice	Índice	Índice	Índice	Ordem
2001	0,805	0,822	0,056	0,852	0,640	333°
2002	0,842	0,815	0,057	0,843	0,639	338°
2003	0,850	0,874	0,058	0,831	0,653	326°
2004	0,847	0,859	0,058	0,856	0,655	323°
2005	0,854	0,806	0,059	0,873	0,648	330°
2006	0,857	0,852	0,059	0,880	0,662	316°
2007	0,860	0,863	0,060	0,862	0,661	337°
2008	0,862	0,864	0,060	0,827	0,649	376°
2009	0,863	0,888	0,060	0,836	0,662	341°

Fonte: Fundação de Economia e Estatística

2.14. SAÚDE

No que se refere aos Indicadores de Desempenho do SUS, avaliado por notas, do Programa Saúde da Família (PSF), o município de Tio Hugo obteve uma nota global de 7,60, portanto inferior ao parâmetro estabelecido (100% cobertura considerando uma equipe para 3 mil habitantes).

O serviço de saúde do município de Tio Hugo é composto por dois estabelecimentos de saúde, sendo um estabelecimento público municipal e um estabelecimento privado sem fins lucrativos.

A seguir, apresenta-se os dados referentes à morbidade hospitalar no município no ano de 2009:

- Total de óbitos (doenças infecciosas e/ou parasitária): 50
- óbitos – homens (doenças infecciosas e/ou parasitária): 28
- óbitos - mulheres (doenças infecciosas e/ou parasitária): 22

2.15. EDUCAÇÃO

No município de Tio Hugo há três escolas públicas de ensino pré-escolar, cinco escolas públicas municipais de Ensino Fundamental e uma escola pública estadual de Ensino Médio. No ano de 2009, registraram-se 52 matrículas no ensino Pré-escolar, 360 matrículas no Ensino Fundamental e 111 matrículas no Ensino Médio. Ainda no ano de 2009, verificou-se que quatro docentes lecionavam no ensino Pré-escolar, 26 docentes lecionavam no ensino Fundamental e nove, no Ensino Médio.

O CENSO de 2010 revelou uma taxa de analfabetismo de pessoas com 15 anos ou mais de 6,33%. Quanto ao nível de instrução da população de 10 anos ou mais de idade no ano de 2010, no município, verifica-se que 50,78% foram classificados como sem instrução e fundamental incompleto e nível superior completo 3,92%. Estes dados levantados estão apresentados na Tabela 2-7.

Tabela 2-7 – Escolaridade da população maior de 10 anos de idade.

Nível de instrução	TIO HUGO	
	Nº	(%)
Total	2.379	100,00
Sem instrução e fundamental incompleto	1.208	50,78
Fundamental completo e médio incompleto	675	28,37
Médio completo e superior incompleto	395	16,58
Superior completo	93	3,92
Não determinado	8	0,35

Fonte: IBGE - CENSO DEMOGRAFICO – 2010

A Tabela 2-8 apresenta o número de alunos nas escolas municipais e seriação.

Tabela 2-8 – Número de alunos nas escolas municipais e seriação

ESCOLA	ALUNOS SÉRIES INICIAIS	ALUNOS SÉRIES FINAIS	TOTAL ALUNOS	ENDEREÇO
ESCOLA ANTÔNIO PARREIRAS	53	87	140	Rua Paraná, Bairro São Cristóvão
ESCOLA CASEMIRO DE ABREU	42	83	153	Polígono do Erval, Interior
ESCOLA REINOLDO BORN	26	-	26	Rua Lourenço Gaspar da Silva, s/n, Bairro Loro
ESCOLA AURENTINO MACHADO	21	28	49	Linha Machado, Interior
ESCOLA FREI CLEMENTE	28	-	28	Linha Graeff, Interior

2.16. PERFIL SÓCIOECONÔMICO

A distribuição de rendimento médio mensal dos domicílios por faixas de salário mínimo, no ano de 2010, no município de Tio Hugo, apresenta a maior concentração de domicílios na faixa de $\frac{1}{2}$ a 1 salários mínimos, com cerca de 41%, índice superior ao da mesorregião e do conjunto do Estado. A Tabela 2-9 apresenta a distribuição de rendimento médio mensal por faixas de salário mínimo, segundo os domicílios levantados no censo 2010.

Tabela 2-9 – Distribuição de rendimento médio mensal por faixas de salário mínimo, segundo os domicílios – 2010

Classes de rendimento nominal mensal	TIO HUGO		MESORREGIÃO NOROESTE RIO- GRANDENSE		ESTADO – RS	
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
Total	927	100,00	653.317	100,00	3.599.263	100,00
Até 1/4 de SM	17	1,83	28.888	4,42	123.364	3,43
Mais de 1/4 a 1/2 SM	88	9,49	71.329	10,92	360.032	10,00
Mais de 1/2 a 1 SM	375	40,45	188.531	28,86	945.691	26,27
Mais de 1 a 2 SM	295	31,82	204.517	31,30	1.099.272	30,54
Mais de 2 a 3 SM	56	6,04	67.885	10,39	405.938	11,28
Mais de 3 a 5 SM	44	4,75	44.402	6,80	293.795	8,16
Mais de 5 SM	18	1,94	33.754	5,17	274.957	7,64
Sem rendimento	34	3,67	14.012	2,14	96.213	2,67

FONTE : IBGE - CENSO DEMOGRÁFICO – 2010

2.17. AÇÕES JUDICIAIS RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO

Em 12 de maio de 2011, o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul e o Município de Tio Hugo, celebraram, nos termos do artigo 5º, parágrafo 6º, da Lei nº 7.347/85, um Termo de Compromisso de Ajustamento, para promover a regularização gradativa dos poços artesianos/tubulares coletivos localizados no interior de município de Tio Hugo, sua outorga ou tamponamento.

2.18. POPULAÇÃO

Utilizou-se para as projeções populacionais taxas de crescimento populacional diferenciadas. Para o período 2010 a 2019, utilizou-se uma taxa de crescimento populacional aritmética de 5% a.a., enquanto que para os períodos seguintes, 2020 a 2040 uma taxa de crescimento populacional de 3% a.a.. Quando da revisão do PSMB do município de Tio Hugo, recomenda-se avaliar as previsões populacionais, seguindo critérios construtivos (número de edificações construídas no período e densidade populacional por edificação) ou dados de levantamentos de institutos de pesquisa como o IBGE. A Tabela 2-10 apresenta os resultados da projeção de crescimento populacional para Tio Hugo.

Tabela 2-10 – Projeção de crescimento populacional em Tio Hugo no período 2010 - 2040

Ano do Plano	Ano	População Total [hab]	População Urbana [hab]	Vazão Medida [m ³ /d]	Vazão Medida [L/s]	Vazão Média Bruta [L/s]	Vazão Máxima [L/s]	Q Esgoto Máxima [L/s]	Carga DBO ₅ [kg/d]	Carga SS [kg/d]	Produção RSU [t/d]
0	2010	2724	1164	131	1,5	3,2	4,8	3,9	62,9	69,8	2,07
1	2011	2860	1222	137	1,6	3,4	5,1	4,1	66	73,3	2,17
2	2012	3003	1283	144	1,7	3,6	5,3	4,3	69,3	77	2,28
3	2013	3153	1347	151	1,8	3,7	5,6	4,5	72,8	80,8	2,4
4	2014	3311	1415	159	1,8	3,9	5,9	4,7	76,4	84,9	2,52
5	2015	3477	1486	167	1,9	4,1	6,2	5,0	80,2	89,1	2,64
6	2016	3650	1560	175	2,0	4,3	6,5	5,2	84,2	93,6	2,77
7	2017	3833	1638	184	2,1	4,5	6,8	5,5	88,4	98,3	2,91
8	2018	4025	1720	193	2,2	4,8	7,2	5,7	92,9	103,2	3,06
9	2019	4226	1806	203	2,3	5,0	7,5	6,0	97,5	108,3	3,21
10	2020	4437	1896	213	2,5	5,3	7,9	6,3	102,4	113,8	3,37
11	2021	4570	1953	219	2,5	5,4	8,1	6,5	105,5	117,2	3,47
12	2022	4707	2011	226	2,6	5,6	8,4	6,7	108,6	120,7	3,58
13	2023	4849	2072	233	2,7	5,8	8,6	6,9	111,9	124,3	3,68
14	2024	4994	2134	240	2,8	5,9	8,9	7,1	115,2	128,0	3,8
15	2025	5144	2198	247	2,9	6,1	9,2	7,3	118,7	131,9	3,91
16	2026	5298	2264	254	2,9	6,3	9,4	7,5	122,3	135,8	4,03
17	2027	5457	2332	262	3,0	6,5	9,7	7,8	125,9	139,9	4,15

Tabela 2-11 – Projeção de crescimento populacional em Tio Hugo no período 2010 - 2040

Ano do Plano	Ano	População Total [hab]	População Urbana [hab]	Vazão Medida [m ³ /d]	Vazão Medida [L/s]	Vazão Média Bruta [L/s]	Vazão Máxima [L/s]	Q Esgoto Máxima [L/s]	Carga DBO ₅ [kg/d]	Carga SS [kg/d]	Produção RSU [t/d]
18	2028	5621	2402	270	3,1	6,7	10,0	8,0	129,7	144,1	4,27
19	2029	5789	2474	278	3,2	6,9	10,3	8,2	133,6	148,4	4,40
20	2030	5963	2548	286	3,3	7,1	10,6	8,5	137,6	152,9	4,53
21	2031	6142	2624	295	3,4	7,3	10,9	8,7	141,7	157,5	4,67
22	2032	6326	2703	304	3,5	7,5	11,3	9,0	146,0	162,2	4,81
23	2033	6516	2784	313	3,6	7,7	11,6	9,3	150,4	167,1	4,95
24	2034	6712	2868	322	3,7	8,0	11,9	9,6	154,9	172,1	5,10
25	2035	6913	2954	332	3,8	8,2	12,3	9,8	159,5	177,2	5,25
26	2036	7120	3042	342	4,0	8,5	12,7	10,1	164,3	182,5	5,41
27	2037	7334	3134	352	4,1	8,7	13,1	10,4	169,2	188,0	5,57
28	2038	7554	3228	363	4,2	9,0	13,4	10,8	174,3	193,7	5,74
29	2039	7780	3325	373	4,3	9,2	13,9	11,1	179,5	199,5	5,91
30	2040	8014	3424	389	4,5	9,5	14,3	11,4	184,9	205,5	6,09

3.

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3. DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

O município de Tio Hugo-RS utiliza a água subterrânea como fonte de abastecimento de água para consumo humano. O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é composto por poços profundos, conjuntos motor-bomba, adutoras, reservatórios, rede de distribuição de água e de ramais de água com hidrômetros para a medição dos consumos das edificações.

O SAA não está interligado, constituindo-se os seguintes subsistemas:

- Adutora (constitui-se no principal SAA abastecendo os bairros Centro, Loro, Linha Kroeff, Progresso, N.Sª Auxiliadora, Boa Esperança, Gourg, Rabelo e Cruzeiro);
- Subsistema Linha Machado;
- Subsistema D'Ely;
- Subsistema polígono do Erval;
- Subsistema Barão e
- Subsistema Lemes.

A numeração dos poços é aquela utilizada pelo município e resultou da sequência de sua perfuração e implantação. A localização dos poços e se estão operacionais ou não, assim como a situação de sua outorga, em atendimento à legislação atual em vigor, estão indicadas nos itens 3.1.1 a 3.1.6.

3.1.1. SUBSISTEMA ADUTORA

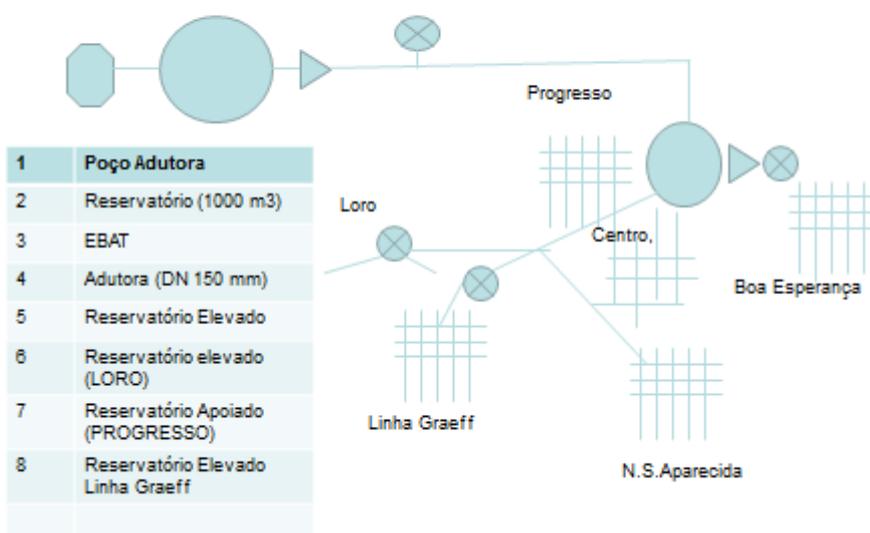
O subsistema ADUTORA apresentado esquematicamente na Figura 1-1, o subsistema inicia na fonte de abastecimento de água o POÇO P4 (adutora), o qual recalca água através de uma adutora com aproximadamente dez quilômetros de extensão e diâmetro nominal de 150 mm, para um reservatório apoiado com capacidade de armazenamento de 500 metros cúbicos de água. Esse reservatório se localiza no bairro Progresso, junto às coordenadas 28° 34' 00" L e 52° 35' 27" W. A distribuição ao longo da adutora, em seu trajeto até o reservatório apoiado no bairro Progresso, se dá em marcha, considerando que em seu trajeto existem ligações de água para o abastecimento de casas, assim como, derivações para abastecer aglomerados de edificações locais (reservatório 50 m³) e como aqueles situados no Bairro Loro (reservatório com capacidade de 50 m³).

As redes de distribuição de água que derivam da adutora conduzem a água para reservatórios estrategicamente posicionados (cotas elevadas), abastecendo as residências e edificações ligadas ao SAA.

As pressões dinâmicas do SAA são variáveis, existindo zonas de baixa pressão (Bairro Progresso, parte alta) e de alta pressão (bairro N.S. Aparecida).

Figura 3-1 – Esquemático representativo do Subsistema Adutora.

ESQUEMA DO SAA ADUTORA – TIO HUGO



Junto ao reservatório apoiado localizado no bairro Progresso, encontra-se um reservatório elevado com capacidade de armazenamento de 150 m³, o qual é alimentado por uma elevatória EBAT localizada junto ao reservatório apoiado.

A Tabela 3-1 apresenta algumas características dos poços P4 e P2 que operam no subsistema adutora.

Tabela 3-1 – Características dos poços P4 e P2 que compõem o subsistema adutora.

	POÇO 4 (ADUTORA, MÜLLER)	POÇO 2 (BAIRRO PROGRESSO)
ANO CONSTRUÇÃO	2004	1998
OUTORGA	SIM	SIM
Nº OUTORGA	Nº 246/2006	Nº 672/2006
COORDENADA S	28° 32' 03" S	28° 34' 00" S
COORDENADA W	52° 38' 47" W	52° 35' 27" W
CONDIÇÃO OPERACIONAL	ATIVADO	ATIVADO
CAPACIDADE (m ³ /dia)	932	108

O Poço 1 (Bairro Gourg), Poço 6 (Bairro Loro), Poço 7 (Bairro Boa Esperança), Poço (Linha Graeff-Divino), Poço 14 (bairro Progresso) e o Poço 16 (Centro), cujas características estão apresentadas na Tabela 3-2, encontram-se desativados e terão que ser lacrados e/ou reavaliados quanto a sua qualidade e capacidade de fornecimento de água e economicidade operacional para sua inserção futura neste subsistema.

Tabela 3-2 – Poços desativados na área do subsistema adutora.

POÇO	LOCALIZAÇÃO
POÇO 1	BAIRRO GOURG
POÇO 6	BAIRRO LORO, UAB
POÇO 7	BAIRRO BOA ESPERANÇA
POÇO 8	LINHA GRAEFF, DIVINO
POÇO 14	BAIRRO PROGRESSO
POÇO 16	CENTRO

3.1.2. SUBSISTEMA LINHA MACHADO

O subsistema LINHA MACHADO é constituído pelos poços 15 (Abílio Ubel, poço 9 (Linha Salete) e poço 10 (Linha Salete II – Vila do Poço) e por reservatórios posicionados estrategicamente, estando suas características apresentadas na Tabela 3-3.

Tabela 3-3 – Características poços subsistema Linha Machado – Tio Hugo.

	POÇO 15 (ABÍLIO UBEL)	POÇO 9 (SALETE prox. Reservatório)	POÇO 10 SALETE II – (Vila do Poço)
ANO CONSTRUÇÃO	2010		
OUTORGA	NÃO	NÃO	NÃO
Nº OUTORGA			
COORDENADA S	28° 37' 809" L	28° 37' 798" L	28° 38' 070" L
COORDENADA W	52° 34' 570" W	52° 33' 681" W	52° 33' 488" W
CONDIÇÃO OPERACIONAL	ATIVADO	ATIVADO	DESATIVADO
CAPACIDADE (m ³ /dia)	67	ND	ND
ND - Não Disponível			

3.1.3. SUBSISTEMA LEMES (LINHA MACHADO)

O subsistema LEMES é constituído pelo poço 11 e por um reservatório elevado, cujas características básicas estão apresentadas na Tabela 3-4.

Tabela 3-4 – Características do Subsistema Lemes.

POÇO 11	
ANO CONSTRUÇÃO	2005
OUTORGA	SIM
Nº OUTORGA	Nº 873/2005
COORDENADA S	28° 36' 50" S
COORDENADA W	52° 35' 35" W
CONDIÇÃO OPERACIONAL	ATIVADO
CAPACIDADE (m ³ /dia)	108

3.1.4. SUBSISTEMA BARÃO

O subsistema BARÃO é constituído pelo poço 5 e por um reservatório elevado, cujas características básicas estão apresentadas na Tabela 3-5.

Tabela 3-5 – Características do subsistema Barão.

POÇO 5	
ANO CONSTRUÇÃO	2004
OUTORGA	NÃO
Nº OUTORGA	
COORDENADA S	28° 31' 221" L
COORDENADA W	52° 36' 727" W
CONDIÇÃO OPERACIONAL	ATIVADO
CAPACIDADE (m ³ /dia)	136
ND - Não Disponível	

3.1.5. SUBSISTEMA DO ELY

O subsistema DO ELY é constituído pelo poço 13 e por um reservatório elevado, cujas características básicas estão apresentadas na Tabela 3-6.

Tabela 3-6 – Características do subsistema do Ely.

POÇO 13	
ANO CONSTRUÇÃO	2010
OUTORGA	NÃO
Nº OUTORGA	
COORDENADA S	28° 33' 375" L
COORDENADA W	52° 34' 996" W
CONDIÇÃO OPERACIONAL	ATIVADO
CAPACIDADE (m ³ /dia)	106
ND - Não Disponível	

3.1.6. SUBSISTEMA DO POLÍGONO DO ERVAL

O subsistema POLÍGONO DO ERVAL é constituído pelo poço 3 (João Laurindo) e pelo poço 12 (Escola) e por reservatórios elevados, cujas características básicas estão apresentadas na Tabela 3-7.

Tabela 3-7 – Características do subsistema Polígono do Erval.

	POÇO 3 - JOÃO LAURINDO (FUNDOS)	POÇO 12 - ESCOLA
ANO CONSTRUÇÃO	2010	
OUTORGA	NÃO	NÃO
Nº OUTORGA		
COORDENADA S	28 33 396 S	28 33 153 L
COORDENADA W	52 37 143 W	52 36 980 W
CONDIÇÃO OPERACIONAL	ATIVADO	ATIVADO
CAPACIDADE M3/DIA	117	
ND - Não Disponível		

3.1.7. CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO

O SAA de Tio Hugo possui reservatórios distribuídos nos subsistemas, os quais estão posicionados estrategicamente nos pontos mais elevados da área do abastecimento de água. A capacidade instalada dos reservatórios do SAA de Tio Hugo, perfaz um volume de 2.020 metros cúbicos, que de acordo com o método prático de dimensionamento, o qual prevê volumes equivalentes a um terço da vazão estimada de água no dia de maior consumo, segundo a fórmula:

$$\text{Volume de reservação} = \frac{1}{3} \times (\text{População } \times \text{ per capita}) \times K1 \quad [m^3]$$

Onde:

População a ser atendida pelo subsistema

per capita: 150 L/habitante ao dia

K1 = coeficiente do dia de maior consumo equivalente a 1,2.

Segundo a Tabela 3-8, os subsistemas possuem capacidade de reservação suficiente. Alguns fatores podem ser mencionados como incertezas operacionais, posicionamento (cota dos reservatórios) e se no subsistema há consumo de água para a atividade agrícola familiar, como prevê o Art. 39º, da Lei Municipal Nº 394/2006, como forma de incentivo a produção agropecuária.

Tabela 3-8 – Capacidade instalada de armazenamento dos reservatórios.

IDENTIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO	CAPACIDADE [m³]
Poço, Reservatório apoiado vila progresso (500 m ³)	500
Reservatório elevado vila progresso (150 m ³)	150
Poço Areal + Reservatório (20 m ³)	20
Poço 4 Adutora, Reservatório apoiado junto Poço 4 - 1000m ³ e EBAT, Início adutora DN 150mm	1000
Reservatório 20 m ³	20
Poço Polígono do Erval – escolar (3+10 m ³)	13
Reservatório Polígono do Erval (10 m ³)	10
Reservatório Elevado UAB Adutora (20 m ³)	20
Reservatório Elevado Lemes (20 m ³)	20
Reservatório Salete(7+100m ³)	107
Reservatório Elevado Sistema Abílio (100 m ³)	100
Reservatório Elevado Linha Kroeff (20 m ³)	5
Poço e Reservatório Rio de Janeiro (20 m ³)	20
CAPACIDADE TOTAL DE ARMAZENAMENTO	1.885

3.2. DESCRIÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os serviços de abastecimento de água segundo a organização administrativa do município de Tio Hugo regulado pela Lei Municipal Nº 529, de 02 de janeiro de 2009, são prestados pelo Departamento Municipal de Saneamento – DEMUSA. Os principais serviços de sua competência são a operação do SAA a exemplo do controle operacional da operação das bombas e Estações de Bombeamento de Água Tratada (EBATs), reparos nas redes de distribuição de água e adutora, as ligações de água, os serviços de leitura, além daqueles descritos na Lei Municipal Nº 394, de 29 de novembro de 2006.

Segundo o Art. 9º da Lei Municipal 529, de 02 de janeiro de 2009, que “*Dispõe sobre a organização administrativa do Poder Executivo do Município de Tio Hugo*”, o Departamento Municipal de Saneamento encontra-se lotado na Secretaria Municipal de Obras.

A Lei Municipal 394, de 29 de novembro de 2006, “*Estabelece normas para instalações Hidrossanitárias e serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pelo Município*”. Para a análise e aprovação dos projetos das instalações hidrossanitárias das edificações o DEMUSA contará com o apoio da Diretoria de Engenharia do Município.

O Decreto Municipal Nº 758, de 15 de dezembro de 2010, “*Define valores para cobrança de tarifas, fixa formas de pagamento, e de cálculo de consumo estimado, no fornecimento de água no Município de Tio Hugo, e dá outras providências*”. A iniciativa para a recomposição e a fixação das tarifas de água no município de Tio Hugo, segundo o Art. 6º da Lei Municipal Nº 395, de 29 de novembro de 2006, é do Conselho Deliberativo do Departamento Municipal de Saneamento – CDDEMUSA.

A Lei Municipal Nº 395, de 29 de novembro de 2006, “*Dispõe sobre a criação do Conselho Deliberativo do Departamento Municipal de Saneamento no Município de Tio Hugo, e dá outras providências*”.

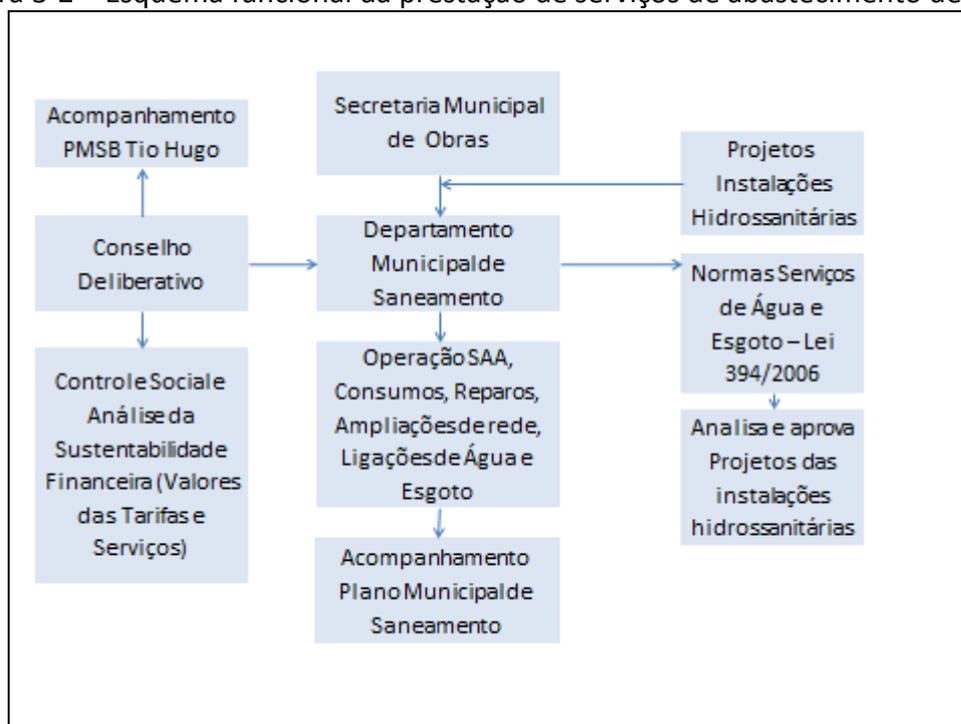
Segundo o Art. 2º da Lei Municipal Nº 395, o Conselho Deliberativo terá a seguinte representatividade:

- Um representante da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social;
- Dois representantes dos usuários do sistema, sendo: um da Associação Comunitária dos Moradores de Posse Gonçalves, e outro, da Associação de Moradores do Bairro Boa Esperança;
- Um representante do Poder Executivo, indicado pelo Prefeito Municipal;
- Um representante do Departamento Municipal de Saneamento - DEMUSA;

- Um representante da Associação Universitária dos Estudantes de Tio Hugo – AUETH;
- Um representante da Associação Comercial, Industrial, agropecuária e de Prestadores de Serviços de Tio Hugo.

A Figura 3-2 resume a forma da prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Tio Hugo.

Figura 3-2 – Esquema funcional da prestação de serviços de abastecimento de água.



3.3. DADOS FINANCEIROS E OPERACIONAIS RELATIVOS AO SAA DE TIO HUGO

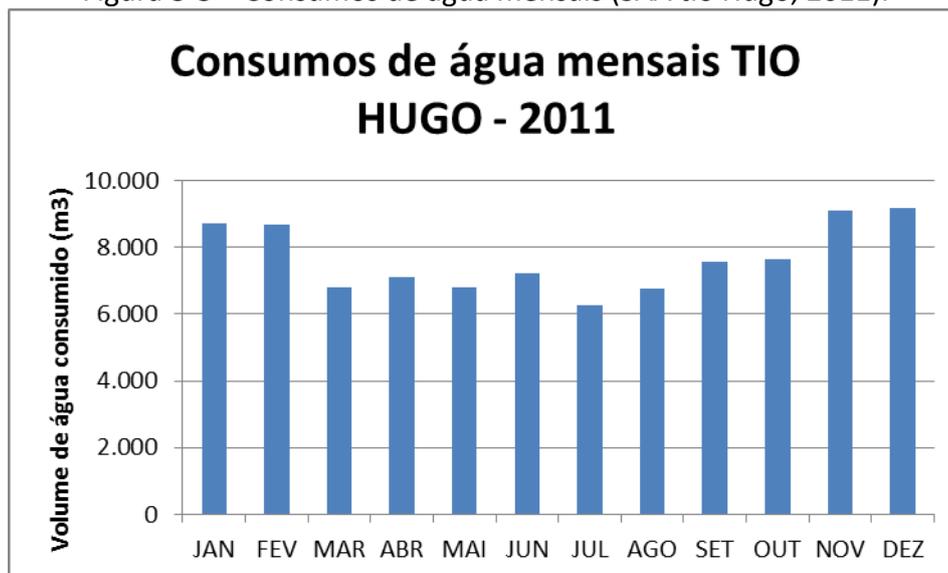
3.3.1. CONSUMOS MEDIDOS

A Tabela 3-9 apresenta os consumos mensais medidos de água no SAA de Tio Hugo, tendo como referência o ano 2011. Considerando-se a população recenseada para o ano 2010 de 2724 habitantes e 360 dias ao ano, resulta um consumo per capita equivalente a 93,60 L/hab.dia. A Figura 3-3 representa as variações de consumo mensal ao longo do ano de 2011.

Tabela 3-9 – Volume mensal de água medido e valores pagos. (SAA Tio Hugo, 2011).

MÊS	VOLUME MEDIDO [m³]	VALOR PAGO [R\$]
JAN	8.729,00	R\$ 28.161,31
FEV	8.670,00	R\$ 27.171,00
MAR	6.789,50	R\$ 23.939,00
ABR	7.111,00	R\$ 24.331,29
MAI	6.794,00	R\$ 23.692,48
JUN	7.214,00	R\$ 25.168,94
JUL	6.275,00	R\$ 24.107,55
AGO	6.745,00	R\$ 24.080,69
SET	7.556,00	R\$ 25.872,82
OUT	7.660,00	R\$ 25.575,00
NOV	9.086,00	R\$ 28.469,29
DEZ	9.160,00	R\$ 29.346,68
MEDIA MENSAL	7.649,13	R\$ 25.826,34
SOMA	91.789,50	R\$ 309.916,05
CONSUMO PER CAPTA	93,60	L/hab.dia
POPULAÇÃO MUNICÍPIO	2.724	Habitantes

Figura 3-3 – Consumos de água mensais (SAA tio Hugo, 2011).



3.3.2. DADOS FINANCEIROS

A Tabela 3-10 apresenta por código orçamentário as receitas arrecadadas na cobrança dos SAA e as despesas decorrentes da operação do SAA, por item. De acordo com os dados apresentados na Tabela 3-10, as despesas no valor de R\$ 336.024,62 superam o valor das receitas correspondentes a R\$ 262.523,80. Os principais itens que compõem as despesas são os serviços de terceiros - serviços de pessoa jurídica, relativos às análises da água e do consumo de energia.

A Figura 3-5 representa os itens constantes na Tabela 3-10 e a Figura 3-5 o total das receitas comparadas ao total das despesas.

Tabela 3-10 – Receitas e Despesas (SAA Tio Hugo, 2011).

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO ÍTEM	R\$	R\$
1.0	Receita arrecadada com fornecimento de água	262.523,80	
2.0	Despesas Departamento de Saneamento		
2,1	Despesas com vencimentos de pessoal	25.583,04	
2.2	Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	1.700,00	86.867,77
2.2.1	Análise de água	85.167,77	
3.0	Redes do interior		
3.1	Manutenção das redes de água no interior	15.697,02	
3.2	Outros serviços de terceiros p. jurídica interior	23.615,00	89.229,05
3.2.1	Energia Elétrica Interior	65.614,05	
4.0	Redes do perímetro urbano		
4.1	Manutenção das redes de água per. Urbano	30.915,45	
4.2	Outros serviços de terceiros p. jurídica perímetro urbano	2.682,00	87.732,29
4.2.1	Energia Elétrica Perímetro Urbano	85.050,29	
TOTAL DESPESAS		336.024,62	

Figura 3-4 – Despesas por item (SAA Tio Hugo, 2011).

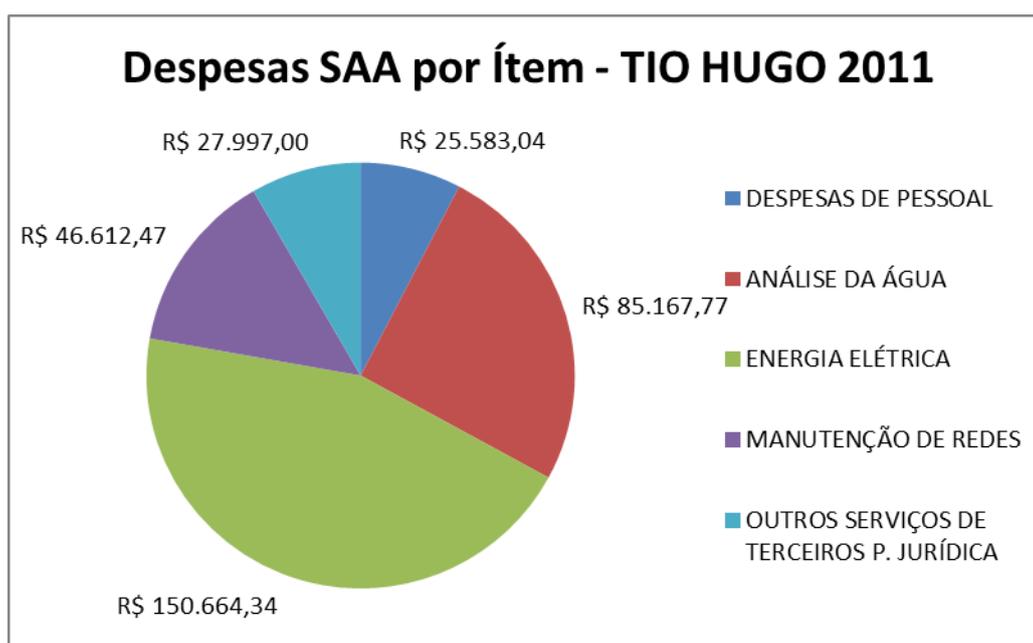
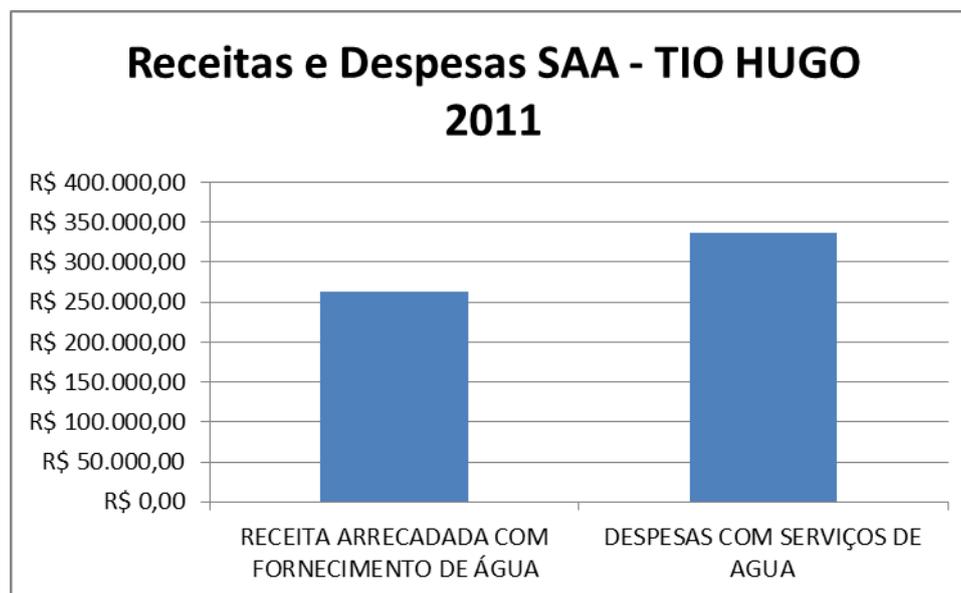


Figura 3-5 – Comparativo entre o total das receitas e despesas (SAA Tio Hugo, 2011).



3.3.3. VALORES DAS TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO

Os valores das tarifas de água e de esgoto para o ano 2011 foram fixados pelo Decreto Municipal Nº 758, de 15 de dezembro de 2010 e estão resumidos na Tabela 3-11.

Tabela 3-11 – Valores para cobrança de tarifas e serviços de água e esgoto, ano 2011.

VALORES TARIFAS DE ÁGUA PARA O ANO 2011 - TIO HUGO DECRETO Nº 758- 15/12/2010

		R\$/m ³
TARIFA CONSUMO	RESIDENCIAL	2,29
	COMERCIAL	2,65
	INDUSTRIAL	2,31
TARIFA SOCIAL		1,48
VALORES PARA SERVIÇOS COMPLEMENTARES	CUSTO LIGAÇÃO	81,85
	CUSTO RELIGAÇÃO	40,925

De acordo com o Art. 39º, da Lei Municipal Nº 394/2006, como forma de incentivo a produção agropecuária, o Município poderá conceder desconto a produtores rurais que utilizarem a referida água, para uso na mencionada atividade, cuja proposta deverá ser

aprovada pelo Conselho Deliberativo do Departamento Municipal de Saneamento, para posterior fixação por Decreto Municipal.

Segundo o Art. 3º do Decreto Municipal Nº 758/2010, há a possibilidade da cobrança de uma tarifa consumo para uso na produção agropecuária, cujo valor para o ano 2011 será de R\$ 2,31 por metro cúbico de água consumido, equivalente ao valor da tarifa industrial (letra “c”, Art. 1º, Decreto Municipal Nº 758/2010). As faixas de consumo e os valores a serem cobrados são distribuídos para esta categoria (uso na produção agropecuária) segundo os seguintes critérios:

- Consumo até 20m³ – cálculo pelos valores apresentados na Tabela 3-11;
- Consumo entre 20,1m³ a 100m³ – isento;
- Consumo que ultrapassar aos 100m³ – cálculo pela tabela normal sobre o que exceder a 100m³.

3.4. CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA PARA CONSUMO HUMANO

O município de Tio Hugo, contratou os serviços de monitoramento e controle da qualidade da água distribuída à população para o consumo humano, por meio de uma Tomada de Preços nº 005/2010 – Contrato nº 072/2010.

Para os serviços especificados no Contrato nº 072/2010 no Anexo I: Descrição dos equipamentos a serem operados e dos locais e das condições a serem atendidas e no Anexo II: Descrição das atividades a serem desenvolvidas no tratamento, o município pagará a contratada pelos serviços executados a importância mensal de R\$ 6.324,00. O prazo da validade do contrato é de 12 meses, podendo ser prorrogado, por iguais e sucessivos períodos, através de aditivos, até o limite de 60 (sessenta) meses. O primeiro contrato foi firmado em 28 de junho de 2010, sendo que o primeiro termo aditivo de prorrogação de contrato de prestação de serviços expira em 27 de junho de 2012.

Mensalmente a empresa contratada encaminha à Secretaria de Saúde do município para conhecimento e posterior encaminhamento à Coordenadoria Regional de Saúde, Setor de Qualidade da água, os Relatórios mensais do SISAGUA – Sistema de Informação da Qualidade da Água – Controle de Qualidade da Água de Consumo Humano, para cada sistema e subsistema de abastecimento de água. A Figura 3-6 apresenta um modelo do relatório referido.

A normativa que regulamenta quanto ao padrão da qualidade da água distribuída à população para consumo humano é a Portaria ANVISA – Nº 2.914, de 11 de dezembro de 2011. Como diretriz da operação dos SAA no município de Tio Hugo, pode-se sugerir a constituição de um Índice de Qualidade da Água – IQA, a exemplo de outras empresas e autarquias atuantes no setor (DMAE, CORSAN). O IQA é constituído a partir dos parâmetros: Coliformes Termotolerantes (Fecais), Cloro, Flúor, Turbidez, pH e Cor.

A Tabela 3-12 apresenta uma tabela do tipo existente que apresenta dados referentes à qualidade da água analisada nos poços que abastecem os SAA de Tio Hugo.

Figura 3-6 – Modelo de relatório SISAGUA, referente ao controle de qualidade de água para consumo humano (SAA Tio Hugo, 2011)



SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO SISAGUA
CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Município: Tio Hugo - RS
Nome do Sistema: Escola Casemiro de Abreu - Polígono do Erval Mês/Ano: 12/2011
Tipo de manancial: Superficial Subterrâneo

Turbidez (NTU)	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	01	01
Números de amostras fora dos padrões	00	00
Turbidez média mensal	0,35	0,35
Turbidez máxima	0,35	0,35

Cor	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	01	01
Números de amostras fora dos padrões	00	00
Cor média mensal	1,25	1,25
Cor máxima	1,25	1,25

pH	Saída do Tratamento	Ponto de Consumo
Número de amostras realizadas	01	01

Cloro residual livre (mg/L)	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	31	31
Números de amostras fora dos padrões	00	00
Cloro residual livre médio mensal	0,39	0,39
Cloro residual máxima	0,39	0,39

Outras formas de desinfecção:
 Ozônio Ultravioleta Outras formas Especificar: _____

Coliforme	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	01	01
Números de amostras com presença de coliformes totais em 100 ml	00	00
Número de amostras com presença de Escherichia coli ou coliformes termotolerante em 100 ml	00	00

Fluoreto (mg/L)	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	01	01
Números de amostras fora dos padrões	00	00
Fluoreto máximo mensal	0,50	0,50

Reclamações de falta de água: _____
 Número de reclamações: 0 Não tem informações
 Reparo na rede: _____
 Número de reparos: 0 Não tem informações
 Intermitência do serviço de água: _____
 Sim Não
 Número de domicílios: 0

Responsável: Marinês Nodari
 Data do preenchimento: 31/12/11

MARINÊS NODARI
 Gerente Responsável
 CRQ 0310797 - 9º Região



LICSSUPERÁGUA LTDA
DEPARTAMENTO DE ANÁLISES DE ÁGUAS
Registro no CRQ 9ª Região - nº 0005415

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA nº 2746 / 2011

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE TIO HUGO
 MATERIAL DE ANÁLISE: Água de poço (extração subterrânea)
 Endereço: Escola Casemiro de Abreu
 Fonte de coleta: Rede de distribuição e-mail: saude.th@dnet.com.br
 Data da Coleta: 9/12/2011 Hora: _____ Período realização análise: 24 - 48 hs
 Coletador: _____ Nº do Laço: _____

RESULTADO(S) DO(S) ENSAIO(S)

Ensaios	Resultados	VMP ₉₅	Método	LD do Método
• CORO LIVRE (mg/L)	0,39	0,2 a 2	Colorimetria - DPD	0,6 mg/L
• FOSFÓRICO (mg/L)	0,80	0,5 a 1,5	Espectrometria	0,01 mg/L
• F- (mg/L)	6,53	6 a 9,5	Potenciometria	0,1
• LOR (µF/cm)	1,25	15	Espectrometria	Zero
• TURBIDEZ (NTU)	0,35	5	Espectrometria	0,02 NTU
• FERRO (mg/L)	---	0,3	Espectrometria	0,01 mg/L
• MANGANÊS (mg/L)	---	0,1	Espectrometria	0,01 mg/L
• DUREZA TOTAL (CaCO ₃ mg/L)	---	500	Titulação	0,5 mg/L
• SÓLIDOS TOTAIS (mg/L)	---	---	Gravimetria	Zero
• MATÉRIA ORGÂNICA (mg/L)	---	---	Titulação	Zero
• CLORETO (mg/L)	---	---	Titulação	Zero
• CONDUTIVIDADE (µS/cm)	---	2.000	Condutimetria	2,5 com *

Parâmetros	Resultado	VMP ₉₅
• Coliformes Totais	Ausente	Ausência em 100 ml
• Coliformes Termotolerantes	Ausente	Ausência em 100 ml
• Contagem Bactérias Heterotóxicas (uFC/100ml)	---	Ausência em 100 ml

MÉDIO DE CULTURA: Kit Collet - AGAR
 PERÍODO DE INCUBAÇÃO: Coliformes: 18 horas / Bactérias Heterotóxicas: 48 horas
 TEMPERATURA DE INCUBAÇÃO: 36 Graus
 TIPO DE REAÇÃO: Colônias com diferenciação de cor

ND - Não Detectado pelo método.
 VMP₉₅ - Valor Máximo Permissível, acima do qual a água é considerada não potável.
 LD - Limite de Detecção do método utilizado.

NOTAS:
 1. Os resultados são válidos para amostras analisadas.
 2. A reprodução deste relatório só é autorizada em sua forma integral.
 3. As análises de análise de água seguem metodologia oficial.

INTERPRETAÇÃO:
 Os resultados das análises realizadas estão em conformidade com os limites estabelecidos pela Portaria 518/2004/MS.

MARINÊS NODARI
 Gerente Responsável
 CRQ 0310797 - 9ª Região

Responsável Técnico
 Línia Crista S/A - Distrito Industrial - CEP: 99.430-000 - SET-BACH - RS Fone/Fax: (54) 3387-1189
 CNPJ nº: 04.887.520/0001-65 Inscrição Estadual nº: 228.0002033
 lics@licssuperagua.com.br www.licssuperagua.com.br

Tabela 3-12 - Dados referentes à qualidade da água dos poços.

DADOS DE QUALIDADE D'ÁGUA				
Identificação do poço	Data da análise	Parâmetro	Unidade	Valor
Poço 13 - Posse do Ely	26/08/2010	Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	44
		Bicarbonatos	mg/L HCO ₃	54
		Cálcio	mg/L Ca	5
		Cloretos	mg/L Cl ⁻	0,25
		Condutividade elétrica	μohms/cm	89,5
		Cor	mg/L Pt-Co	<LQM
		Dureza	mg/L CaCO ₃	22
		Fluoretos	mg/L F ⁻	0,1
		Magnésio	mg/L Mg	2
		Matéria orgânica	mg/L O ₂	<LQM
		Nitratos	mg/L N	0,13
		Odor		Herbático 3
		Ph		6.9 à 14°C
		Sulfatos	mg/L SO ₄	ND
		Turbidez	NTU	ND
		Sólidos dissolvidos totais	mg/L	98
		Alumínio Total	mg/L Al	<LQM
		Ferro Total	mg/L Fe	ND
		Manganês Total	mg/L Mn	ND
		Sódio Total	mg/L Na	3

3.5. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DOS EQUIPAMENTOS DO SAA

As Figuras 3-7 até 3-12 representam fotograficamente alguns aspectos relacionados à área do esgotamento sanitário no município de Tio Hugo.

Figura 3-7 – Equipamentos do Sistema de Abastecimento de Água de Tio Hugo.



Figura 3-8 - Equipamentos do Sistema de Abastecimento de Água de Tio Hugo.



Figura 3-9 - Equipamentos do Sistema de Abastecimento de Água de Tio Hugo.



Figura 3-10 - Equipamentos do Sistema de Abastecimento de Água de Tio Hugo.

Posse Barão (P5, R5)



Figura 3-11 - Equipamentos do Sistema de Abastecimento de Água de Tio Hugo.



Figura 3-12 - Equipamentos do Sistema de Abastecimento de Água de Tio Hugo.



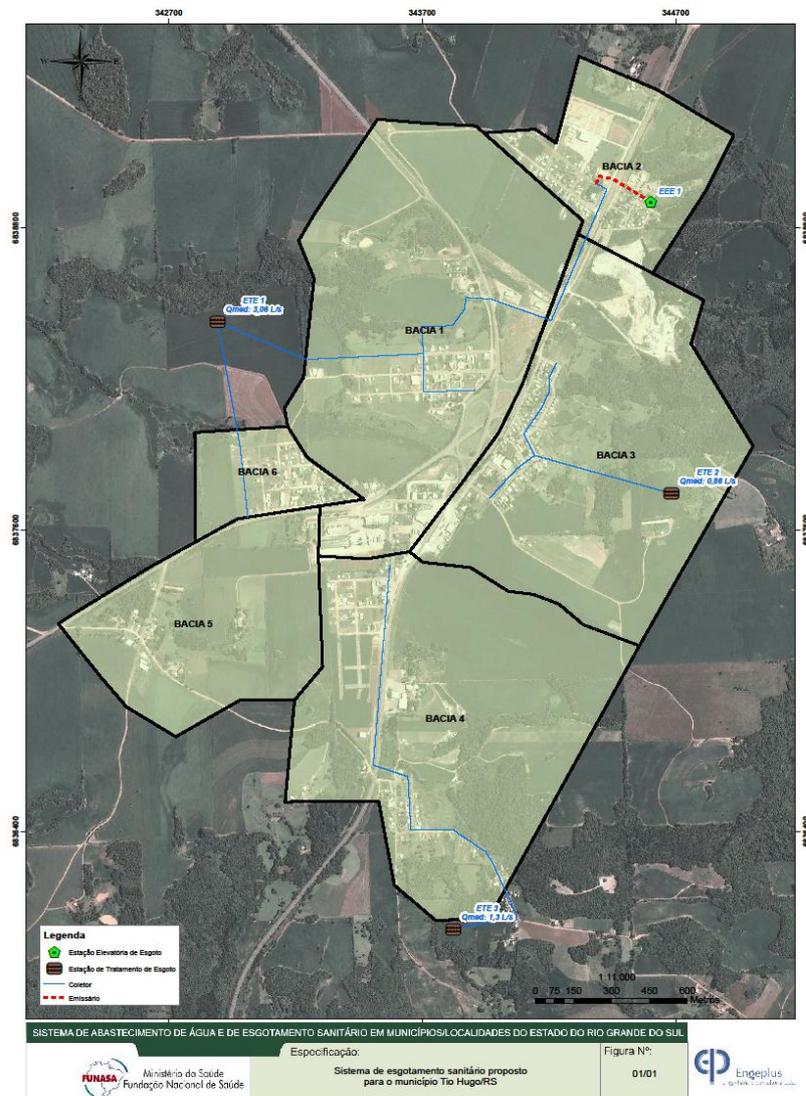
4.

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este capítulo apresenta o diagnóstico da área do esgotamento sanitário quanto ao conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais na área do esgotamento sanitário no município de Tio Hugo. A divisão das áreas de contribuição a serem consideradas nos estudos e projetos visando a implantação de um sistema de esgotamento sanitário (SES) na zona urbana do município é apresentada na Figura 4-1. São consideradas fundamentalmente seis bacias de contribuição.

Figura 4-1 – Bacias de contribuição na zona urbana do município de Tio Hugo.



4.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No município de Tio Hugo e em sua área urbana inexistia um sistema de esgotamento sanitário (SES) do tipo separador absoluto. Considerando a recente constituição do município, em 2001, assim como, observações realizadas nas visitas técnicas, constatou-se o crescimento expressivo do número de construções na zona urbana, assim como, a constituição de parcelamentos de solo urbano (loteamentos).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em seu último censo realizado no ano de 2010, o destino dos esgotos sanitários, também denominados de esgotos domésticos, é apresentado na Tabela 4-1.

Os dados levantados mostraram que 97,2% dos domicílios tinham como destino dos seus esgotos domésticos dispostos em fossas sépticas ou fossas rudimentares. Segundo se tem observado no campo, o efluente das fossas sépticas ou fossas rudimentares, vai ter para um sumidouro, cuja característica de infiltração de efluente no solo, constituindo focos de contaminação ou problemas com o ambiente ou a vizinhança.

Tabela 4-1 - Destino dos esgotos domésticos do município de Tio Hugo

ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DOMICÍLIOS	MORADORES
Rede geral de esgoto ou pluvial (V017)	2	4
Fossa séptica (V018)	119	367
Fossa rudimentar (V019)	782	2.290
Vala (V020)	10	26
Rio, lago ou mar (V021)	2	6
Outro escoadouro (V022)	4	12
Não tinham banheiro nem sanitário (V023)	8	19
TOTAL	927	2.724

FONTE: IBGE Censo 2010

Com este cenário de crescimento, o diagnóstico da área do esgotamento sanitário aponta para uma urgente ação do poder público. Ao mesmo tempo, um problema, pode se transformar em uma oportunidade para regular, planejar, construir, operar e monitorar a atividade de esgotamento sanitário no município. Neste contexto, o município de Tio Hugo está sendo beneficiado com sua inclusão pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa) no contrato nº 12/2011 para receber estudos e projeto para a implantação de um SES na zona urbana do município.

4.2. O ESGOTAMENTO SANITÁRIO ASSOCIADO AOS PROJETOS DE NOVAS CONSTRUÇÕES

A Lei Municipal Nº 394, de 29 de novembro de 2006, que “Estabelece normas para instalações hidrossanitárias e serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pelo Município”, no seu Capítulo V, dispõe sobre as ligações de esgotos sanitários.

O artigo 22 pressupõe que para a efetivação das ligações de esgoto exista coletor público cloacal, a caixa de inspeção adicional e coletor predial. Atualmente inexistente coletor público cloacal.

É tarefa do município, ou por terceiros, quando autorizado pelo Departamento Municipal de Saneamento (DEMUSA), a instalação, substituição, reparos, remoção, deslocamento e conservação do coletor predial. No caso de o Município decidir pela prestação dos serviços de manutenção e conservação da rede de esgoto sanitário, haverá a necessidade de se constituir uma equipe de servidores, equipamentos, veículo para hidrojateamento das tubulações e leito de secagem para disposição final dos sólidos retirados das redes a serem mantidas ou dos sistemas de fossa séptica implantados no município.

Segundo o Art. 25 da referida lei municipal, nas instalações prediais de esgoto sanitário será adotado o sistema separador absoluto, proibida qualquer interconexão entre os condutores de esgotos pluviais e cloacais. Mas isto já está acontecendo, de

acordo com as observações realizadas na zona urbana do município, como apresentado na Figura 4-2.

Na Figura 4-2 pode-se ver uma instalação predial precária de esgoto sanitário, a infiltração de esgoto sob uma tubulação da rede pluvial, uma ligação de esgoto e de água cinza, o lançamento de água cinza na rede pluvial e uma grelha para o escoamento da água da chuva, em cujo poço de visita ocorre o lançamento de esgoto sanitário.

Figura 4-2 – Ligações de esgoto sanitário ou água cinza (de lavatórios, chuveiro e máquinas de lavar roupa), possivelmente em condições irregulares.



4.3. DIRETRIZES PARA O ESTUDO DE CONCEPÇÃO E O PROJETO PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SES NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE TIO HUGO

O contrato nº 12, firmado em 2011, entre a FUNASA e uma empresa de engenharia permitirá o desenvolvimento de um Estudo de Concepção (EC) e um projeto básico para a implantação de um SES na zona urbana do município de Tio Hugo.

No presente diagnóstico, possibilitado pela importante ação de cooperação pública interfederativa da FUNASA no apoio a pequenos municípios no estado do Rio Grande do Sul (RS), está sendo possível compatibilizar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Tio Hugo e as diretrizes para a elaboração do EC e projeto para a implantação do SES na zona urbana deste município.

Para o projeto do SES deverá ser implantado o SES do tipo separador absoluto, ou seja, um coletor exclusivo para a coleta dos esgotos sanitários e tubulações para a drenagem pluvial, devendo ambos, serem coletados separadamente nas edificações a serem construídas. Para edificações existentes, recomenda-se realizar um programa de regularização ligações irregulares que hoje já são efetivadas na rede pluvial.

Para efluentes industriais é importante que o município venha propor a regulamentação dos parâmetros físicos, químicos e biológicos máximos a serem admitidos nas redes coletoras de esgoto sanitário.

Os artigos 27 e 28 da Lei Municipal Nº394/2006, referem a uma importante diretriz a ser adotada quando da realização do projeto do SES, ou seja, a necessidade dos prédios deixarem uma servidão para a implantação de coletores de fundo do terreno.

Segundo o artigo 2º, da lei municipal, toda construção ou reforma de imóveis terá seu projeto de instalações hidrossanitárias, previamente examinado pelo Município, assim como, todas as alterações nos projetos deverão ser examinados pelo DEMUSA, em uma atuação conjunta com a Diretoria de Engenharia do Município, ambas subordinadas à Secretaria de Obras do Município.

Atualmente na ausência de um sistema de coleta de esgotos sanitários, o município está autorizando que o sistema de esgotamento sanitário de novas residências seja constituído por um sistema constituído por fossa séptica, sendo que o efluente desta, seja tratado por meio de um sumidouro, construído conforme a Figura 4-3. Esse sistema deverá ser reavaliado após a implantação do SES na zona urbana.

Para a definição do padrão de emissão das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) que constituirão o SES de Tio Hugo, há que observar no processo de licenciamento

ambiental destas e na definição das tecnologias a Resolução CONSEMA Nº 128/06, em vigor no Rio Grande do Sul, que dispõe sobre a fixação de padrões de emissão de efluentes líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais, assim como, a Resolução CONSEMA Nº 240/2010.

Figura 4-3 – Construção de fossa séptica e sumidouro na zona urbana de Município de Tio Hugo.



Para efluentes líquidos domésticos tratados devem ser observados os seguintes padrões de emissão para os parâmetros DBO₅, DQO e SS, conforme as faixas de vazão abaixo referidas da Tabela 4-2.

Tabela 4-2 - Padrões de emissão para os parâmetros de DBO₅, DQO e SS.

Faixa de Vazão [m ³ /d]	DBO ₅ [mgO ₂ /L]	DQO [mgO ₂ /L]	SS [mg/L]
Q < 20	180	400	180
20 ≤ Q < 100	150	360	160
100 ≤ Q < 500	120	330	140
500 ≤ Q < 1000	100	300	100
1000 ≤ Q < 3000	80	260	80
3000 ≤ Q < 7000	70	200	70
7000 ≤ Q < 10000	60	180	60
10000 ≥ Q	40	150	50

Fonte: Resolução CONSEMA 128/06

De acordo com as projeções de crescimento populacional do município de Tio Hugo, determinou-se com base nos parâmetros e diretrizes de projeto (item 4.6) as vazões médias de esgoto sanitário e as vazões diárias visando ao seu enquadramento, como apresentadas na Tabela 4-3. Considerando as áreas e o sentido dos caminhos de drenagem, constituídas pelas bacias hidrográficas B1 a B6, os valores serão muito menores pois, haverá escoamento descentralizado, exigindo a construção de várias ETEs menores.

Tabela 4-3 – Vazões médias de esgoto sanitário da zona urbana de Tio Hugo.

ANO	VAZÃO MÉDIA DIÁRIA DE ESGOTO SANITÁRIO [m³/dia]
2010	280
2020	460
2030	615
2040	820

Para qualquer vazão de lançamento deve ser atendido o padrão de 20mg/L para Nitrogênio Amoniacal, já para os parâmetros Fósforo e Coliformes Termotolerantes (Escherichia Coli) devem atender aos valores de concentração estabelecidos ou operarem com a eficiência mínima fixada, em função das faixas de vazão referidas na Tabela 4-4.

Tabela 4-4 - Padrões de emissão para os parâmetros de fósforo total e coliformes termotolerantes (Resolução CONSEMA 128/06)

Faixa de Vazão [m³/dia]	Fósforo		Coliformes Termotolerantes	
	[mg P/L]	Efic. [%]	[NMP/1000mL]	Efic. [%]
Q < 200	-	-	-	-
200 ≤ Q < 500	-	-	10 ⁶	90
500 ≤ Q < 1000	-	-	10 ⁵	95
1000 ≤ Q < 2000	3	75	10 ⁵	95
2000 ≤ Q < 10000	2	75	10 ⁴	95
10000 ≥ Q	1	75	10 ³	99

Deve-se salientar que, conforme o Art. 4º da Resolução Consema nº 128/06, que exclui lançamentos no mar e infiltrações no solo, soluções desta natureza deverão ser objetos de avaliações independentes no licenciamento pelo órgão ambiental competente.

4.4. PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O SES

Para a projeção populacional no município de Tio Hugo, foram usados os dados censitários do IBGE, levantados para o ano 2010. Considerando a inexistência de dados de censos demográficos anteriores, procedeu-se um levantamento do número de construções em andamento na zona urbana do município, chegando-se a aproximadamente vinte construções.

A partir dessa observação, deliberou-se em conjunto com o Comitê de Coordenação do PMSB em adotar para os primeiros dez anos, a partir do ano de 2010, uma taxa anual de crescimento populacional de cinco por cento ao ano (5%aa). No período seguinte, de 2020 a 2040 as projeções populacionais forma projetadas pelo método aritmético, prevendo-se uma taxa de crescimento anual de 3% aa. Dessas premissas resultaram as previsões de população apresentadas na Tabela 4-5.

Tabela 4-5 – Estimativa do crescimento populacional para o município de Tio Hugo.

Ano do Plano	Ano	População Total [hab]	População Urbana [hab]	Vazão Medida [m ³ /d]	Vazão Medida [L/s]	Vazão Média Bruta [L/s]	Vazão Máxima [L/s]	Q Esgoto Máxima [L/s]	Carga DBO ₅ [kg/d]	Carga SS [kg/d]	Produção RSU [t/d]
0	2010	2724	1164	131	1,5	3,2	4,8	3,9	62,9	69,8	2,07
1	2011	2860	1222	137	1,6	3,4	5,1	4,1	66	73,3	2,17
2	2012	3003	1283	144	1,7	3,6	5,3	4,3	69,3	77	2,28
3	2013	3153	1347	151	1,8	3,7	5,6	4,5	72,8	80,8	2,4
4	2014	3311	1415	159	1,8	3,9	5,9	4,7	76,4	84,9	2,52
5	2015	3477	1486	167	1,9	4,1	6,2	5,0	80,2	89,1	2,64
6	2016	3650	1560	175	2,0	4,3	6,5	5,2	84,2	93,6	2,77
7	2017	3833	1638	184	2,1	4,5	6,8	5,5	88,4	98,3	2,91
8	2018	4025	1720	193	2,2	4,8	7,2	5,7	92,9	103,2	3,06
9	2019	4226	1806	203	2,3	5,0	7,5	6,0	97,5	108,3	3,21
10	2020	4437	1896	213	2,5	5,3	7,9	6,3	102,4	113,8	3,37
11	2021	4570	1953	219	2,5	5,4	8,1	6,5	105,5	117,2	3,47
12	2022	4707	2011	226	2,6	5,6	8,4	6,7	108,6	120,7	3,58
13	2023	4849	2072	233	2,7	5,8	8,6	6,9	111,9	124,3	3,68
14	2024	4994	2134	240	2,8	5,9	8,9	7,1	115,2	128,0	3,8
15	2025	5144	2198	247	2,9	6,1	9,2	7,3	118,7	131,9	3,91
16	2026	5298	2264	254	2,9	6,3	9,4	7,5	122,3	135,8	4,03
17	2027	5457	2332	262	3,0	6,5	9,7	7,8	125,9	139,9	4,15

Tabela 4-6 – Estimativa do crescimento populacional para o município de Tio Hugo (continuação).

Ano do Plano	Ano	População Total [hab]	População Urbana [hab]	Vazão Medida [m ³ /d]	Vazão Medida [L/s]	Vazão Média Bruta [L/s]	Vazão Máxima [L/s]	Q Esgoto Máxima [L/s]	Carga DBO ₅ [kg/d]	Carga SS [kg/d]	Produção RSU [t/d]
18	2028	5621	2402	270	3,1	6,7	10,0	8,0	129,7	144,1	4,27
19	2029	5789	2474	278	3,2	6,9	10,3	8,2	133,6	148,4	4,40
20	2030	5963	2548	286	3,3	7,1	10,6	8,5	137,6	152,9	4,53
21	2031	6142	2624	295	3,4	7,3	10,9	8,7	141,7	157,5	4,67
22	2032	6326	2703	304	3,5	7,5	11,3	9,0	146,0	162,2	4,81
23	2033	6516	2784	313	3,6	7,7	11,6	9,3	150,4	167,1	4,95
24	2034	6712	2868	322	3,7	8,0	11,9	9,6	154,9	172,1	5,10
25	2035	6913	2954	332	3,8	8,2	12,3	9,8	159,5	177,2	5,25
26	2036	7120	3042	342	4,0	8,5	12,7	10,1	164,3	182,5	5,41
27	2037	7334	3134	352	4,1	8,7	13,1	10,4	169,2	188,0	5,57
28	2038	7554	3228	363	4,2	9,0	13,4	10,8	174,3	193,7	5,74
29	2039	7780	3325	373	4,3	9,2	13,9	11,1	179,5	199,5	5,91
30	2040	8014	3424	389	4,5	9,5	14,3	11,4	184,9	205,5	6,09

A Tabela 4-7 apresenta a população urbana recenseada (2010) e as populações urbanas estimadas para os anos 2020, 2030, 2040.

Tabela 4-7 – População urbana recenseada e população urbana estimada.

ANO	POPULAÇÃO [habitantes]
2010	1.164
2020	1.806
2030	2.548
2040	3.424

Quando da revisão do PSMB do município de Tio Hugo, recomenda-se avaliar as previsões populacionais, seguindo critérios construtivos (número de edificações construídas no período e densidade populacional por edificação) ou dados de levantamentos de institutos de pesquisa como o IBGE.

4.5. PARÂMETROS E DIRETRIZES DE PROJETO SES

A Tabela 4-8 apresenta os parâmetros de projeto recomendados para o projeto do SES no município de Tio Hugo. Será recomendado um volume per capita de esgoto equivalente a 120 litros por habitante ao dia.

As diretrizes para a implantação do SES na zona urbana do município deverão ainda observar o disposto na NBR 12.218/1995. Para a zona rural, recomenda-se a legislação específica relacionada no item 4.7.

Tabela 4-8 – Parâmetros de projeto para o SES Tio Hugo.

PARÂMETRO	Valor
Consumo medido de água [L/hab.d]	93,6
Vazão de projeto SAA [L/hab.d]	150
Coefficiente de máxima vazão diária	1,2
Coefficiente de máxima vazão horária	1,5
Coefficiente de retorno	0,8
Carga DBO ₅ per capta [g/hab.d]	54
Carga SS per capta [g/hab.d]	60
Diâmetro mínimo [mm]	150

Para o cálculo das vazões máximas, médias e mínimas é sugerido que as diretrizes para a implantação do SES na zona urbana do município de Tio Hugo, sejam aquelas utilizadas no Relatório Técnico Preliminar (RTP), para a implantação do SES de Tio Hugo, relacionado no Contrato Nº 19/2012 – FUNASA, como a seguir expressas:

Vazão máxima horária futura:

$$Q_{max} = \frac{q \times k_1 \times k_2 \times P \times C}{86400} + Q_{inf+comp} \quad [L/s]$$

Vazão média diária:

$$Q_{med} = \frac{q \times P \times C}{86400} + Q_{inf+comp} \quad [L/s]$$

Vazão mínima

$$Q_{min} = \frac{Q_{med}}{2} \quad [L/s]$$

Onde:

q = consumo per capta de água;

P = população de projeto

Para a determinação da vazão de infiltração será utilizado o comprimento de rede calculado para cada bacia, adotando-se índices padronizados segundo a NBR 9.649/86, entre 0,05 e 1,0 L/s.km. Para o município de Tio Hugo sugere-se adotar para redes coletoras de esgoto uma taxa de infiltração máxima de 0,5 L/s.km e para a Estação de tratamento de esgotos, uma taxa de infiltração média de 0,25 L/s.km. Outros valores podem ser utilizados, mas os índices propostos consideram eventuais vazões parasitárias ou vazões provenientes de ligação irregular de redes coletoras de águas pluviais das residências à rede de esgoto sanitário.

O comprimento de rede para estimativas a serem efetuadas por ocasião da elaboração de estudo de concepção para a implantação de SES na zona urbana de Tio Hugo, pode ser determinado através da quantificação de traçado da rede viária urbana existente, realizado através de software de geoprocessamento, com auxílio de imagem do Google. Considerando o ritmo da ocupação do solo urbano, recomenda-se utilizar como diretriz, em uma primeira etapa, a priorização das bacias de contribuição B1, B4 e B6, traçados dos coletores tronco e áreas e processos para o tratamento dos esgotos sanitários. A implantação do SES deverá ocorrer preferencialmente de jusante para montante, ou seja, da ETE, para o coletor tronco para as ligações de esgoto, o que permitirá acrescentar trechos de rede coletora e novas áreas a serem ocupadas por novos parcelamentos de solo urbano. Quanto ao traçado para a implantação da rede coletora nas vias públicas, há que se analisar a conveniência e a necessidade de lançar redes nos dois lados das ruas. A Tabela 4-9 apresenta a extensão de ruas e o número de lotes distribuídos por bairro na zona urbana de Tio Hugo.

Tabela 4-9 - Extensão de ruas e lotes distribuídos por bairros – situação 2012.

BAIRRO	EXTENSÃO DE RUAS [km]	LOTES OCUPADOS [unid.]
Rabelo	2,31	54
São Cristóvão	2,83	211
Centro	3,87	30
Nossa Senhora Aparecida	0,62	30
Progresso	1,21	165
Boa Esperança	2,04	96
Gourg	0,77	33
Loro	-	20
Total	13,65	639

4.6. LEGISLAÇÃO APLICADA AO SES

A legislação aplicada ao dimensionamento e ao projeto para a implantação do SES do município de Tio Hugo recomenda-se observar a legislação aplicada, dentre outras, citadas a seguir:

- Resolução CONSEMA Nº 128, de 24 de novembro de 2006, que dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul;
- Resolução CONSEMA nº 245, de 20 de agosto de 2010 que dispõe sobre a fixação de procedimentos para o licenciamento de Sistemas de Esgotamento Sanitário, considerando etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões de emissão e os padrões das Classes dos corpos hídricos receptores, em conformidade com os Planos de Saneamento e de Recursos Hídricos;

- Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, e Nº 397, de 03 de abril de 2008, que dispõem sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecem as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010, em seu Art. 22, que estabelece diretrizes para o saneamento básico e condicionam a prestação de serviços públicos à observação de um plano de saneamento que abrangerá objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;
- Resolução Nº 377, de 9 de outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- NBR 9648/1986 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 9649/1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR 12207/1986 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- NBR 12208/1992 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- NBR 7.229/set. de 1993 – que contempla o dimensionamento de tanques sépticos e considera dados sobre a contribuição de águas residuárias para diferentes atividades e situações e a
- NBR 13.969/set. de 1997 – que auxilia no dimensionamento de sistemas de tratamento complementares e disposição final dos efluentes líquidos provenientes das fossas sépticas.

Quando da realização dos Estudos e Projetos, recomenda-se observar alguns artigos constantes na Resolução CONAMA Nº 430, de 20 de agosto de 2010. No Art. 1º, da Resolução CONAMA Nº 430, consta in verbis:

“Art. 1º - Fixar procedimentos para o licenciamento de Sistemas de Esgotamento Sanitários (SES) considerando etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões de emissão e os padrões das Classes dos corpos hídricos receptores, em conformidade com os Planos de Saneamento e de Recursos Hídricos.

§ único – Esta resolução se aplica exclusivamente aos Sistemas de Esgotamento Sanitário previstos nos Planos citados no caput e que atendam aos preceitos neles estabelecidos;

Art. 2º - Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I – Etapas de Eficiência: parâmetros de qualidade de efluentes, a fim de se alcançar progressivamente, por meio do aperfeiçoamento dos sistemas e processos de tratamento, o atendimento às classes dos corpos hídricos;

Art. 3º - Para fins de Licença de Instalação, o SES deverá estar previsto no referido Plano de Saneamento e sua concepção geral deverá contemplar os seguintes aspectos:

- Todas as etapas de coleta, tratamento e lançamento dos efluentes tratados;*
- A totalidade do esgotamento sanitário na sua área de abrangência;*
- O cronograma de implantação;*
- Apresentar os dados de população de início e fim do Estudo de Concepção do SES.”*

4.7. DIRETRIZES PARA ESCOLHA DO PROCESSO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SES TIO HUGO

O estudo de concepção para a implantação do SES do município de Tio Hugo deverá na medida do possível direcionar os esgotos sanitários coletados, por gravidade, para um ponto a jusante da bacia de contribuição, para então serem conduzidas para uma unidade de tratamento de esgotos (ETE).

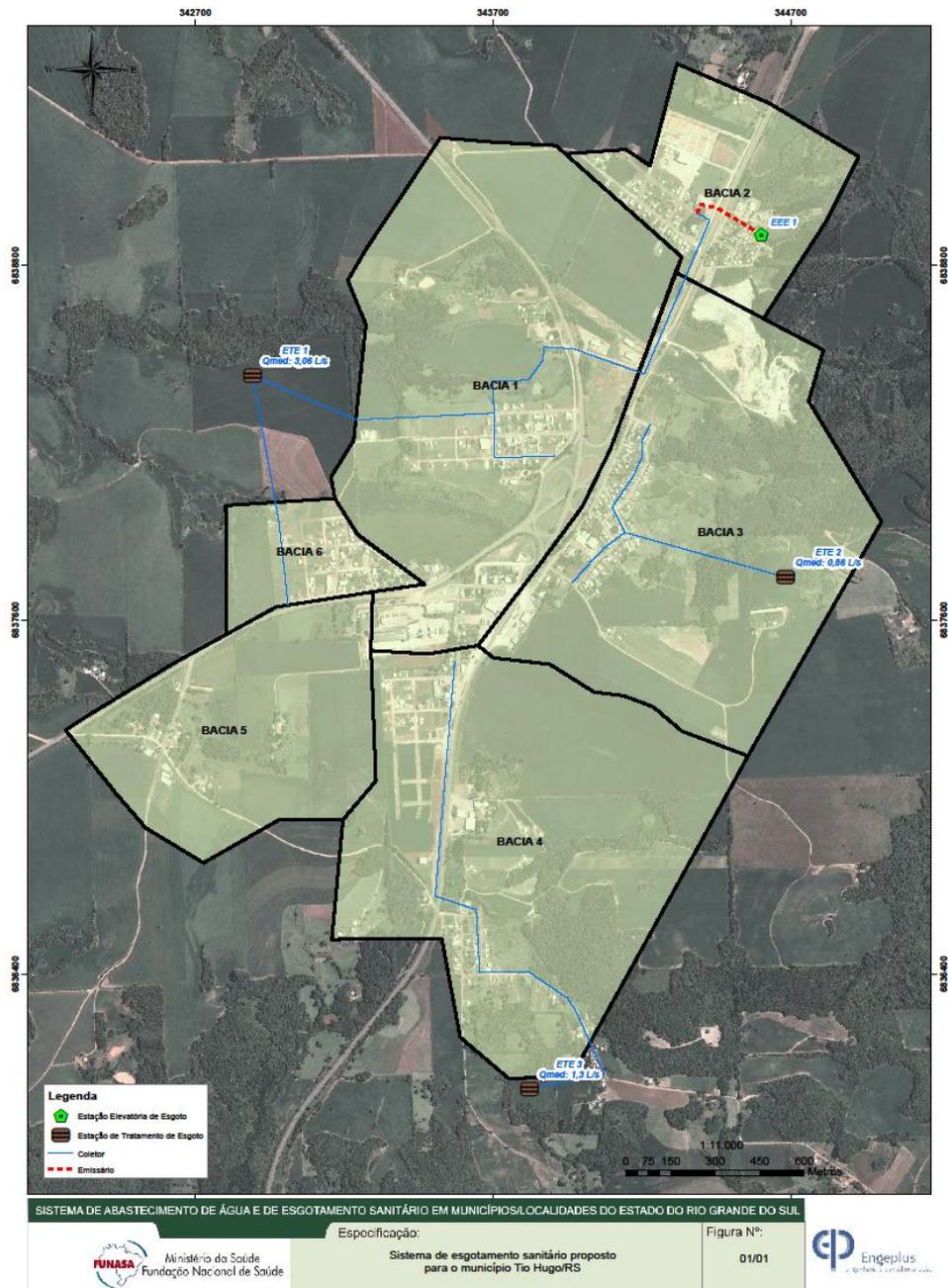
A zona urbana do município de Tio Hugo localiza-se próximo ao divisor de água da cabeceira de sub-bacias de contribuição. As áreas de contribuição foram divididas segundo o RTP (Funasa, 2011) em seis bacias como aquelas apresentadas na Figura 4-4.

Para o dimensionamento do sistema de tratamento de esgotos sanitários recomenda-se utilizar as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, para o caso de projetos de residências em áreas rurais ou em sistemas descentralizados em núcleos na zona urbana, citamos a:

- NBR 7.229/set. de 1993 – que contempla o dimensionamento de tanques sépticos e considera dados sobre a contribuição de águas residuárias para diferentes atividades e situações e a
- NBR 13.969/set. de 1997 – que auxilia no dimensionamento de sistemas de tratamento complementares e disposição final dos efluentes líquidos provenientes das fossas sépticas.

A conjugação de etapas e técnicas de tratamento de esgotos sanitários pode representar melhor eficiência na remoção de matéria orgânica e de nutrientes como o nitrogênio e o fósforo.

Figura 4-4 – Bacias de contribuição na zona urbana do Município de Tio Hugo.



4.8. ÁREAS PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

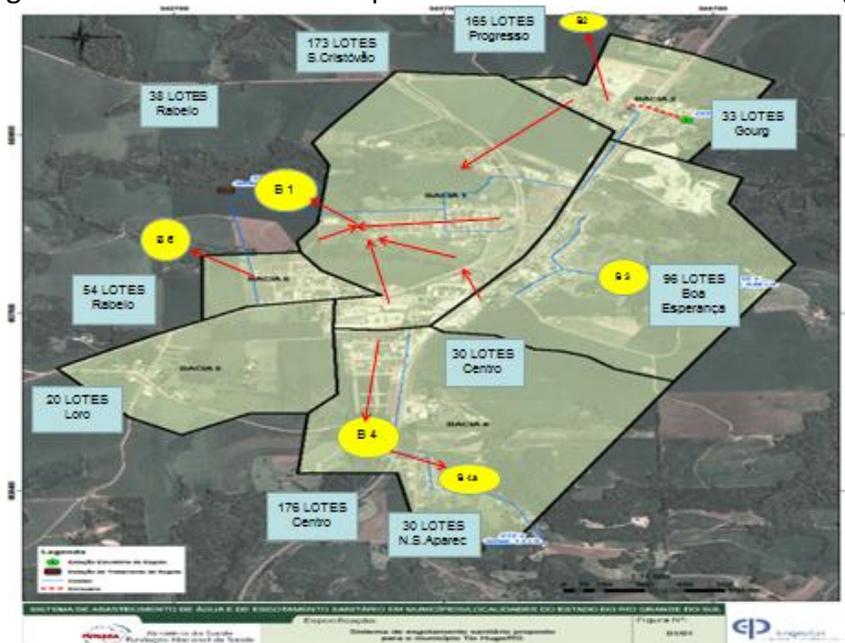
A localização e configuração da zona urbana do município de Tio Hugo, sugere que a utilização de um sistema centralizado de tratamento de esgotos sanitários terá custos operacionais elevados, onerando o município e a população usuária do sistema.

Uma configuração descentralizada para o tratamento dos esgotos sanitários demandará maiores custos com desapropriação de áreas para a construção de ETEs simplificadas e menores, possibilitado pelo enquadramento do padrão do efluente doméstico tratado à Resolução Consema nº 128/06. Para a localização das áreas para o posicionamento das ETEs, deveriam preferencialmente ser escolhidas áreas fora do perímetro urbano do município e em locais onde o escoamento poderia ser gravitacional, sem bombeamentos de elevação final.

As duas configurações usualmente propostas para pequenos sistemas de esgoto sanitário (ETE centralizada e ETEs descentralizadas) deveriam ser avaliadas economicamente em um estudo de concepção.

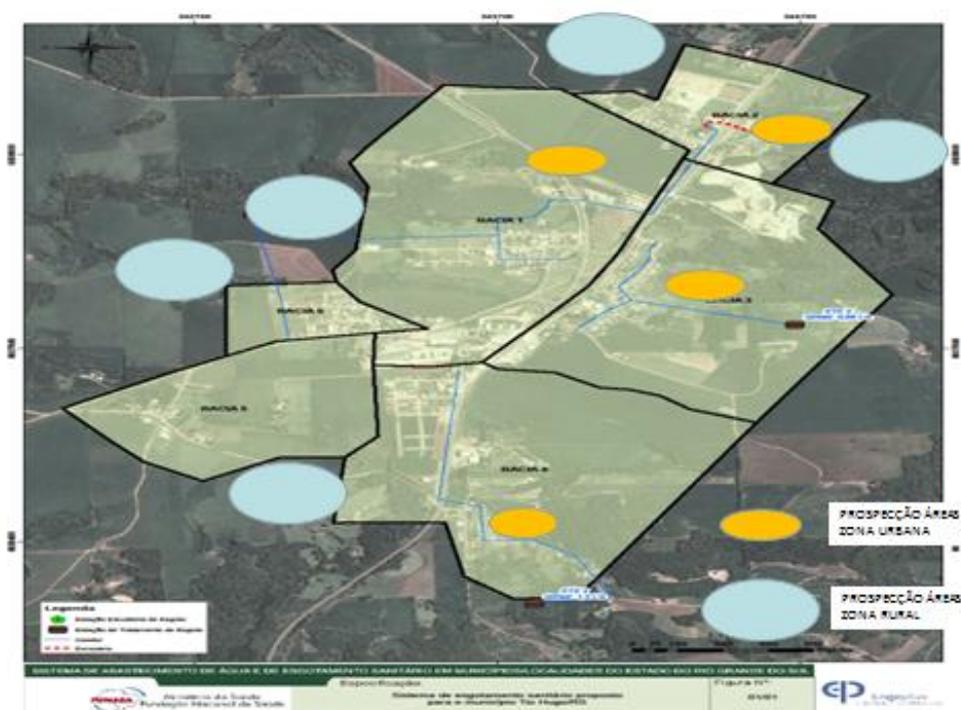
A Figura 4-5 apresenta no quadro atual (2010) o número de lotes previstos e disponíveis segundo o arruamento existente, apresentado na Tabela 4-9.

Figura 4-5 – Número de lotes por bairro na zona urbana de Tio Hugo.



A Figura 4-6 sugere a avaliação de áreas potenciais para a implantação de sistemas de tratamento de esgotos simplificados.

Figura 4-6 – Áreas potenciais para a implantação de sistemas de tratamento de esgotos simplificados.



4.9. ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

4.10. CORPOS RECEPTORES

Na zona urbana de Tio Hugo há várias nascentes, considerando a forma das seis bacias de contribuição e por ter sua localização, próximo aos divisores de águas. Os córregos cortam a cidade e funcionam como microdrenagem. Todos os córregos a jusante e fora da zona urbana do município, deságuam no Rio Jacuí.

Nenhum dos corpos receptores possui histórico de monitoramento quali-quantitativos, mas segundo a comunidade local nunca secam, apresentando no dia da visita um fluxo de água razoável, não permitindo estimar uma vazão por apresentar seções muito variáveis e sabe-se que a boa técnica recomenda que para se estabelecer

uma vazão confiável seria necessária uma bateria de ensaio de seções e velocidades. À jusante do ponto do provável lançamento do efluente tratado não foram encontrados usos nobres que possam ser prejudicados, como por exemplo, abastecimento de água para consumo, ou produção alimentícia.

Aparentemente estes arroios encontram-se contaminados pelos despejos “in natura” dos efluentes domésticos apresentando odores característicos de esgotos em decomposição (enxofre).

O corpo receptor onde será lançado o respectivo efluente é um afluente do Rio Jacuí o qual apresenta um ponto de monitoramento entre os anos 1985-1989 com as características apresentadas na Tabela 4-.

Tabela 4-9 – Ponto de monitoramento no Rio Jacuí.

Código ANA	85260001
Coordenadas Geográficas	S29°01'07" W51°11'33"
Localização	UHE Passo Real/Salto do Jacuí
Operadora	CEEE
DQO	7,51 mg/L
DBO	0,96 mg/L
OD	8,44 mg/L

Fonte: ANA

Uma divisão estimativa da população distribuída nas bacias de contribuição é apresentada na Tabela 4-10.

Tabela 4-10 – Distribuição da população por bacia de contribuição – Tio Hugo .

Bacia	População Estimada	
	Percentual sobre a população urbana [%]	Total
1	35	449
2	13	167
3	14	180
4	21	269
5	8	103
6	9	115
Total	100	1283

Fonte: RTP Funasa, 2011 – em elaboração

4.11. CUSTOS CONCEPÇÃO ÚNICA

A Tabela 4-11 apresenta os custos totais para a alternativa da construção de uma ETE.

Tabela 4-11 - Custos totais para a alternativa única a ser avaliada no RTP (Funasa, 2011).

CUSTOS ESTIMADOS	ETE Reator + EE Individual [R\$]
ETE	1.267.982,21
Emissários	100.983,83
EEE	258.340,36
Rede	230.726,96
Mão-de-Obra	110.471,78
Energia Elétrica	9.288,39
Insumos de Tratamento	40.467,71
TOTAL	1.977.793,53

Fonte: Funasa, 2012.

4.12. COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS E ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BÁSICA

A estimativa de custos e projeto apresentou no RTP (Funasa, 2012) como solução uma Alternativa Única. Esta além de possuir custo de implantação inferior, pois trabalha com ETEs individualizadas e a coleta e o escoamento dos esgotos ocorre por gravidade evitando custos de energia para bombeamento, é de mais fácil manutenção, por evitar a operação de Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) e travessias nas estradas que cruzam a zona urbana do município (BR-386 e RS-153). A única EEE projetada atenderá 53% da Bacia 2 e fará transposição da mesma até a Bacia 1 ou Bacia 7. Todas outras bacias convergirão por gravidade até suas respectivas ETEs. A Tabela 4-12 apresenta em resumo a concepção escolhida no RTP (Funasa, 2012).

Tabela 4-12 – Resumo da Concepção em avaliação no RTP Funasa, 2012.

Bacia	Rede Coletora [km]	Coletor L[m]	Vazão [L/s]	EE1			EEE1	N° de ligações	Área [m ²]	ETE
				L [m]	D [m]	Q (L/s)	BHP (cv)			
1	21,16	1195	4,44	-	-	-	-	1037	420	Reatores Biológicos Compactos
2	2,49	1300	1,33	380	80	0,7	1,00	138		
6	6,20	787	1,22	-	-	-	-	304		
3	6,94	1218	1,62	-	-	-	-	340	260	Reatores Biológicos Compactos
4	10,54	2020	2,45	-	-	-	-	517	260	Reatores Biológicos Compactos

4.13. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA SES

As Figura 4-7 até a Figura 4-10 representam fotograficamente alguns aspectos relacionados à área do esgotamento sanitário no município de Tio Hugo.

Figura 4-7 – Esgotamento Sanitário de Tio Hugo.



Figura 4-8 - Esgotamento Sanitário de Tio Hugo.

Sistema de tratamento de esgoto sanitário individual



Figura 4-9 - Esgotamento Sanitário de Tio Hugo.



Figura 4-10 - Esgotamento Sanitário de Tio Hugo.



5.

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1. INTRODUÇÃO

A Gestão de Resíduos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal deve desenvolver, baseada em critérios ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos de sua cidade.

A Gestão dos Resíduos Sólidos é realizada visando garantir a limpeza urbana e dar destinação adequada aos resíduos gerados na cidade, tanto naquilo que é competência direta do poder público municipal, como no que é de responsabilidade da iniciativa privada, para que não representem qualquer tipo de risco sanitário e ambiental à população.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), elaborado segundo as diretrizes da Lei nº 11.445/2007, integra-se o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) previsto na Lei nº 12.305/2010 o qual aborda na temática dos resíduos sólidos o conteúdo mínimo para os PMGIRS previsto na Lei 12.305/2010.

No município de Tio Hugo são desenvolvidas atividades relacionadas aos serviços de resíduos sólidos que precisam ser gerenciadas adequadamente, englobando varrição, coleta de resíduos, tratamento e disposição de resíduos de diferentes origens, assim segmentados: resíduos domiciliares orgânicos e recicláveis, resíduos da varrição, resíduos da condução e supressão de árvores, da construção civil e dos serviços de saúde.

No diagnóstico apresenta-se a caracterização da situação atual do sistema de limpeza desde a sua geração até o seu destino final. O diagnóstico permite o planejamento do gerenciamento dos resíduos de forma integrada, de modo a abranger

um sistema adequado de coleta, segregação, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos municipais.

5.2. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE TIO HUGO 99

A população do município de Tio Hugo de acordo com o censo realizado pelo IBGE ano 2010 é de 2.724 habitantes, correspondendo a 43,5% dos endereços residentes na área urbana e 56,5% na área rural.

A estimativa da quantidade de resíduos domiciliares coletados e submetidos a uma triagem e/ou tratamento através de sua disposição em aterro sanitário licenciado é de 0,5244 kg/habitante.dia. Assim são coletados mensalmente 40 toneladas de resíduos sólidos urbanos e dispostos em aterro sanitário estimativamente, 25,28 toneladas mensais, ou seja, 63,20% do que é coletado.

Os dados relativos à geração e quantidade de RSU foram obtidos através de informações fornecidas pela empresa que realiza o recolhimento dos resíduos municipais.

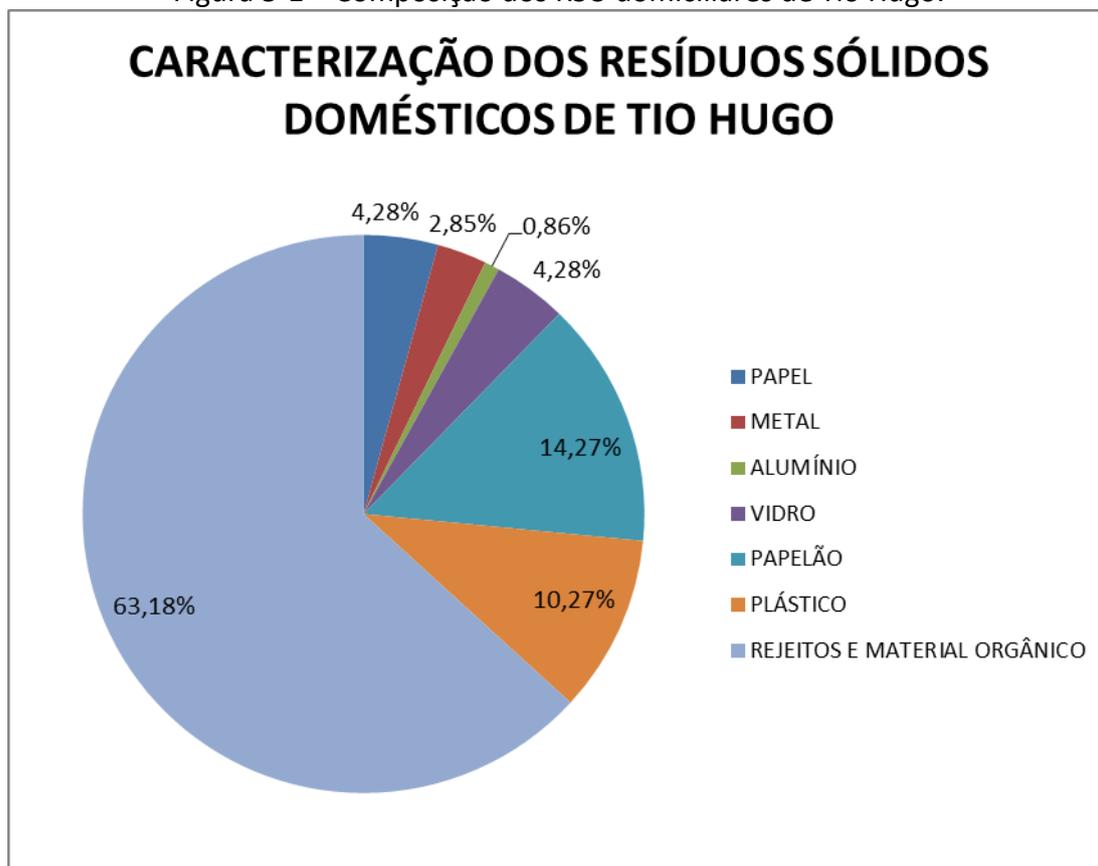
As características dos RSU do município de Tio Hugo foram obtidas a partir do levantamento da composição realizada pelos recicladores da central de triagem de Mormaço, sob orientação do IPH/UFRGS. Foi realizada a classificação de um quarto do total coletado através da separação e pesagem do resíduo coletado. Os dados desta caracterização estão apresentados na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 – Composição dos RSU de Tio Hugo (base fevereiro de 2012).

CARACTERÍSTICA DO RESÍDUO	PERCENTUAL
Matéria Orgânica e Rejeito	63,18
Plástico	10,27
Alumínio	0,86
Vidro	4,28
Papelão	14,27
Papel	4,28
Metal	2,85

A Figura 5-1 abaixo representa graficamente a respectiva quantidade de cada resíduo.

Figura 5-1 – Composição dos RSU domiciliares de Tio Hugo.



Para fins de construção dos cenários e a realização de avaliações adotam-se como características básicas relativas à produção Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados em Tio Hugo, os seguintes parâmetros:

- a) produção per capita de resíduo: 0,5244 kg/hab.dia;
- b) densidade do resíduo (aparente): 0,12 t/m³;
- c) densidade do resíduo compactado, considerando sua destinação final em aterro sanitário, adotando-se 5 passadas de trator: 0,65 t/m³;

A Tabela 5-2 apresenta com base na projeção do crescimento populacional para a cidade de Tio Hugo uma previsão da produção dos RSU. Estas previsões serão utilizadas para a construção dos cenários visando o planejamento do gerenciamento integrado para os resíduos sólidos do município. Para o cálculo das quantidades de resíduos gerados considerou-se uma produção de RSU per capita de 0,5244 kg/hab.dia.

A projeção populacional e da produção de RSU para o período de 2010 a 2040 foi realizada adotando-se uma taxa de crescimento de 5% ao ano, considerando o crescimento com progressão linear. Essa taxa de 5% foi adotada em decisão conjunta com a administração da prefeitura atual, considerando que o município está em fase de expansão, apresentando grande crescimento nos últimos anos. Por ser um município recente, não há uma base de dados estatísticos e históricos do crescimento populacional disponíveis no IBGE.

Tabela 5-2 - Projeção da produção de RSU e componentes para o município de Tio Hugo-RS.

Ano do Plano	Ano	População Total [hab]	Matéria Orgânica [t/d]	Metal [t/d]	Alumínio [t/d]	Vidro [t/d]	Papelão [t/d]	Plástico [t/d]	Papel [t/d]	Produção RSU [t/d]
0	2010	2.724	0,903	0,041	0,012	0,061	0,204	0,147	0,061	1,43
1	2011	2.860	0,948	0,043	0,013	0,064	0,214	0,154	0,064	1,50
2	2012	3.003	0,995	0,045	0,013	0,067	0,225	0,162	0,067	1,57
3	2013	3.153	1,045	0,047	0,014	0,071	0,236	0,170	0,071	1,65
4	2014	3.311	1,097	0,049	0,015	0,074	0,248	0,178	0,074	1,74
5	2015	3.477	1,152	0,052	0,016	0,078	0,260	0,187	0,078	1,82
6	2016	3.650	1,209	0,055	0,016	0,082	0,273	0,197	0,082	1,91
7	2017	3.833	1,270	0,057	0,017	0,086	0,287	0,207	0,086	2,01
8	2018	4.025	1,333	0,060	0,018	0,090	0,301	0,217	0,090	2,11
9	2019	4.226	1,400	0,063	0,019	0,095	0,316	0,228	0,095	2,22
10	2020	4.437	1,470	0,066	0,020	0,100	0,332	0,239	0,100	2,33
11	2021	4.659	1,544	0,070	0,021	0,105	0,349	0,251	0,105	2,44
12	2022	4.892	1,621	0,073	0,022	0,110	0,366	0,264	0,110	2,57
13	2023	5.137	1,702	0,077	0,023	0,115	0,384	0,277	0,115	2,69
14	2024	5.393	1,787	0,081	0,024	0,121	0,404	0,291	0,121	2,83
15	2025	5.663	1,876	0,085	0,025	0,127	0,424	0,305	0,127	2,97
16	2026	5.946	1,970	0,089	0,027	0,133	0,445	0,320	0,133	3,12
17	2027	6.243	2,069	0,093	0,028	0,140	0,467	0,336	0,140	3,27
18	2028	6.556	2,172	0,098	0,029	0,147	0,491	0,353	0,147	3,44
19	2029	6.883	2,281	0,103	0,031	0,154	0,515	0,371	0,154	3,61
20	2030	7.228	2,395	0,108	0,032	0,162	0,541	0,389	0,162	3,79
21	2031	7.589	2,514	0,113	0,034	0,170	0,568	0,409	0,170	3,98
22	2032	7.968	2,640	0,119	0,036	0,179	0,596	0,429	0,179	4,18
23	2033	8.367	2,772	0,125	0,038	0,188	0,626	0,451	0,188	4,39
24	2034	8.785	2,911	0,131	0,039	0,197	0,657	0,473	0,197	4,61

Ano do Plano	Ano	População Total [hab]	Matéria Orgânica [t/d]	Metal [t/d]	Alumínio [t/d]	Vidro [t/d]	Papelão [t/d]	Plástico [t/d]	Papel [t/d]	Produção RSU [t/d]
25	2035	9.224	3,056	0,138	0,041	0,207	0,690	0,497	0,207	4,84
26	2036	9.686	3,209	0,145	0,043	0,217	0,725	0,522	0,217	5,08
27	2037	10.170	3,369	0,152	0,046	0,228	0,761	0,548	0,228	5,33
28	2038	10.678	3,538	0,160	0,048	0,240	0,799	0,575	0,240	5,60
29	2039	11.212	3,715	0,168	0,050	0,252	0,839	0,604	0,252	5,88
30	2040	11.773	3,901	0,176	0,053	0,264	0,881	0,634	0,264	6,17

5.3. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM TIO HUGO

A Lei Estadual 9.921/1993 que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos estabelece que os sistemas de gerenciamento dos resíduos sólidos terão como instrumentos básicos os planos e projetos específicos de coleta, transporte, tratamento, processamento e destinação final, tendo como meta a redução da quantidade de resíduos gerados e o perfeito controle de possíveis efeitos ambientais.

A Lei Federal nº 12.305/2010 dispõe sobre a necessidade de os municípios elaborarem até dezembro de 2012 seus Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para acessar recursos públicos federais não onerosos.

Entende-se por gestão dos resíduos sólidos a maneira de conceber, implantar, administrar os resíduos sólidos considerando uma ampla participação das áreas de governo responsáveis no âmbito estadual e municipal. A questão determinante para o gerenciamento dos resíduos de forma integrada é a compreensão de que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, influenciando umas às outras: coleta mal planejada encarece o transporte; transporte mal dimensionado, além de gerar prejuízos e reclamações, prejudica as formas de tratamento e de disposição final.

Neste ciclo ainda estão a falta de recursos para investimento e operação dos aterros sanitários e, por consequência o comprometimento do padrão tecnológico e ambiental para assegurar um ambiente limpo e seguro. Essa visão sistêmica da limpeza urbana, que contribui significativamente para a preservação da limpeza e qualidade de vida na cidade, não pode ser apenas de domínio dos gestores deste sistema, é necessário que toda a sociedade também internalize esse conceito, pois afinal é ela também a grande parceira na preservação da cidade limpa. A sensibilização da sociedade é buscada através de campanhas de educação ambiental que tem como foco principal despertar na comunidade o sentimento de participação no sistema, tendo o indivíduo como parte integrante e atuante do todo.

A gestão dos resíduos sólidos do município de Tio Hugo é realizada pela Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, responsável pela coleta dos resíduos domiciliares e pela Secretaria de Obras, responsável pelo serviço de limpeza urbana.

5.4. RESÍDUOS DOMICILIARES

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares de Tio Hugo era realizada anteriormente pela empresa A, a qual era responsável pelos serviços de coleta, transporte, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares do município de Tio Hugo. O resíduo era encaminhado para um aterro sanitário da cidade de Marau - RS. O contrato entre a prefeitura e a empresa A era com vigência de 12 meses, foi assinado em 17 de maio de 2011. O mesmo foi rescindido em 29 de novembro de 2011 em decorrência da inexecução parcial dos serviços e por ter havido a suspensão do pagamento da prestação de serviços. Dessa forma, foi realizado um contrato emergencial com empresa com central de triagem, localizada em Mormaço – RS.

O contrato emergencial, baseado no Art. 24, IV da Lei 8.666/93, foi estabelecido na data de 15 de dezembro de 2011, com prazo de vigência de três meses prorrogáveis por mais três meses, mediante acordo entre as partes. A empresa B contratada responsabilizou-se pelos serviços de coleta, transporte, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, em aterro sanitário licenciado pela Fepam.

O serviço de coleta e transporte dos RSU é realizado por um caminhão tipo caçamba com capacidade de 27 m³. Na zona urbana a coleta é realizada três vezes por semana, nos dias de terças, quintas e sábados, perfazendo uma rota de 16km. Na zona rural a coleta é realizada uma vez por semana, com uma rota de 92,2km.

Figura 5-2 - Caminhão tipo caçamba que recolhe os RSD de Tio Hugo.



Existem em alguns pontos da cidade lixeiras com a separação do lixo seco e do lixo orgânico, porém o caminhão recolhe os dois tipos de resíduo juntamente. O lixo recolhido é encaminhado para uma central de transbordo e triagem em Mormaço, na sede da empresa B. O lixo seco e o orgânico são descarregados juntamente do caminhão para então passarem por esteiras onde funcionários fazem a separação. O resíduo seco triado é posteriormente vendido para empresas recicladoras e a receita desta venda pertence à empresa B.

Figura 5-3 - Lixeiras para os resíduos seco e orgânico



Figura 5-4 - Resíduo coletado sendo descarregado na estação de transbordo.



Figura 5-5 - Esteira de triagem dos resíduos.



Figura 5-6 - Resíduo seco selecionado para posterior venda.



O resíduo que não é selecionado na esteira para ser reciclado (rejeito) é encaminhado para o aterro sanitário, devidamente licenciado pela FEPAM, localizado em Minas do Leão. Os custos para o envio do rejeito ao aterro são pagos pela empresa MGO, que paga R\$ 54,00 a tonelada enviada. Os caminhões percorrem a distância de 250 km de Mormaço até o aterro.

Figura 5-7 - Contêineres onde são dispostos os resíduos encaminhados para o aterro.



O valor mensal pago pela prefeitura de Tio Hugo para a realização do serviço da coleta domiciliar é de R\$ 9.070,00 (nove mil e setenta reais).

Com uma população recenseada no ano 2010 de 2.724 habitantes (IBGE), Tio Hugo gera aproximadamente 1,43 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) ao dia.

O tipo de coleta, a abrangência e frequência e a destinação final por tipo de resíduos consta na Tabela 5-3.

Tabela 5-3 - Sistema de Coleta e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos

TIPO DE RESÍDUO	TIPO DE COLETA	TIPO DE CAMINHÃO	ABRAGÊNCIA/ FREQUÊNCIA	DESTINAÇÃO FINAL
Doméstico	Lixo orgânico	Caminhão caçamba	100% município Zona urbana: três vezes/semana Zona rural: uma vez/semana	Aterro Controlado
Doméstico	Lixo seco	Caminhão caçamba	100% município Zona urbana: três vezes/semana Zona rural: uma vez/semana	Unidades de Triagem em Mormaço
Podas	Especial	Veículo Prefeitura	Demanda interna da Prefeitura	Pedreira desativada

5.5. RESÍDUOS DE PODA

A remoção de galhos, árvores e resíduos de poda estão sob responsabilidade da Secretaria de Obras e Saneamento. Os resíduos resultantes das atividades de poda são conduzidos e dispostos numa área pertencente a uma pedreira desativada, sendo depositados junto ao solo com a vegetação local. A Figura 5-8 ilustra o local onde atualmente (2012) são depositados os resíduos de poda.

Figura 5-8 – Resíduos de poda em Tio Hugo.



5.6. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DE DEMOLIÇÃO (RCD)

Atualmente não existe no município um local para destinação deste resíduo. O procedimento normal é a passagem de uma máquina da prefeitura sobre os materiais de construção utilizando-os para aterrar o local.

As propostas de gestão dos RCD a serem recomendadas devem objetivar no curto e médio prazo, para pequeno e grande gerador, o disciplinamento de todos os atores envolvidos na gestão dos RCD – gerador, transportador e destino final, bem como ações visando criar condições para que a sociedade organizada possa discutir e viabilizar a implantação das ações a serem previstas em um Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCD) a ser elaborado no âmbito municipal e/ou regional (consorciado).

5.7. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DA SAÚDE

A prefeitura municipal de Tio Hugo possui um contrato de prestação de serviços com a empresa VNCTR LTDA., a qual fica responsável pela coleta, transporte e destinação final (incineração) dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde de acordo com os parâmetros determinados pela Legislação Ambiental vigente do CONAMA, Resoluções da ANVISA, normas da ABNT e licenças da FEPAM.

O contrato firmado possui validade de 12 (doze) meses, com termo inicial na data de 15 de junho de 2011, findando em 15 de junho de 2012.

Os resíduos de serviço de saúde coletados são transportados para a estação de Tratamento localizada no município de Santo Ângelo, onde ocorre a incineração. O destino final das cinzas escórias é realizado junto à empresa Fundação PROAMB, localizada em Bento Gonçalves.

O valor estipulado pelos serviços prestados é de R\$ 439,06 (quatrocentos e trinta e nove reais e seis centavos) para o volume de 200 litros mensais recolhidos quinzenalmente.

5.8. RESÍDUOS ESPECIAIS (ELETRÔNICOS, PILHAS, LÂMPADAS FLUORESCENTES)

No município de Tio Hugo a Lei nº 689/2012 disciplina o descarte de resíduos potencialmente perigosos à saúde e ao meio ambiente, como pilhas, baterias e lâmpadas usadas. De acordo com a lei, no Art. 1 está disposto que as empresas e redes autorizadas de assistência técnica que comercializam produtos potencialmente perigosos devem dotar-se de recipientes de coleta seletiva e armazenamento temporário para o repasse a fabricantes ou importadores para que estes então adotem os procedimentos de destinação final ambientalmente adequada.

A lei não aborda os resíduos eletrônicos e não há plano de gerenciamento e logística reversa para tais resíduos, assim como não há pontos de entrega voluntários para recebê-los.

Existem na cidade pontos de coleta de resíduos especiais. Observou-se a necessidade de informar melhor a população sobre a importância da coleta de resíduos especiais e de onde são os pontos existentes para esta coleta.

A Figura 5-9 demonstra a necessidade de informar a população sobre o correto destino dos resíduos especiais, visto que a lâmpada fluorescente está disposta em local indevido sendo considerada resíduo seco.

Figura 5-9 - Descarte incorreto de lâmpada fluorescente.



5.9. RESÍDUOS DE ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS

Resíduos agrossilvopastoris são os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Dejetos animais, feno e outros resíduos orgânicos encontram-se neste grupo.

Atualmente o município não tem controle sobre este resíduo, que é gerado em fontes pontuais, nas propriedades dos agricultores e sicultuaristas. A gestão deste resíduo é de responsabilidade do gerador, sendo possível por parte do município

implantar um programa de gestão de resíduos agrossilvopastoris. Não há, portanto, regulação e destinação adequada.

5.10. AGROTÓXICOS

De acordo com a legislação, as embalagens devem ser devolvidas pelos produtores em local indicado na Nota Fiscal de compra, obedecendo a logística reversa. No entanto foi diagnosticado que não há retorno das embalagens ou fiscalização para que a prática ocorra.

5.11. GESTÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O gerenciamento dos resíduos industriais é de competência da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam), órgão responsável pelo licenciamento ambiental e pela fiscalização desta atividade. Cabe ao município exigir que sejam elaborados pelas indústrias os respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Industriais. A destinação dos resíduos industriais é da competência do gerador.

5.12. RESÍDUOS DE ÓLEO DE FRITURA, LUBRIFICANTES

Não existe controle ou plano de gerenciamento para os resíduos de óleo, como pontos de coleta na cidade. Há iniciativas individuais, como restaurantes que recolhem o óleo de fritura para posterior venda.

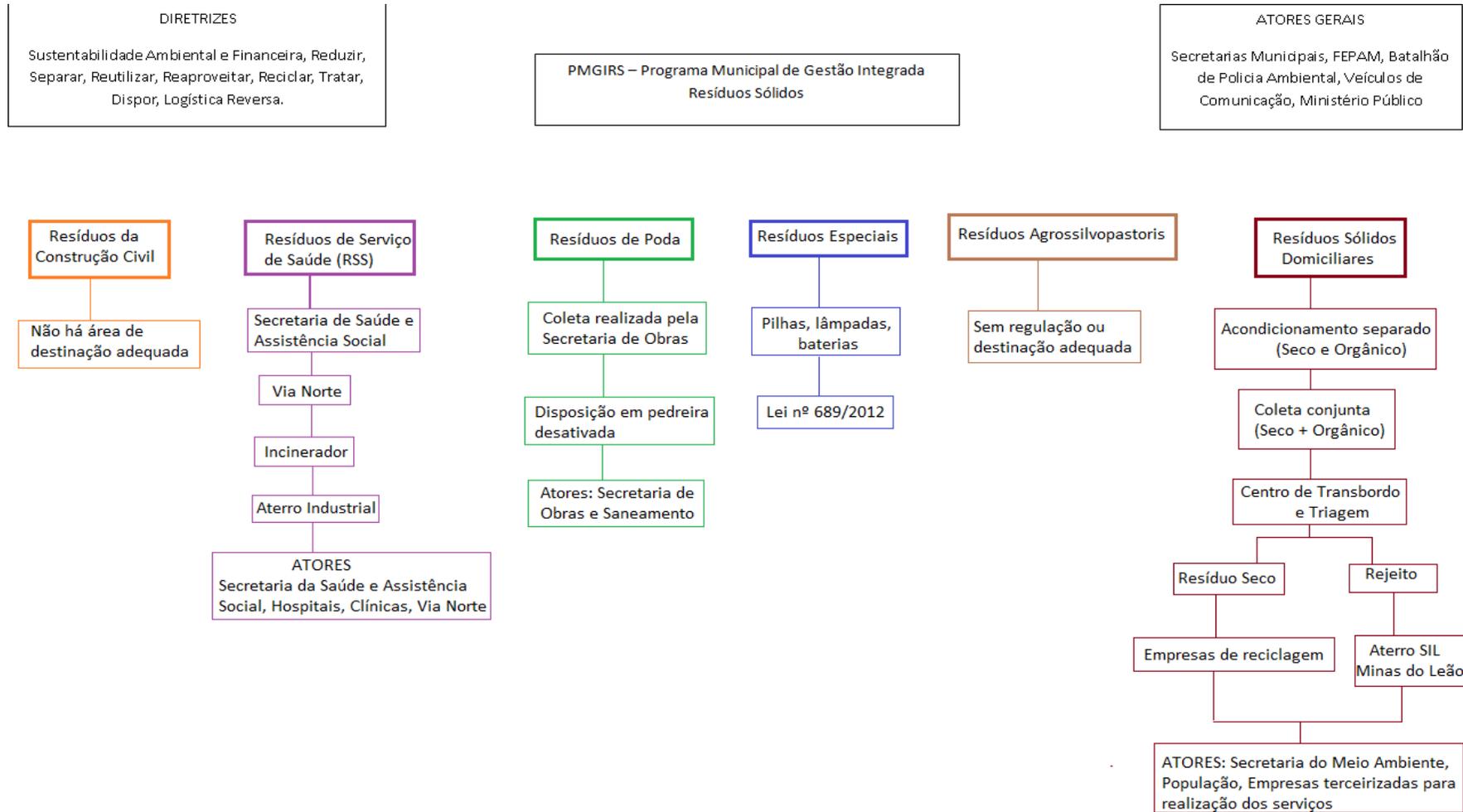
Na Figura 5-10 se pode observar o armazenamento de óleo de um restaurante da cidade.

Figura 5-10 - Armazenamento de resíduos de óleo.



A Figura 5-11 apresenta o modelo atual utilizado pelo município para o gerenciamento dos resíduos sólidos o qual se constituirá com os ajustes necessários no Programa Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Tio Hugo.

Figura 5-11 - Representação esquemática da forma atual de disposição dos Resíduos no município de Tio Hugo.



5.13. A SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LIMPEZA, COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DOS RS)

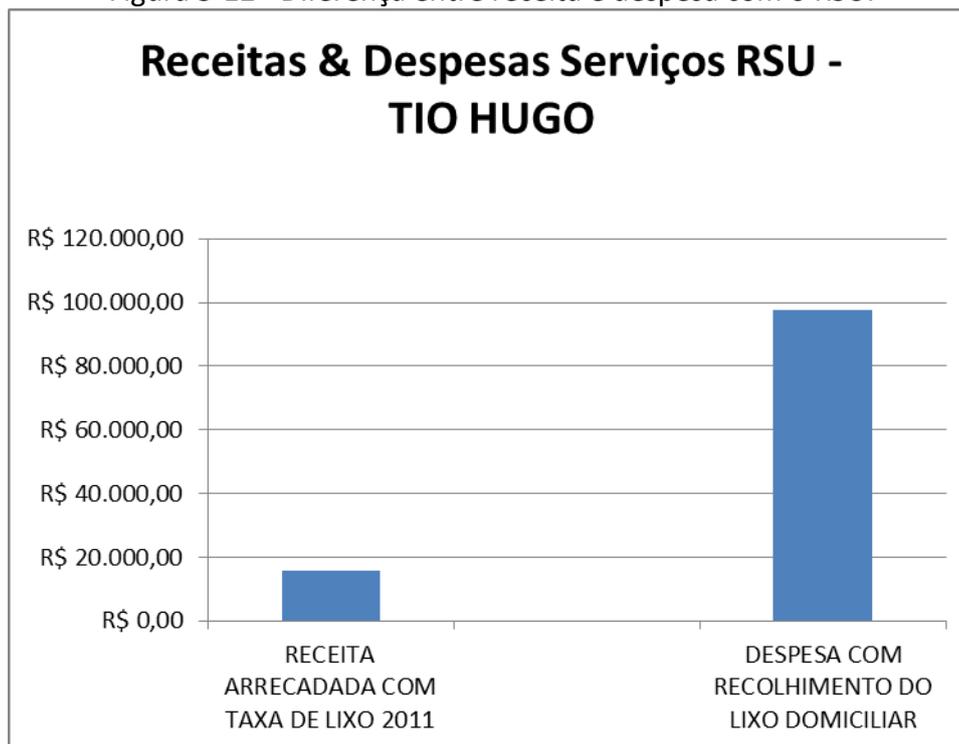
Uma informação de vital importância para a gestão dos resíduos sólidos pelo município diz respeito a arrecadação municipal resultante da cobrança de uma taxa de limpeza pública, que é cobrada junto com o IPTU. Este dado, monitorado e acompanhado das receitas, assim como, o dado resultante das despesas permitirá ao executivo municipal elaborar um balanço financeiro da atividade, verificar sua sustentabilidade financeira e proceder a estratégias para garantir o financiamento de ações futuras relacionadas às ampliações e melhorias operacionais. Esta informação também será de utilidade ao cidadão, pois este terá uma exata dimensão dos custos da área dos resíduos sólidos. Os valores arrecadados com esta taxa nos últimos três anos estão apresentados na Tabela 5-4.

Tabela 5-4 - Valores arrecadados a título de “Taxa de Limpeza Pública”, no município de Tio Hugo.

DESCRIÇÃO	VALOR
Receita arrecadada com taxa de lixo em 2011	R\$ 15.544,55
Despesa com serviços de limpeza urbana (Secretaria de Obras)	R\$ 87.967,06
Despesas com recolhimento do lixo domiciliar (Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente)	R\$ 97.685,87
Despesa com recolhimento de resíduos de saúde (Secretaria Saúde)	R\$ 6.295,30

Observa-se que comparativamente à receita, a atividade de gestão de resíduos teve que ser apoiada com recursos extraordinários do orçamento municipal, prejudicando outras áreas. A Figura 5-12 representa a diferença entre o valor arrecadado com o lixo domiciliar e o valor gasto para a manutenção deste serviço:

Figura 5-12 - Diferença entre receita e despesa com o RSU.

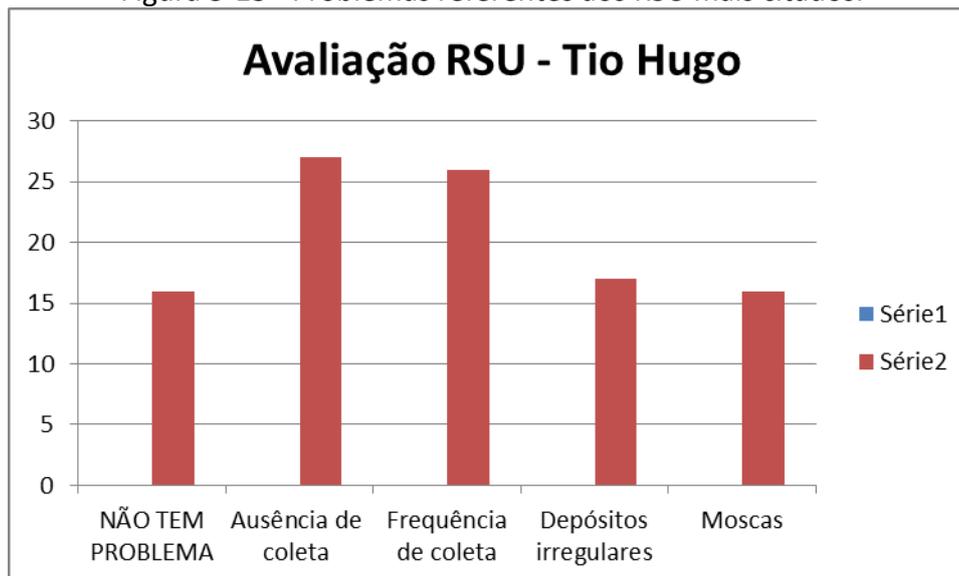


Em 11 de junho de 2012, o município de Tio Hugo licitou e firmou contrato com empresa para a coleta, o tratamento e a disposição dos resíduos sólidos no município, com duração de 12 meses. O valor a ser pago mensalmente corresponde a R\$ 14.362,48.

5.14. CONSULTA PÚBLICA SOBRE A PROBLEMÁTICA DOS SERVIÇOS DE COLETA E LIMPEZA URBANA

No questionário sobre saneamento básico aplicado com os moradores de Tio Hugo **Figura 7-1** e **Figura 7-2**, realizou-se uma consulta sobre os problemas detectados na área dos resíduos sólidos, cujo resultado encontra-se nas tabelas abaixo. Foi possível obter uma regionalização dos problemas de acordo com os bairros dos participantes. Dentre os problemas mais citados estão a ausência/pouca frequência de coleta. A Figura 5-13 apresenta os problemas referentes aos RSU mais citados.

Figura 5-13 - Problemas referentes aos RSU mais citados.

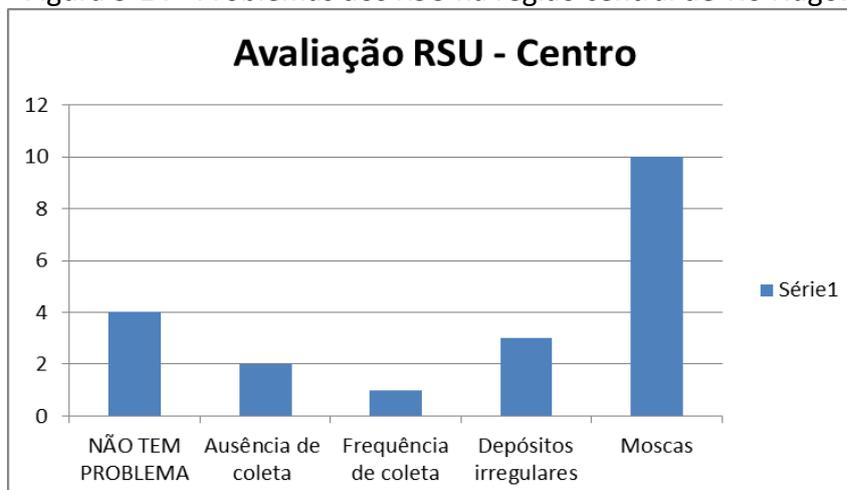


Foram respondidos 108 questionários. Na opção “outros” a ausência da coleta seletiva foi a opção mais citada.

Analisando as respostas por bairros, é possível observar os problemas referentes aos RSU de maneira mais localizada:

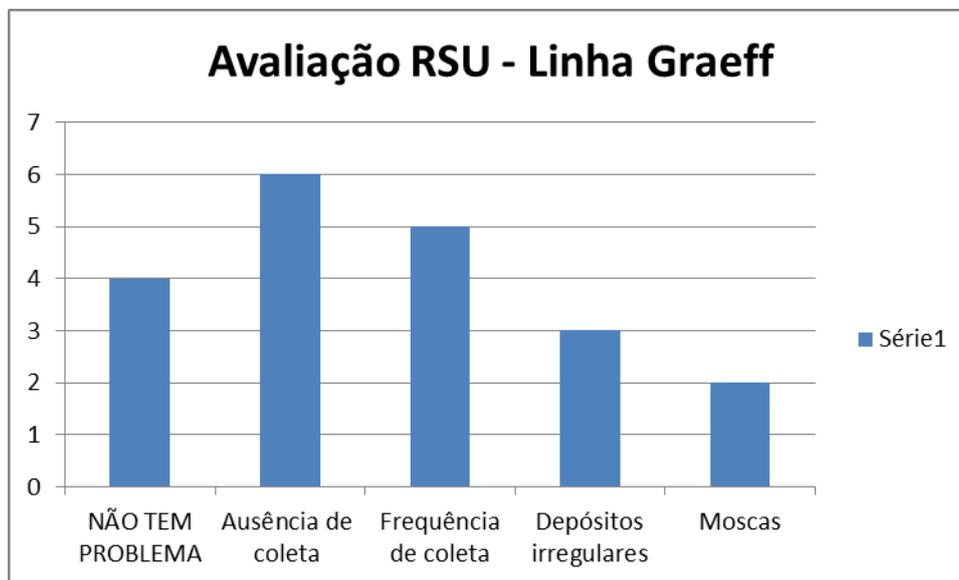
- Região Central/Bairro Centro: O problema mais citado na região do centro da cidade foi a presença de moscas. Observa-se na Figura 5-14 que a insatisfação com a coleta nessa região é baixa em relação às demais.

Figura 5-14 - Problemas dos RSU na região central de Tio Hugo.



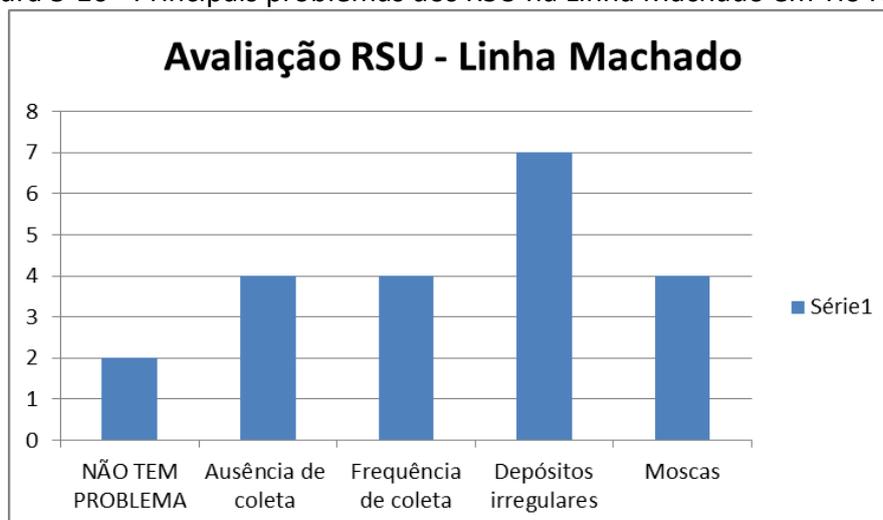
- Linha Graeff: observa-se na Figura 5-15 que a maior insatisfação relaciona-se a frequência/ausência da coleta, pois por ser parte da região rural o caminhão passa para recolher os RSD apenas uma vez por semana.

Figura 5-15 - Principais problemas dos RSU da Linha Graeff em Tio Hugo



- Bairro São Cristóvão: Neste bairro a frequência de coleta e presença de moscas foram os únicos problemas citados.
- Linha Machado: Esta região foi a que a opção “depósitos irregulares” foi a mais apontada, sendo também citados os problemas de moscas e frequência/ausência de coleta, como se observa na Figura 5-16.

Figura 5-16 - Principais problemas dos RSU na Linha Machado em Tio Hugo.



A partir da etapa de diagnóstico foi possível identificar possibilidades de melhora e metas a serem atingidas no sistema de gestão de resíduos do município de Tio Hugo, a fim de assegurar a saúde da população, as condições ambientais e econômicas adequadas para o futuro e o presente da cidade.

Observa-se ser de relevante importância a implantação de projetos de Educação Ambiental nas escolas e para a população do município referente aos esclarecimentos ambientais diretamente necessários para a eficiência do plano de gestão de resíduos, visto ser a população parte integrante essencial nas etapas de geração e consequente minimização de resíduos, e ainda no acondicionamento correto podendo maximizar a possibilidade de reciclagem.

Nota-se ainda a necessidade de um replanejamento da atividade de coleta de resíduos de modo a assegurar uma maior sustentabilidade econômica, pois atualmente outras áreas não estão recebendo recursos que são destinados aos resíduos pelo fato da receita ser maior que a despesa na atividade de coleta. Inexiste um centro de custos para avaliar os custos dos serviços com a gestão dos resíduos sólidos urbanos. A criação de um centro, possibilitando calcular indicadores tais como o custo por quilômetro percorrido (R\$/km) e por tonelada de resíduo (R\$/ton), poderiam ser ferramentas para auxiliar na tomada de decisão.

6.

DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

6. DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Inexiste um sistema de drenagem pluvial na zona urbana do município de Tio Hugo. Há algumas intervenções realizadas pela Secretaria de Obras do município em vias públicas face ao crescente acúmulo de águas pluviais em virtude da pavimentação de ruas e elevação da área de impermeabilização devido ao crescimento da ocupação do solo urbano devido a novas construções.

Devido à abertura de novas vias públicas decorrentes de novos parcelamentos de solo urbano e novas construções, existe uma tendência de os volumes de águas pluviais a serem drenadas aumentarem significativamente, exigindo intervenções continuadas e crescente para fazer frente a um problema decorrente.

As Figura 6-2 a Figura 6-9, no item 6.1.3 Documentação Fotográfica, apresentam um cenário que exige atenção da área de planejamento do município.

6.1.1. MICRODRENAGEM

O sistema estrutural que drena pequenas áreas é chamado de micro drenagem, ele utiliza tubulações com diâmetros não superiores a oitenta centímetros, e conta com dispositivos que realizam a coleta da água superficial (sarjetas, grelhas, bocas de lobo, caixas, etc.), direcionando-a para a tubulação.

A rede de micro drenagem existente na zona urbana do município de Tio Hugo é bastante fragmentada, conta com poucos trechos de tubulações fazendo com que a drenagem pluvial seja realizada diretamente pelas sarjetas, leito das ruas e valas em ruas não pavimentadas. Em suma, constituem-se em tubulações de passagem de vias como a apresentada na Figura 6-2.

Um levantamento mais exato da rede existente não pôde ser realizado, em função da inexistência de um cadastro geral do sistema de drenagem municipal.

Os problemas de drenagem urbana diagnosticados no município de Tio Hugo apontam para iniciativas de planejamento e regulamentação, principalmente no que se refere ao zoneamento da ocupação urbana e a regulamentação de regras para redução dos volumes escoados, bem como a normatização e padronização para projetos de drenagem pluvial.

Ações pontuais que não consideram uma análise conjunta do funcionamento da bacia hidrográfica podem ser:

- Ineficientes, ao transferir o problema de inundação para um ponto mais a jusante da bacia;
- Onerosas, por geralmente utilizar de recursos orçamentários inicialmente não previstos no erário municipal;;
- Insustentáveis, ao exigirem readequações no futuro;
- Prejudiciais ao meio ambiente, ao não respeitar recomendações consagradas de preservação ambiental.

O diagnóstico aqui proferido foi baseado em informações colhidas durante as visitas técnicas realizada em 05/01/2012, 31/01/2012, 26/04/2012, onde foram consultados a população local residente e profissionais da prefeitura que estão diretamente ligados ao gerenciamento da drenagem municipal.

Conforme mencionado, as ações para minimizar os prejuízos causados pelos alagamentos urbanos devem surgir de um estudo integrado do funcionamento da bacia, analisando os cenários: atual, futuro com previsão de ocupação do solo devido a crescente urbanização e com risco superior ao de projeto, sendo este último para avaliar a redução do impacto ao se adotar as soluções propostas no presente plano.

Assim, o presente diagnóstico é inadequado para obter soluções de cunho executivo, servindo para orientar ações futuras em busca da prevenção e minimização dos prejuízos causados por problemas no sistema de drenagem pluvial.

6.1.2. COEFICIENTES DE INFILTRAÇÃO NO SOLO

O coeficiente de permeabilidade é variável de acordo com o tipo do solo. Na zona urbana do município o solo apresenta-se argiloso, portanto, sugere valores dos

coeficientes de permeabilidade baixos que variam entre 20 e 69 litros por metro quadrado ao dia ($L/m^2 \cdot dia$).

As tecnologias autorizadas na aprovação dos projetos das edificações em sua quase totalidade autorizam como sistema de tratamento de esgotos sanitários fossas sépticas e sumidouros para tratamento dos efluentes das fossas. Comparando-se os coeficientes de infiltração do solo com a Norma Técnica da ABNT – NBR 13.969/1997 - *“Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação”*, e os processos de tratamento de esgotos sanitários adotados e aprovados nos projetos hidrossanitários e nos parcelamentos do solo urbano, apontam para uma inconsistência na escolha do processo na maioria dos casos, o que enseja uma mudança nos critérios de aprovação destes. A utilização de fossa séptica com sumidouro para o tratamento dos esgotos sanitários somente é recomendada, segundo a Figura 6-1 para áreas cujos solos tivessem coeficientes de permeabilidade maiores que $42,5 L/m^2 \cdot dia$.

Os valores dos coeficientes de infiltração de água no solo ensejam uma preocupação da instância de aprovação de projetos para as instalações hidrossanitárias e o tratamento de águas servidas das residências, pois caso a caso, poderão resultar em extravazamentos de efluentes e transtornos à população a ser afetada.

De acordo com a constituição do solo na zona urbana do município de Tio Hugo, estes se enquadram na tabela 6.1, na faixa 1 ou 2, nas quais o coeficiente de infiltração é menor do que $40 L/m^2 \cdot dia$.

Figura 6-1 - Escolha do sistema de disposição de efluente de fossa séptica e para determinação do coeficiente de infiltração.

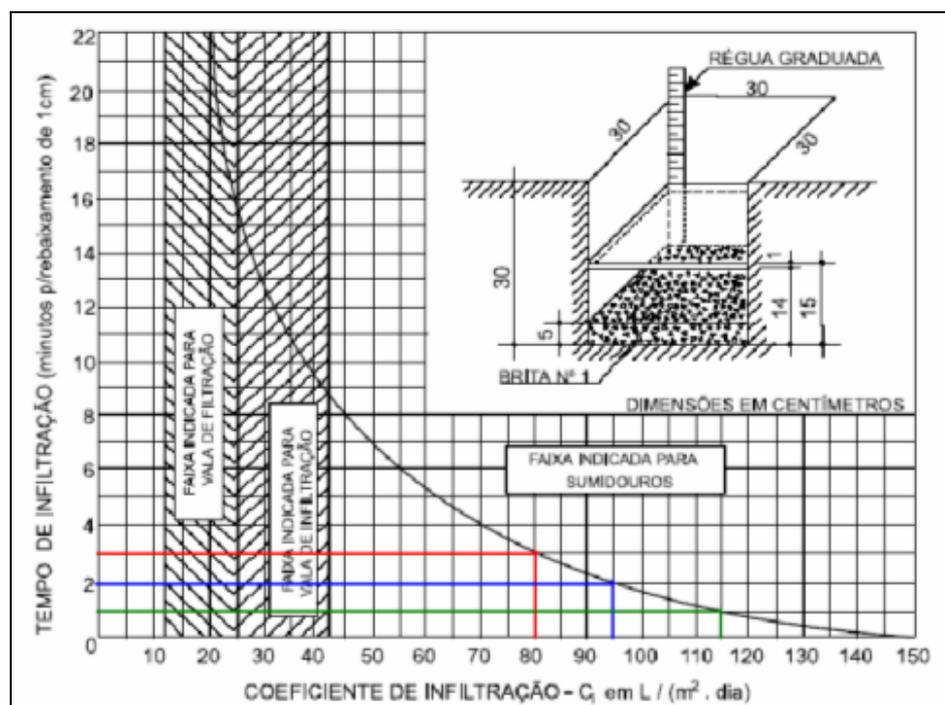


Tabela 6.1 – Coeficientes de infiltração para diferentes tipos de solo.

FAIXA	Constituição provável do solo	Coef. de Infiltração Litros/m ² x dia
1	Rochas, argilas compactas de cor branca ou preta, variando a rochas alteradas e argilas medianamente compactas de cor vermelha.	Menor que 20
2	Argilas de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argilas pouco siltosas e/ou arenosas.	20 a 40
3	Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60
4	Areia ou silte argiloso, ou solo arenoso com húmus e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes.	60 a 90
5	Areia bem selecionada e limpa, variando para areia grossa com cascalhos.	Maior que 90

6.1.3. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DE ASPECTOS RELACIONADOS AO SISTEMA DE DRENAGEM ATUAL

A Figura 6-2 a Figura 6-9 apresentam alguns aspectos que demonstram as fragilidades atuais do sistema de drenagem pluvial existente.

Figura 6-2 - Grades sobre bueiros em vias sem pavimento e sem calçadas.



Figura 6-3 - Indicativos do lançamento de esgoto sanitário nas redes do sistema de drenagem pluvial.



Figura 6-4 - Retirada da cobertura vegetal (área de plantio) e escavações sem critério para o lançamento de redes de drenagem pluvial.



Figura 6-5 - Tubos para a implantação de sistema de drenagem pluvial e ligação de água cinza na rede pluvial existente sob a via pública.



Figura 6-6 - Travessias, pontos de lançamento irregular de água cinza, grelhas, tubulações para construção de desaguadouros.



Figura 6-7 - Corpo receptor (arroio), construção descriteriosa de rede pluvial, detalhes da zona urbana em área sem pavimento.



Figura 6-8 - Bacia 6 – jusante do bairro Rabello.



Figura 6-9 - Passagem sob a rodovia BR 386.



6.2. CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA

A Figura 6-10 apresenta iniciativas individuais para a coleta e o armazenamento da água de chuva. Técnicas sustentáveis para coleta e armazenamento de água de chuva, dimensionadas segundo diretrizes propostas pelas normas técnicas, podem auxiliar os

usuários e a municipalidade na gestão da água e seus usos, principalmente em épocas de estiagem e para atividades da agricultura familiar.

Figura 6-10 - Iniciativas de captação e armazenamento de água de chuva.



6.3. DADOS PLUVIOMÉTRICOS

Os dados pluviométricos apresentados na Tabela 6-1 e Figura 6-11 e Figura 6-12 foram obtidos junto à Cotrijal, que possui uma estação para medição de dados pluviométricos. As coordenadas geográficas da estação pluviométrica são $28^{\circ}34'46,47''$ L e $52^{\circ}36'3,95''$ W.

O planejamento de ações a respeito da minimização dos impactos causados pelas inundações, obrigatoriamente, leva em conta informações hidrológicas da região. No âmbito urbano, as áreas de contribuição são pequenas e o monitoramento pluviométrico quase sempre é raro. O monitoramento pluviométrico é mais frequente, apresentando séries com maiores durações e uma rede de postos mais densa.

A utilização de uma base de dados hidrológicos deve ser precedida por uma caracterização, que tem por objetivo avaliar a quantidade e qualidade das informações, indicar fontes de incerteza e recomendar ações para estruturar uma rede de

monitoramento de modo a ser compatível com as necessidades de planejamento do sistema de drenagem local.

A precipitação é um fenômeno meteorológico que apresenta forte aleatoriedade, tanto temporal quanto espacial. Pelo fato de não ser possível realizar uma medição de todo volume precipitado se utiliza estimar este volume por amostragens pontuais, sendo que cada ponto de monitoramento pode representar adequadamente uma área de no máximo 25 quilômetros quadrados (círculo com 2,82 quilômetros de raio), em regiões com clima e relevo com certa homogeneidade.

Uma equação analítica que relaciona a intensidade da precipitação (mm/h) em função da duração (h) e do tempo de retorno (ano) permite formatar curvas do tipo IDF (Intensidade – Duração – Frequência).

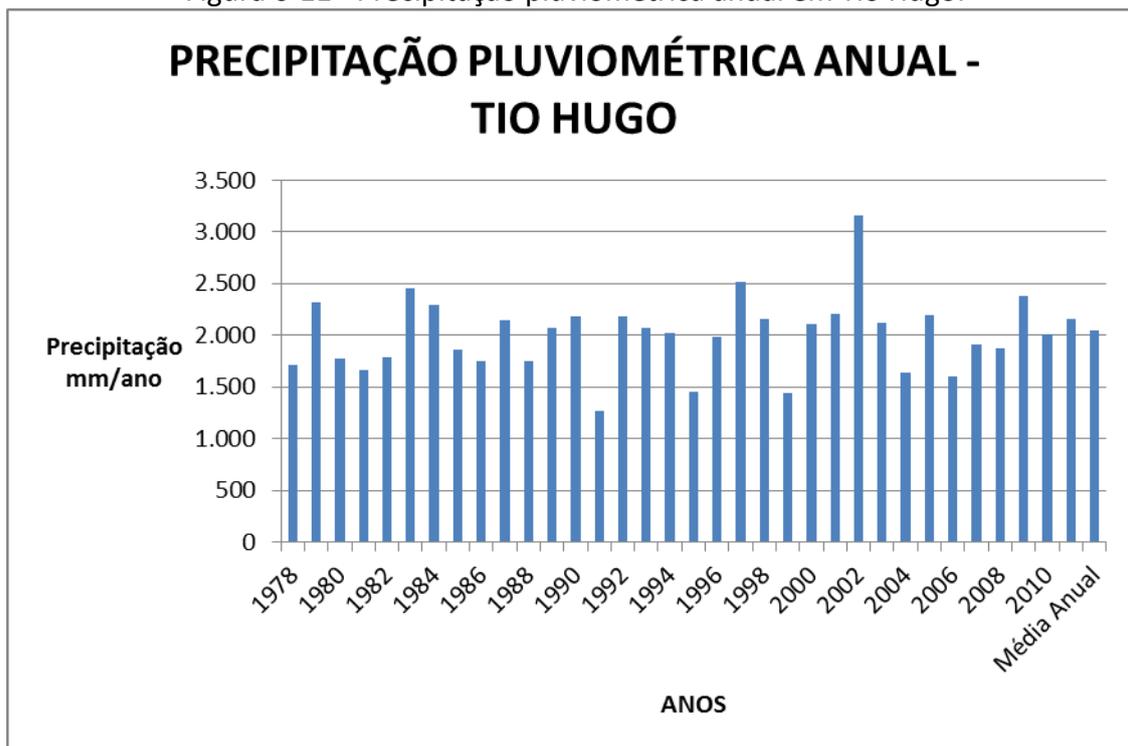
Tabela 6-1 – Dados pluviométricos mensais no período de 1978 a 2011. Estação Cotrijal – Tio Hugo.

Anos	MÊS												TOTAL	MÉDIA MENSAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
1978	254	39	34	56	25	118	338	142	117	136	254	197	1710	142,5
1979	26	272	45	112	125	90	184	199	194	540	271	266	2324	193,7
1980	91	160	61	53	249	91	141	200	153	186	214	169	1768	147,3
1981	220	288	57	80	4	147	25	83	252	105	229	176	1666	138,8
1982	23	106	50	42	83	241	163	241	167	273	320	78	1787	148,9
1983	194	246	182	172	315	149	457	209	164	228	70	64	2450	204,2
1984	218	127	179	197	356	194	237	245	152	213	82	99	2299	191,6
1985	42	348	215	180	194	135	137	253	201	36	6	116	1863	155,3
1986	91	84	73	281	147	117	53	202	127	146	318	115	1754	146,2
1987	230	156	42	344	259	83	393	143	200	170	84	38	2142	178,5
1988	281	83	90	188	100	176	26	27	342	183	185	73	1754	146,2
1989	332	22	105	99	27	136	236	238	425	205	99	152	2076	173,0
1990	316	128	141	243	303	151	93	48	324	229	137	71	2184	182,0
1991	132	18	31	98	38	277	153	32	75	122	52	243	1271	105,9
1992	247	200	178	102	415	160	181	117	201	145	136	95	2177	181,4
1993	224	59	208	125	226	124	265	29	123	153	224	308	2068	172,3
1994	61	269	66	184	163	189	123	39	171	444	143	166	2018	168,2
1995	189	236	68	49	29	165	148	79	212	202	33	43	1453	121,1
1996	377	266	143	97	64	167	121	290	96	208	64	96	1989	165,8
1997	128	144	30	82	102	170	160	276	140	496	529	254	2511	209,3
1998	65	565	194	38	46	141	191	318	231	123	80	167	2159	179,9
1999	192	69	70	198	52	130	20	23	211	192	130	149	1436	119,7

Tabela 6-2 – Dados pluviométricos mensais no período de 1978 a 2011. Estação Cotrijal – Tio Hugo (continuação).

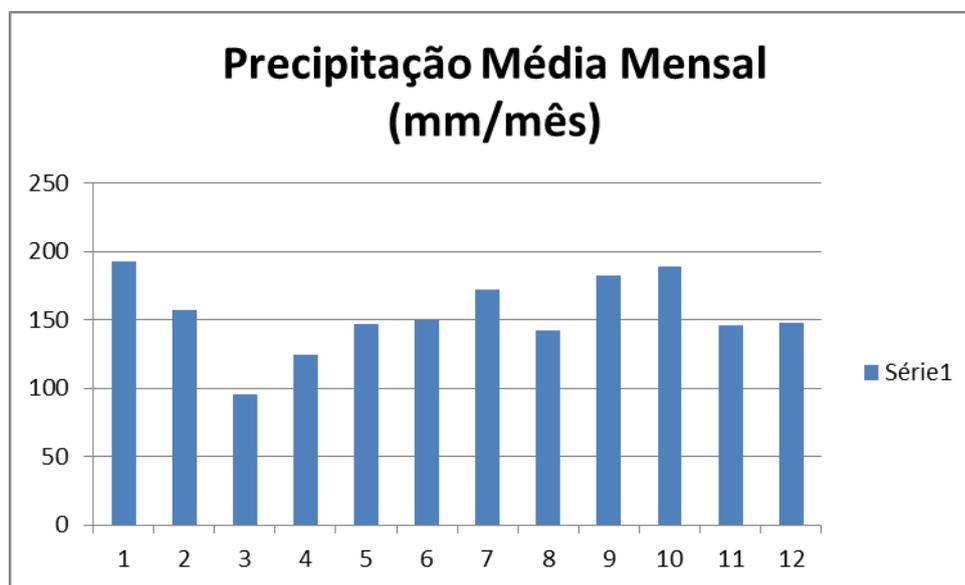
Anos	MÊS												TOTAL	MÉDIA MENSAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
2001	253	222	211	258	186	143	238	40	84	126	274	168	2203	183,6
2002	231	227	369	170	184	302	191	236	212	421	283	338	3164	263,7
2003	202	241	182	213	28	182	198	37	95	223	150	375	2126	177,2
2004	133	155	34	183	256	146	128	33	206	159	125	77	1635	136,3
2005	98	31	101	270	236	319	74	243	142	430	143	103	2190	182,5
2006	207	181	93	94	50	214	201	83	89	117	230	48	1607	133,9
2007	110	110	177,5	76,5	222	39	273	131	320	197	149	107	1912	159,3
2008	105	95	55,5	123	154,5	215,5	58	180	124,5	439,5	167,5	153,5	1871,5	156,0
2009	131	158	98	9	160	65	276	273	477	153,5	435	146	2381,5	198,5
2010	240	252	66	143	146	132	274	22	313	120,5	93,5	203	2005	167,1
2011	145,5	254	327	138	91	254,5	311	280	64	136	54	107	2162	180,2

Figura 6-11 - Precipitação pluviométrica anual em Tio Hugo.



Fonte: COTRIJAL

Figura 6-12 – Precipitação Média Mensal em Tio Hugo.



Fonte: COTRIJAL

6.4. CURVA IDF

Como referência para o dimensionamento da rede de microdrenagem para a zona urbana do município de Tio Hugo, na ausência de dados, recomenda-se utilizar a equação IDF apresentada por Sampaio (2011)¹, para a cidade de Carazinho, distante 37 quilômetros de Tio Hugo. A equação IDF é apresentada a seguir:

$$i = \frac{(1181,75 \times T^{0,1479})}{(t + 8,99)^{0,7587}}$$

Onde:

i = intensidade da chuva em mm/h;

T = período de retorno em anos;

t = duração da chuva em minutos.

6.5. TIPO DE PAVIMENTO

O tipo de pavimento tem relação direta com o cálculo dos volumes de água de chuva a serem escoados, pois estes tem relação com o coeficiente de escoamento superficial (coeficiente de *Runoff*). Utilizando-se das imagens do sistema *google* (www.google.earth) e por meio de vistorias no local, determinou-se a extensão de vias públicas na zona urbana do município, assim como, o tipo de pavimento. Os dados do levantamento estão apresentados na Tabela 6-3.

Em 43,76% da extensão do sistema viário atual na zona urbana do município que totalizam 13.648 metros, o pavimento é do tipo paralelepípedo, ou pedra irregular ou bloquete de cimento e 47,30% ainda não possuem nenhum tipo de pavimento, constituindo-se em chão batido. O percentual de vias com pavimentação asfáltica

¹ Sampaio, Marcela Vilar, 2011. Especialização dos coeficientes das equações de chuvas intensas em bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul, Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Centro de Ciências Rurais, UFSM

corresponde a 8,76% da extensão total de vias públicas na zona urbana, existente em 2012.

Tabela 6-3 – Levantamento do tipo de pavimento das vias públicas na zona urbana do município de Tio Hugo (2012).

PERCENTUAL	TIPO PAVIMENTO	EXTENSÃO [km]	BAIRRO
43,76%	Paralelepípedo, ou pedra irregular, ou bloquete cimento	5,972	Centro, Gourg, Boa Esperança, Rabello, Cruzeiro
47,30%	Chão batido	6,456	
8,94%	Asfalto	1,220	Progresso, Nossa Senhora Aparecida

6.6. ASPECTOS RELACIONADOS AO ESCOAMENTO SUPERFICIAL

O coeficiente de escoamento superficial está relacionado com o tipo de superfície, varia de próximo a zero até um ($C=0,10$ a $1,0$). Quanto maior for a superfície impermeabilizada em relação à área de escoamento total, maior o coeficiente de escoamento superficial. Para estimar o coeficiente de escoamento superficial na zona urbana do município é possível adotar valores da literatura. Mesmo não sendo preciso, determinou-se para quadras tipo de cada bairro da zona urbana do município, a área ocupada por edificações referida à área total da quadra avaliada.

A Figura 6-13 até Figura 6-19 apresentam as quadras tipo e o percentual de área impermeável sobre a área total, resultando na Tabela 6-4.

Figura 6-13 - Determinação da taxa de ocupação – Detalhe 1 (13,39%).



Figura 6-14 - Determinação da taxa de ocupação – Detalhe 2 (25,8%).

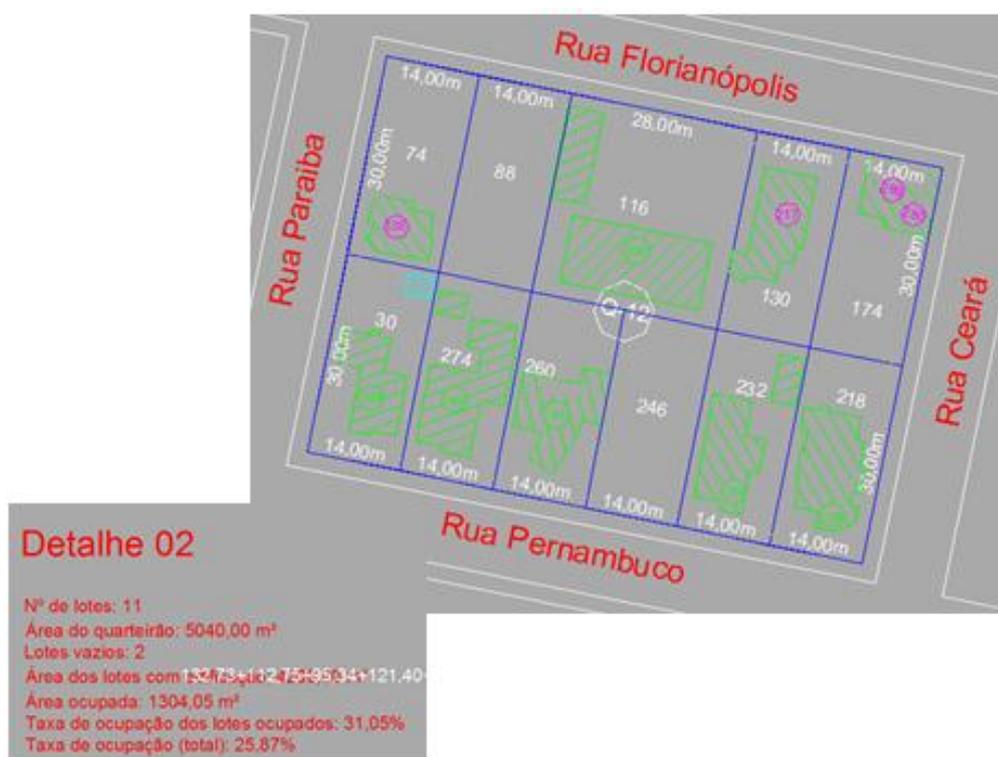


Figura 6-15 – Determinação da taxa de ocupação – Detalhe 3 (17,62%).

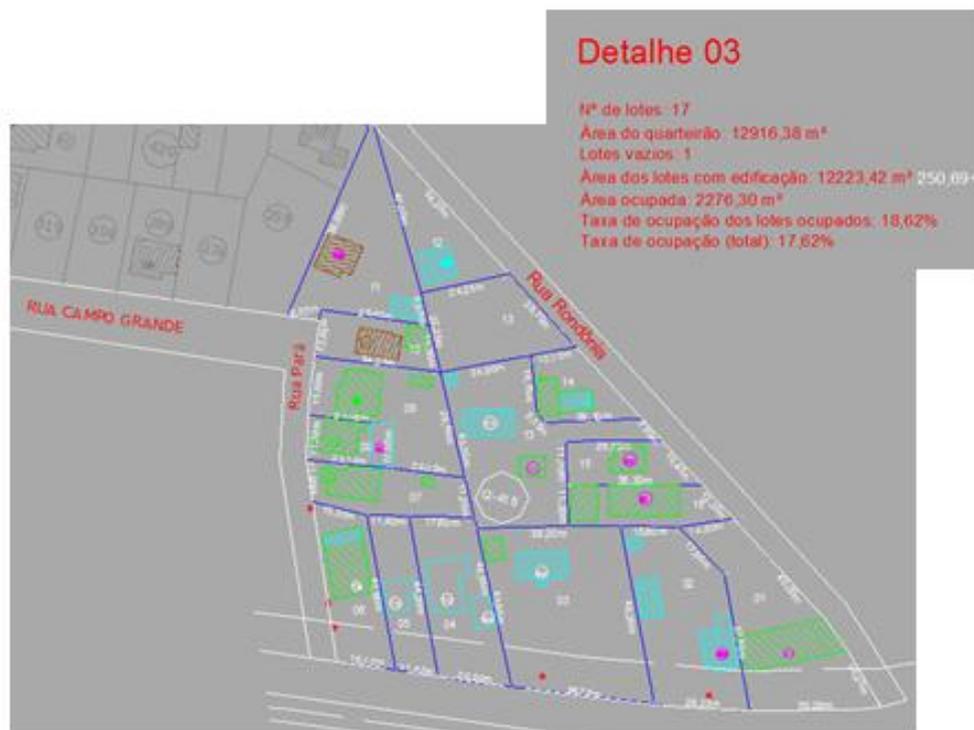


Figura 6-16 - Determinação da taxa de ocupação – Detalhe 4 (22,04%).

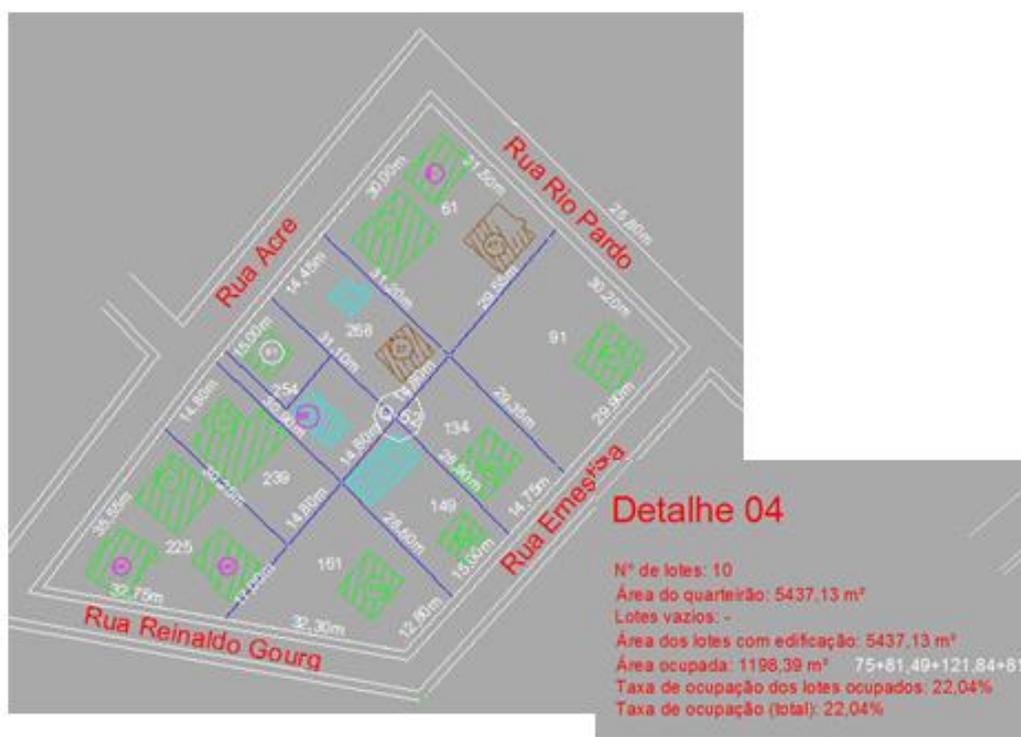


Figura 6-17 - Determinação da taxa de ocupação – Detalhe 5 (23,76%).



Figura 6-18 - Determinação da taxa de ocupação – Detalhe 6 (30,31%).

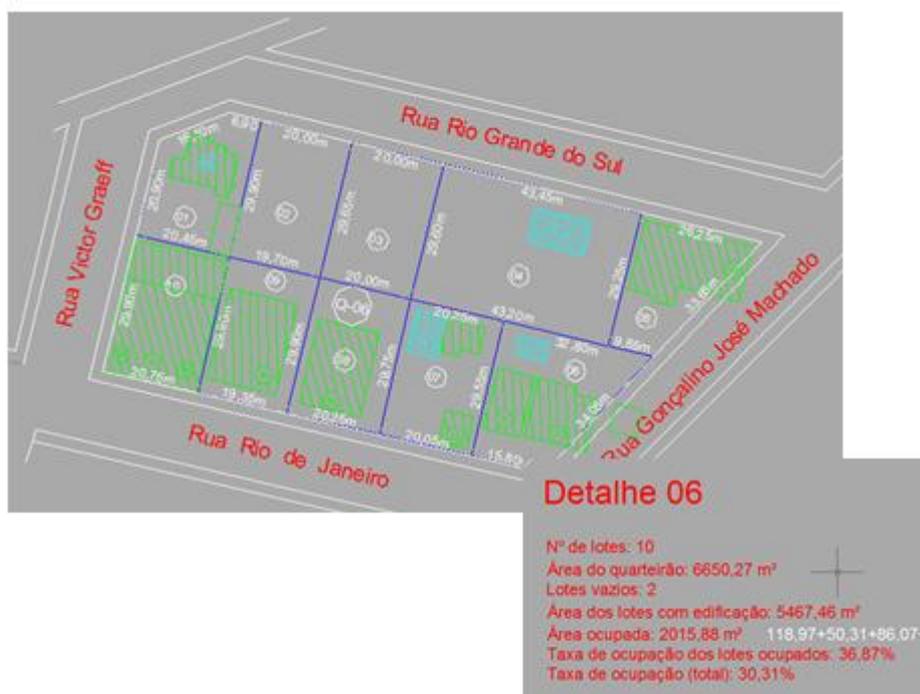


Figura 6-19 - Determinação da taxa de ocupação – Detalhe 7 (13,20%).



Segundo a Tabela 6-4, que resume as áreas ocupadas no levantamento de áreas realizado na zona urbana do município, a área ocupada sobre a área total na qual existem lotes e vias abertas, é de 21,77% (valor médio). Este valor será utilizado como referencial para construção de cenário na área da drenagem pluvial.

Tabela 6-4 - Área ocupada segundo os detalhes das quadras tipo na zona urbana do município de Tio Hugo.

DETALHE	LOCALIZAÇÃO	ÁREA OCUPADA
Detalhe 1		13,39%
Detalhe 2		31,05%
Detalhe 3	Rabello	17,62%
Detalhe 4	Gourg	23,04%
Detalhe 5	Nossa Senhora Aparecida	23,76%
Detalhe 6		30,31%
Detalhe 7	Boa Esperança	13,20%
MÉDIA TOTAL		21,77%

7.

LEVANTAMENTOS E PERCEPÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE TIO HUGO

7. LEVANTAMENTO DA PERCEPÇÃO QUANTO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Visando conhecer a percepção existente no município de Tio Hugo-RS para com os serviços de saneamento básico, empreendeu-se um levantamento cujo questionário é apresentado nas Figura 7-1 e Figura 7-2. A partir desse levantamento as opiniões foram submetidas a uma análise multicritério, resultando em informações subjetivas, mas importantes. Os resultados apresentados não possuem confiança estatística, contudo sugerem tendências, as quais serão apresentadas resumidamente neste capítulo.

Figura 7-1 - Questionário para levantamento de opiniões sobre os serviços de saneamento básico no município de Tio Hugo (Folha 1, 2012).



Prefeitura Municipal de Tio Hugo

Pensando o amanhã

Percepção dos serviços de Saneamento Básico

A presente enquete visa levantar informações referentes à situação atual dos serviços de Saneamento Básico no Município de Tio Hugo, considerando a percepção dos próprios cidadãos do município.

O termo Saneamento Básico designa o conjunto de atividades relacionadas ao abastecimento de água potável, manejo das águas de chuvas, coleta de esgoto sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Componentes do Saneamento Básico	Problemas	Problemas		Os problemas relacionam-se com:
		Sim	Não	
A Água				<input type="checkbox"/> Ausência de sistema de abastecimento de água <input type="checkbox"/> Falta da água <input type="checkbox"/> Gosto <input type="checkbox"/> Cor <input type="checkbox"/> Pressão <input type="checkbox"/> Custo <input type="checkbox"/> Doenças relacionadas ao consumo de água <input type="checkbox"/> Outros: _____
E Esgoto				<input type="checkbox"/> Ausência de sistema de coleta de esgoto <input type="checkbox"/> Cheiro <input type="checkbox"/> Doenças relacionadas à falta de esgotamento sanitário <input type="checkbox"/> Outros: _____
R Lixo				<input type="checkbox"/> Ausência de coleta de resíduos <input type="checkbox"/> Freqüência de coleta <input type="checkbox"/> Depósitos irregulares <input type="checkbox"/> Moscas <input type="checkbox"/> Outros: _____
D Chuva gamentos				<input type="checkbox"/> Ausência de sistema de drenagem urbana <input type="checkbox"/> A rua alaga <input type="checkbox"/> O arroio alaga <input type="checkbox"/> Enchente do rio <input type="checkbox"/> Entupimento <input type="checkbox"/> Outros: _____

ENDEREÇO DE MORADIA:

Rua _____, Bairro/localidade: _____

Figura 7-2 - Questionário para levantamento de opiniões sobre os serviços de saneamento básico no município de Tio Hugo (Folha 2, 2012).

Considerando a possibilidade de implantação e operação de um sistema de coleta de esgoto no município, você estaria disposto a contribuir financeiramente na forma de taxa ou tarifa para a viabilização desse projeto?

Sim Não

Caso esteja disposto a contribuir financeiramente para a implantação e operação de um sistema de coleta de esgoto no município, qual seria a sua faixa de contribuição ao mês?

- Até R\$ 5.
 De R\$ 5 até R\$ 10.
 De R\$ 10 até R\$ 15.
 De R\$ 15 até R\$ 20.
 Mais de R\$ 20.

Quando tem algum problema com os serviços relacionados a Água, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem você sabe a quem recorrer?

Sim () não ()

Caso SIM, a quem você recorre?

Prefeitura () Secretaria de Obras () Vizinho () Rádio, Imprensa ()
 Outro (): (Especificar) _____

Vamos olhar para o futuro (20 a 30 anos). O que você faria para garantir a qualidade de vida em Tio Hugo? _____

Olhe estas fotos. O entrevistador mostra as fotos. A cada dia de coleta de lixo a quantidade de RSU recolhida completa uma carga de caminhão. Se a coleta seletiva precisasse ser qualificada e melhorada, você separaria diferentes tipos de lixo seco (plástico, papel, papelão, vidro, alumínio, metal), lixo especial (pilhas, baterias, eletrônicos, etc.) e o lixo orgânico (restos de poda, casca de frutas e legumes), do lixo úmido (rejeito: papel de bala, plásticos finos, restos de comida, etc.)? O entrevistador também pode anotar se os restos de comida são dados para animais.

Sim () Não () Observações: Se a resposta for SIM, o que então é preciso fazer? _____



7.1. RESULTADOS DOS LEVANTAMENTOS REALIZADOS

A Figura 7-3 apresenta o resultado geral do levantamento de percepção sobre o sistema de abastecimento de água concernente a todo o município de Tio Hugo. As Figura 7-4 a Figura 7-7 apresentam os resultados sobre o levantamento de percepção sobre o sistema de abastecimento de água referente à diferentes regiões de Tio Hugo.

Figura 7-3 – Resultado geral do levantamento de percepção sobre o sistema de abastecimento de água no município de Tio Hugo.



Figura 7-4 - Resultado do levantamento de percepção sobre o sistema de abastecimento de água na região Centro.

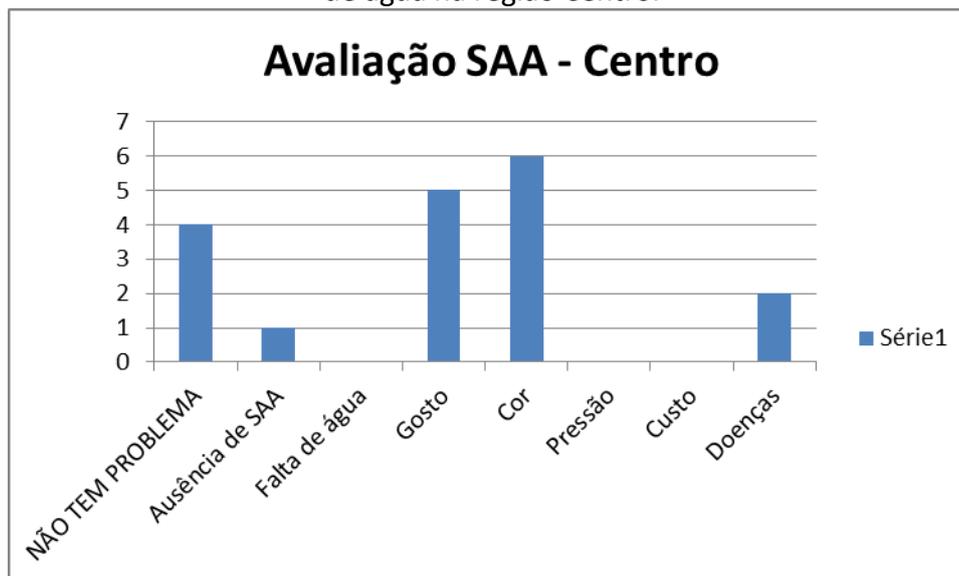


Figura 7-5 - Resultado do levantamento de percepção sobre o sistema de abastecimento de água na região Linha Graeff.



Figura 7-6 - Resultado do levantamento de percepção sobre o sistema de abastecimento de água na região Linha Machado.

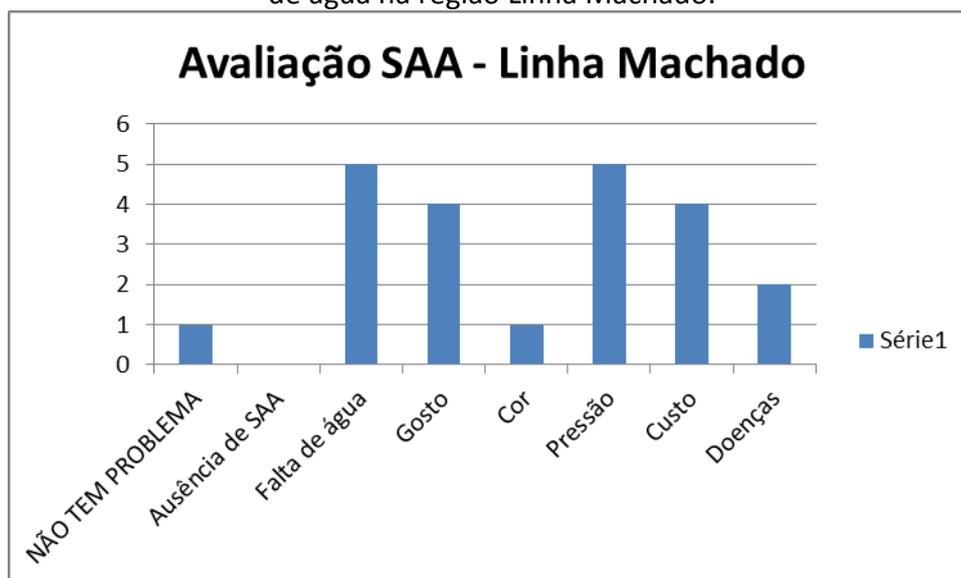


Figura 7-7 - Resultado do levantamento de percepção sobre o sistema de abastecimento de água no interior de Tio Hugo.

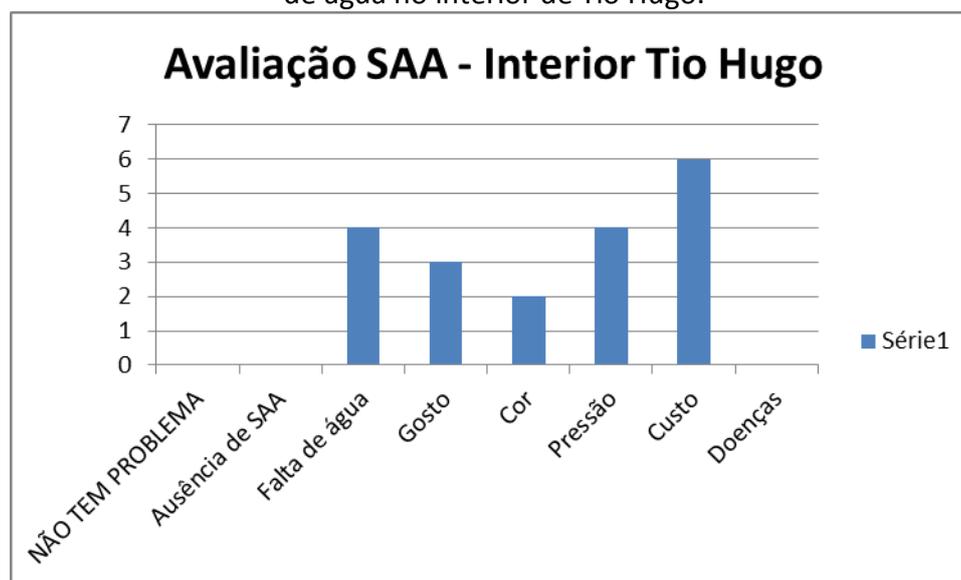


Figura 7-8 - Resultado geral do levantamento de percepção sobre o sistema de esgotamento sanitário no município de Tio Hugo.

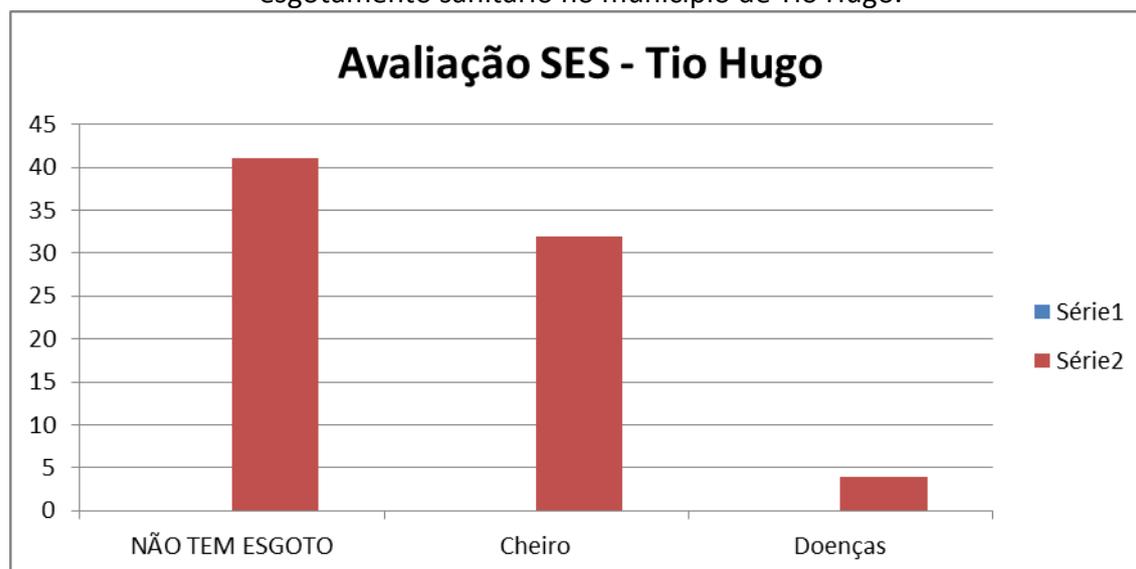


Figura 7-9 - Resultado do levantamento de percepção sobre o sistema de esgotamento sanitário na região do Centro.

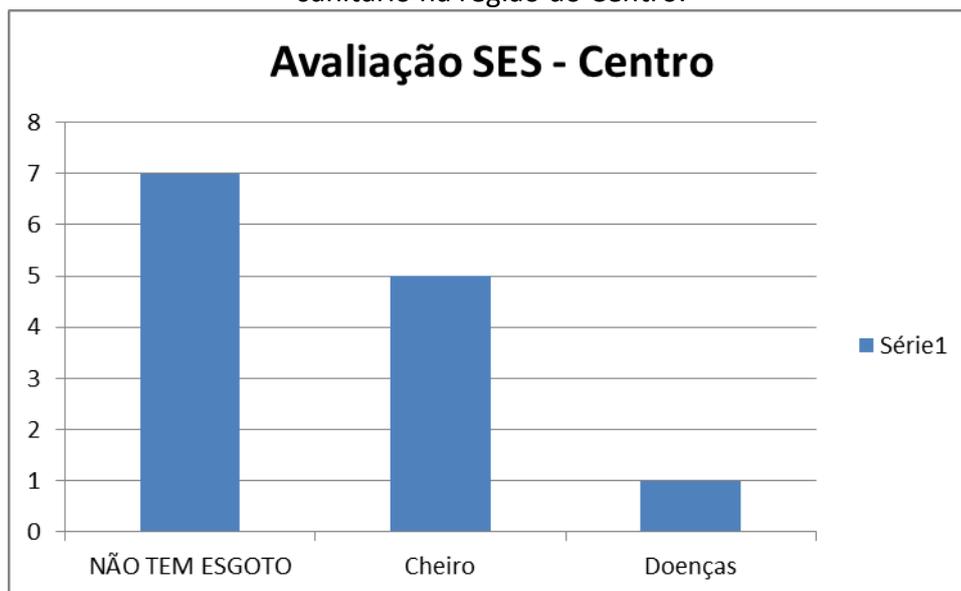


Figura 7-10 – Resultado geral do levantamento de percepção sobre os resíduos sólidos urbanos no município de Tio Hugo.

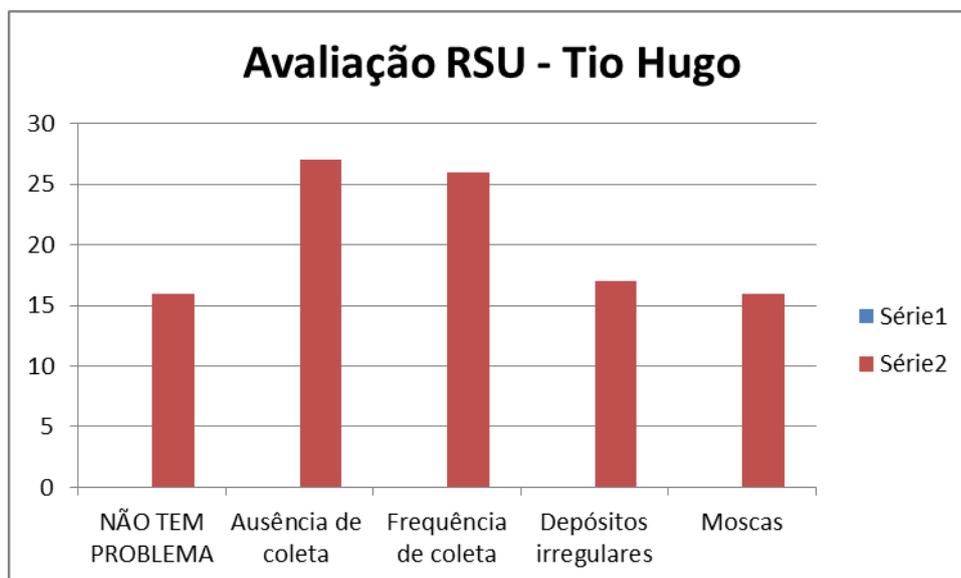


Figura 7-11 - Resultado do levantamento de percepção sobre os resíduos sólidos urbanos na região do Centro.

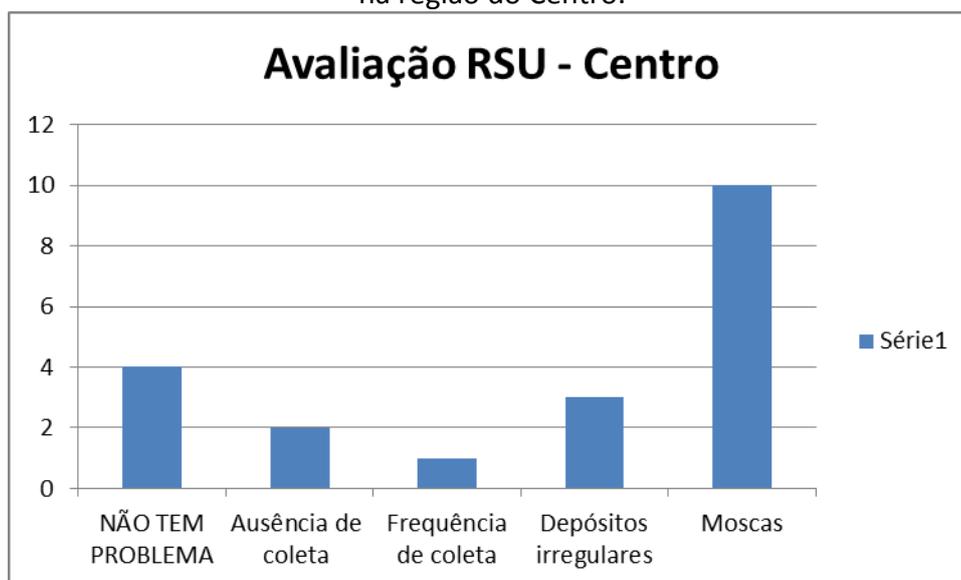


Figura 7-12 - Resultado do levantamento de percepção sobre os resíduos sólidos urbanos na região de Linha Graeff.

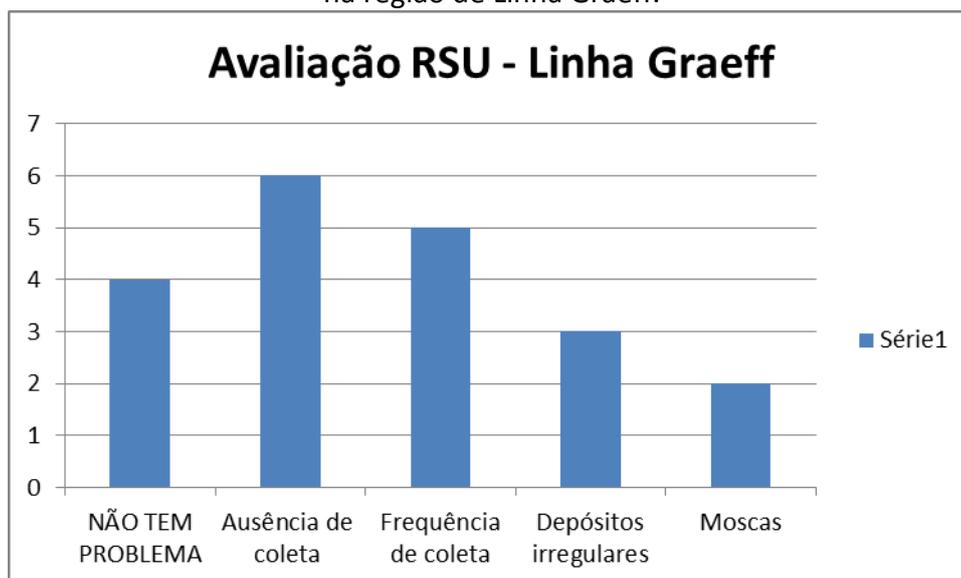


Figura 7-13 - Resultado do levantamento de percepção sobre os resíduos sólidos urbanos na região de Linha Machado.

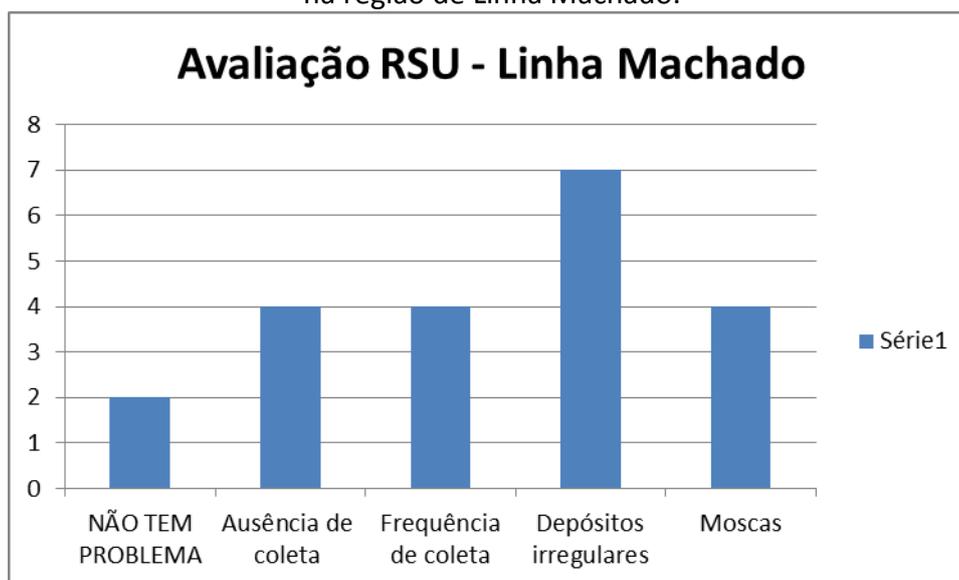


Figura 7-14 - Resultado geral do levantamento de percepção sobre a drenagem urbana no município de Tio Hugo.

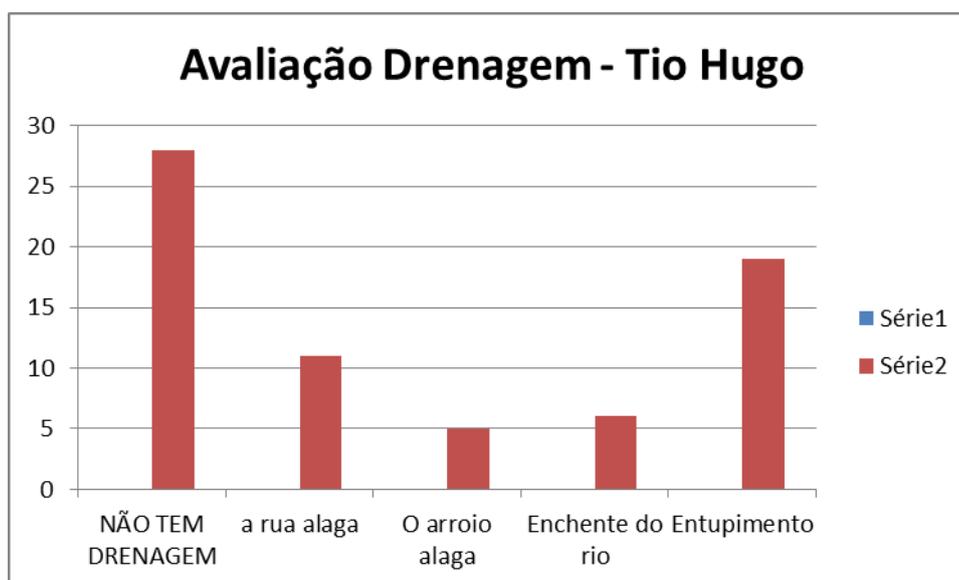


Figura 7-15 - Resultado geral do levantamento de percepção sobre a drenagem urbana na região do Centro.

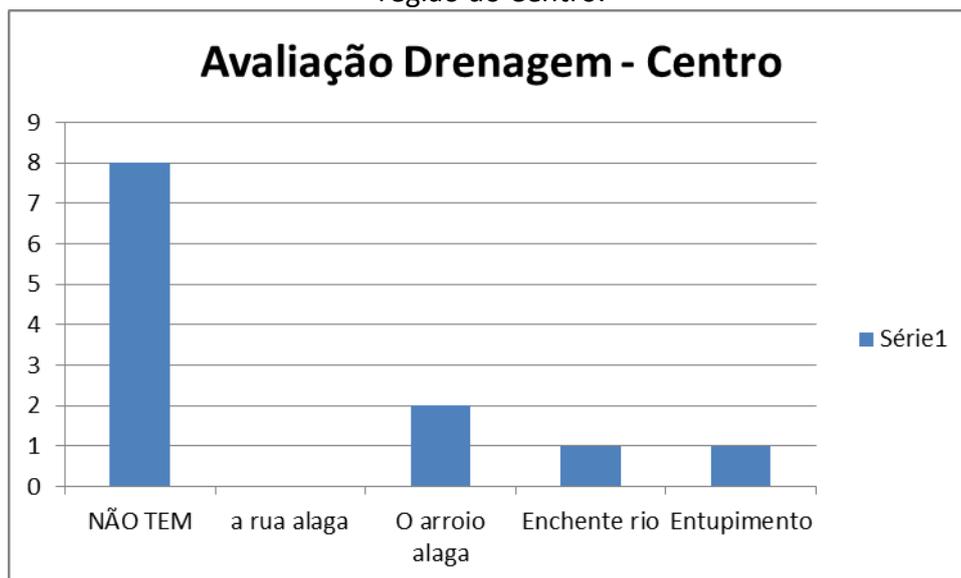


Figura 7-16 - Resultado geral do levantamento de percepção sobre a drenagem urbana na região de Linha Machado.

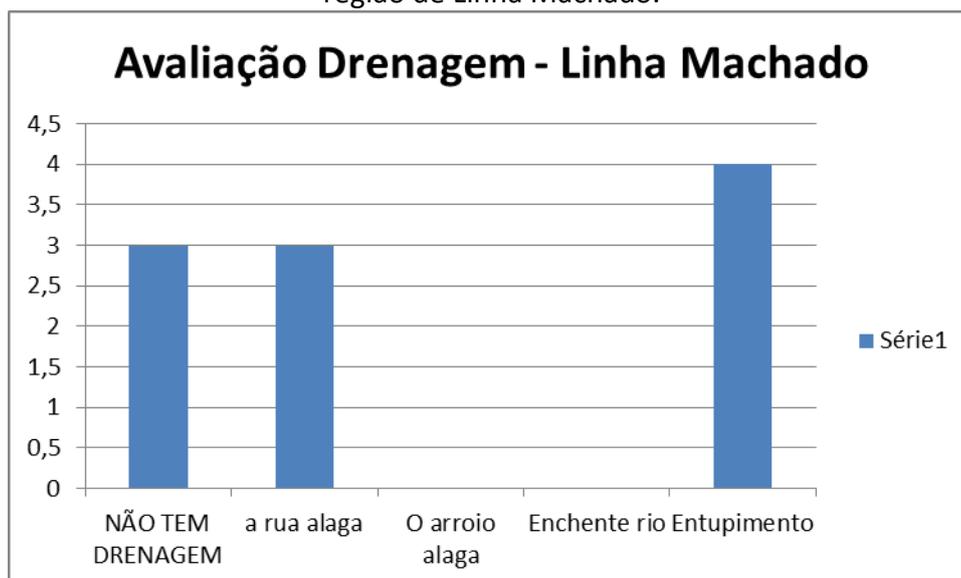


Figura 7-17 – Resultado geral do levantamento de percepção sobre o saneamento básico referente à disposição da população a pagar pelo sistema de esgotamento sanitário no município de Tio Hugo.

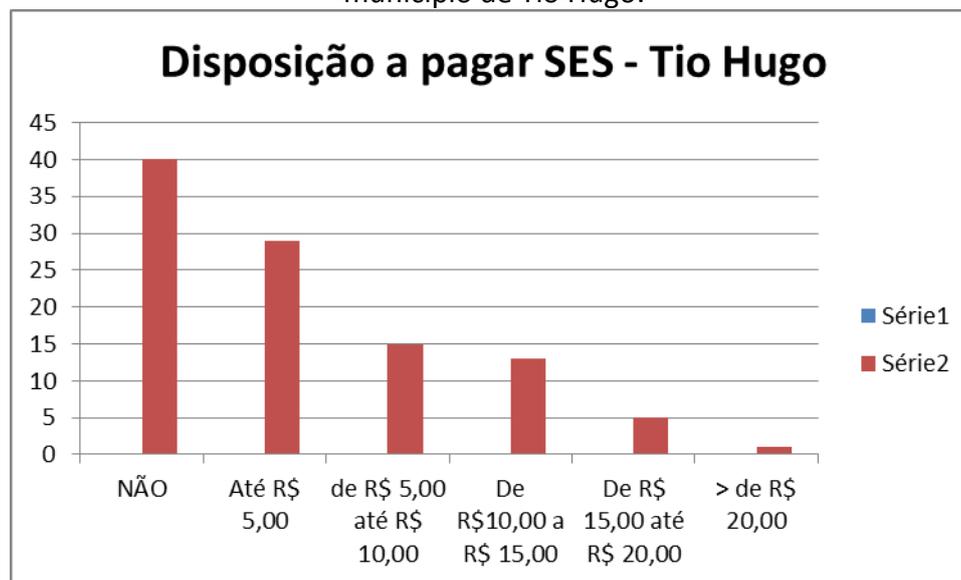


Figura 7-18 - Resultado do levantamento de percepção sobre o saneamento básico referente à disposição da população a pagar pelo sistema de esgotamento sanitário na região do Centro.

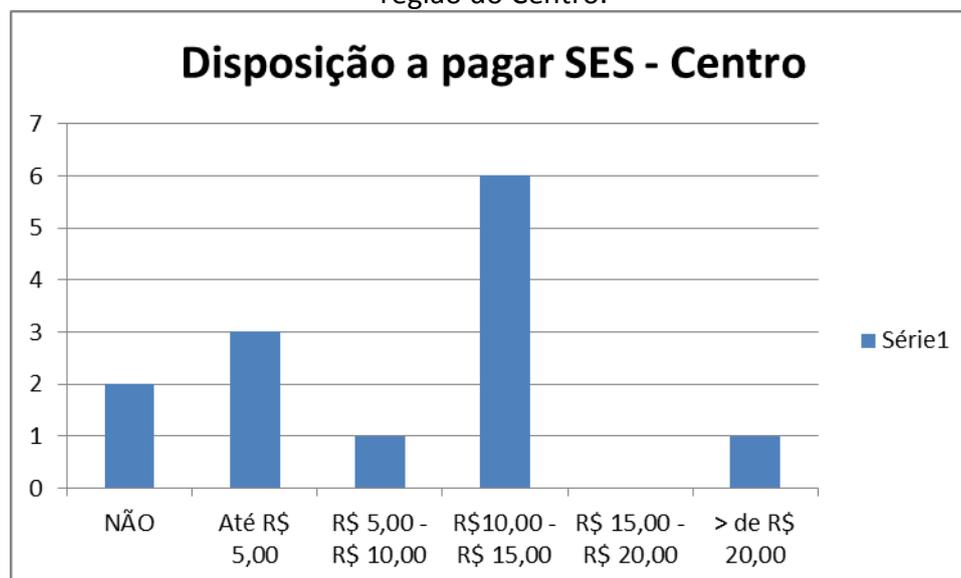


Figura 7-19 - Resultado do levantamento de percepção sobre o saneamento básico referente à disposição da população a pagar pelo sistema de esgotamento sanitário na região de Linha Graeff.



Figura 7-20 - Resultado do levantamento de percepção sobre o saneamento básico referente à disposição da população a pagar pelo sistema de esgotamento sanitário na região de Linha Machado.

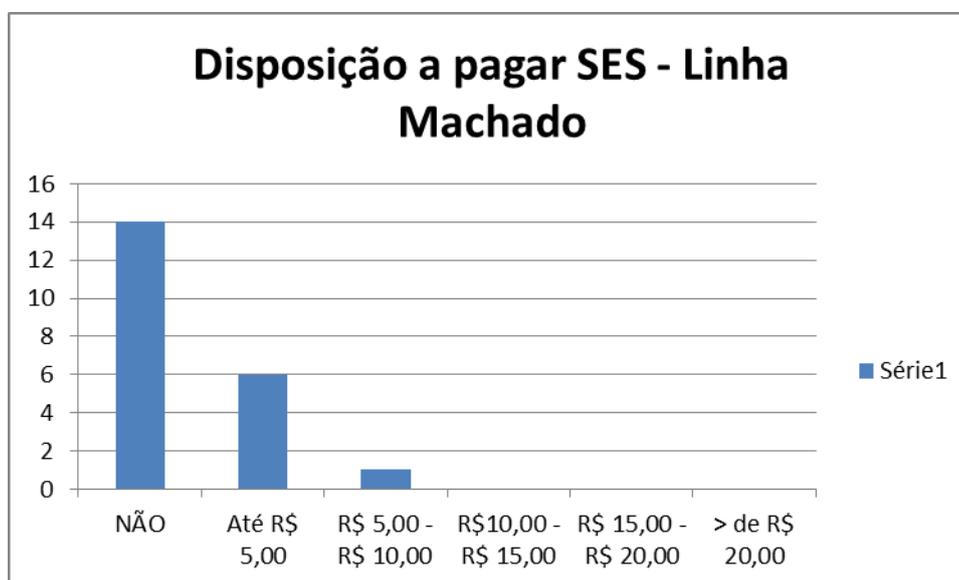


Figura 7-21 - Resultado do levantamento de percepção sobre o saneamento básico referente à quem os cidadãos recorrem quando tem a necessidade de solucionar algum problema relacionado ao saneamento básico.



A Tabela 7-1 e Tabela 7-2 apresentam sugestões dadas pelos cidadãos de Tio Hugo durante a realização do levantamento de percepção sobre os serviços de saneamento básico. A Tabela 7-3 apresenta sugestões dadas pelos cidadãos de Tio Hugo referente exclusivamente aos resíduos sólidos urbanos.

Tabela 7-1 – Sugestões dadas pelos cidadãos de Tio Hugo durante realização do levantamento de percepção sobre os serviços de saneamento básico.

PENSANDO O AMANHÃ	
• Mais conscientização e mais emprego	• Separação lixo
• Mais emprego, segurança pública	• Maior frequência coleta RSU
• Emprego e renda	• Projeto Coleta Seletiva e Plano de Educação da População
• Emprego para garantir vida da família	• Coleta 2 x semana
• Mais emprego	• Colaborar para manter limpa
• Mais desenvolvimento emprego	• Melhorar coleta lixo
• Mais emprego	• Melhorar coleta lixo
• fomentar instalação de empresas	• Melhorar coleta lixo
• Mais empresas + trabalho	• Projeto Coleta Seletiva e Plano de Educação da População
• Mais empregos	• Recolher Lixo no interior
• Mais emprego	• Responsabilidade com o lixo
• Mais emprego e melhor transporte	• Conscientização lixo
• Mais emprego	• Coleta seletiva
• Mais empregos	• Reciclagem, Economia água
• Mais empresas	• Ter mais cuidado com o lixo
• Mais empregos	• Coleta RSU de qualidade
• Trabalho e obras	• Não jogar lixo nos arroios
• Emprego	• Projeto Coleta Seletiva e Plano de Educação da População
• Novas empresas	• Não colocar lixo nas ruas
• Coleta seletiva	• Cuidar limpeza

Tabela 7-2 – Sugestões dadas pelos cidadãos de Tio Hugo durante realização do levantamento de percepção sobre os serviços de saneamento básico.

PENSANDO O AMANHÃ		
• Consciência Ambiental	• Preservar a água dos rios e poços	• Planejamento Urbano
• Conscientização	• Matas ciliares	•
• Conscientização da comunidade	• Parar de gastar água	• Planejamento da cidade e manutenção famílias na zona rural
• Informar, conscientizar	• Incentivos para a sustentabilidade	• Continuar o Desenvolvimento
• Conscientizar	• Mais arborização	• Sinalização de transito
• Melhora continua	• Preservação do ambiente	• Planejar melhor
• Preservação do ambiente	• Economia água	• Projetos travessia BR
• Investir na educação	• Não poluir m.ambiente	• Fazer um Hospital
• Mudar alguns hábitos	• Poupar água, não jogar lixo rua	• Não desmatar, queimar e poluir o rio
• Ajudar a melhorar	• Trocar Dr. Sergio	• Programa de Conscientização lixo
• Cada um fazendo sua parte	• Reflorestar, coleta lixo e esgoto	• Menos desmatamento mais arborização
• Solidariedade entre Tio Huguense	• Mais saúde	
• Conscientização	• Mais reflorestamento	

Tabela 7-3 – Sugestões dadas pelos cidadãos de Tio Hugo durante realização do levantamento de percepção sobre os serviços de saneamento básico.

SUGESTÕES COLETA SELETIVA
• Destinação de resíduos especiais
• Colocar containers e Comunicação horários coleta
• Lixo orgânico
• Passar em frente de casa
• Colocar lixeiras adequadas
• Fazer compostagem
• A empresa fazer a sua parte
• Campanha separação e reciclagem
• É melhor comprar ração que separar comida
• Locais para colocar diversos tipos de lixo
• Separar a restos de comida e dar aos animais
• Separar lixo
• Mais cooperação
• Instalar lixeiras conforme tipo lixo

A metodologia adotada para o levantamento de opiniões relacionadas aos serviços de saneamento básico no município de Tio Hugo foi composta por etapas, tais como: a elaboração do questionário (minuta inicial), a aplicação teste do questionário (formas de abordagem do tema), escolha do universo e localização dos entrevistados, aplicação dos questionários com apoio das escolas municipais e das secretarias municipais e a tabulação e a avaliação dos resultados.

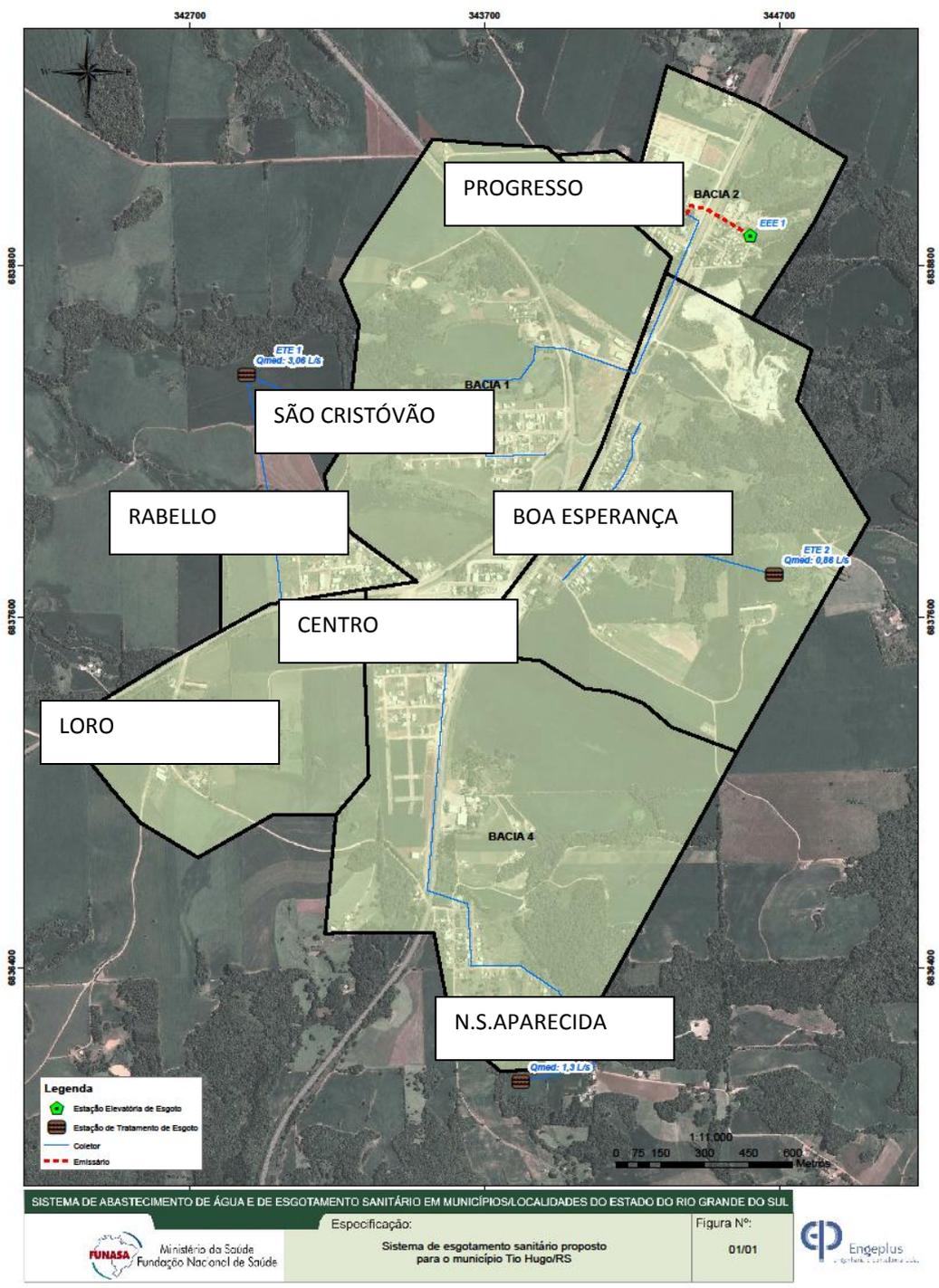
No total foram aplicados nos meses de abril e maio de 2012, 104 questionários, distribuídos nos bairros do município.

7.2. LEI MUNICIPAL QUE INSTITUI OS NOVOS BAIRROS

Lei 582/2009 que dispõe sobre a denominação oficial e os limites de bairros localizados no Perímetro Urbano do Município de Tio Hugo e dá outras providências.

Lei 376/2006 – Dispõe sobre a denominação oficial de Bairro localizado no Perímetro Urbano do Município.

Figura 7-22 – Disposição dos bairros em Tio Hugo.



AGRADECIMENTOS

EQUIPE DO MUNICÍPIO

Portaria Municipal 212/2011: Verno Aldair Muller, Gilso Paz, Valduze Back Vollmer, Nelson Rogério Dapper, Denir Irma Kronbauer Mühl, Paulo Cezar Pereira, Suzana Elisa Muller Kuhn, Ivanir Urbano Born, Luiz André Baumgardt, Paulo Ricardo Hummes, Volmir Lohman, Claudiane Machado, Gilmar Giaretta, Osvaldo dos Santos Lima, representante do NICT/FUNASA;

Maria Elisabete Picoli, Lígia Graziela Althaus, Delcio Wiethauper, Alda Sprandel, Mirian Cristina da Silva Budin, Viviane Granja, Sra. Silvana Sipp (Linha Graeff); Sr. Gabriel Kuhn (morador); Sra. Denir (Programa de Módulos Sanitários); Simone Born (Vigilância Sanitária); Estela Pissolatto (gabinete prefeito), André Baumgardt (infraestrutura Secretaria de Obras); Silvane (Cotrijal); Shaiane (assessora de comunicação da Prefeitura Municipal), agentes de saúde, professores, recicladores da central de triagem de Mormaço, Sebastião (coletor de resíduos); Marciane, Paulo (coletor de resíduos), alunos e moradores de Tio Hugo, todos os vereadores da legislatura (2009 – 2012) e todas as pessoas que contribuíram para viabilizar o PMSB de Tio Hugo.

FUNASA

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Tio Hugo foi viabilizado através do Convênio firmado entre a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e o município de Tio Hugo-RS. Agradecimentos especiais – Superintendente Regional da Funasa – RS Gustavo de Mello, Sr. Walmor, Eng. Nívea, Eng^a Nádia, Eng. Rose, e demais colaboradores pela participação no processo de acompanhamento na elaboração do PMSB de Tio Hugo.



UFRGS

Coordenador: Prof. Dieter Wartchow

Participantes: Prof. André Luiz Lopes da Silveira; Prof. Darci Barnech Campani; Marcio Rodrigues, Juliana Kaiser da Silva, Natália Ferreira Schneider, Bianca Stangler, Giuliano Crauss Daronco, Lario Moises Herculano, Marcia Olegario, Caroline M. Boelhauer dos Santos, Nadir Bueno Solari, Dona Enilda, motoristas e demais colaboradores, do IPH e da UFRGS.

À EQUIPE DA FAURGS que diretamente ou indiretamente colabora para o êxito desta atividade de extensão.