

PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO



MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - MS



Alto Uruguai

Soluções Ambientais
www.altouruguai.eng.br
contato@altouruguai.eng.br



Gestão Municipal da Prefeitura

Jaime Soares Ferreira

Prefeito de Selvíria

Gilson Alves de Souza

Vice-Prefeito de Selvíria

Secretaria de Obras e Serviços Públicos

José Eduardo Alves

Secretaria de Administração

Marcel Soares Ferreira

Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Alessandro Batista Leite

Secretaria de Assistência Jurídica e Cidadania

Alana Pereira Diogo da Silva

Secretaria de Educação

Dilmárcia Alves Batista Passarin

Secretaria de Indústria e Comércio

Jayme de Brito

Secretaria de Saúde e Saneamento

Juliano Alexandrino dos Santos

Secretaria de Finanças

Amilton Fernandes Alves

Secretaria de Esporte

Hercules Flavio Barbosa

Secretaria de Assistência Social

Maria da Glória Gomes Cruz Rocha

Secretaria de Cultura e Turismo

Raimundo Pinheiro Bastos Filho





Equipe Técnica da Consultoria



EMPRESA ALTO URUGUAI SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA – ME

CNPJ: 19.338.878.0001-60

www.altouruguai.eng.br

Escritório Concórdia - SC

Rua Dr. Maruri, N°1427

CEP 89.700-000

Escritório Campo Grande - MS

Rua Dr. Arthur Jorge, N°1602

CEP 79.010-210

EQUIPE TÉCNICA

Robson Ricardo Resende

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

CREA - SC099639-2

Coordenador Geral

Osmani J. Vicente Jr.

Arquiteto e Urbanista

Especialista em Gestão Ambiental em Municípios

CAU A23196-7

Maycon Pedott

Engenheiro Ambiental

CREA SC – 114899-9

Marcos Roberto Borsatti

Engenheiro Ambiental

CREA SC – 116226-6

Ediane Mari Biase

Assistente Social

CRESS/SC 003854

Roberto Kurtz Pereira

Advogado

OAB/SC 22.519

Isabel Cristina de Oliveira

Administradora

CRA/SC 26723





EQUIPE DE APOIO

Lais Caroline B. de Almeida

Analista em Planejamento Territorial

Luciano Martins Delboni

Analista Ambiental

Mariane Delamare Afonso

Analista em Planejamento Territorial

Matheus dos Santos Cabral

Analista em Planejamento Territorial

Murillo Henrique Rodrigues Martins

Analista Ambiental

Thalita Andrekowisk Pereira

Arquiteta e Urbanista

CAU 14.8884-8

Rafael Remotto Menezes

Engenheiro Ambiental

CREA/SP 5.063.887.557



SUMÁRIO

1 ASPECTOS REGIONAIS.....	15
1.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	19
2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	20
2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE A CONCESSIONÁRIA DOS SERVIÇOS	20
2.1.1 ORGANOGRAMA DA SAAE – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	20
2.1.2 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	23
2.1.3 CONSUMOS E PERDAS DE ÁGUA	24
2.1.4 TRATAMENTO DE ÁGUA.....	26
2.1.5 TARIFAS.....	27
2.1.6 QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA.....	28
2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA	29
2.1.8 INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	35
2.2 AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	39
2.2.1 CAPTAÇÃO	39
2.2.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	43
2.2.3 ADUÇÃO DA ÁGUA TRATADA	44
2.2.4 VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO E FATURADO.....	44
2.2.5 RESERVAÇÃO	46
2.2.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO	48
2.2.7 LIGAÇÕES E ECONOMIAS	48
2.3 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS NÃO OPERADOS PELA SANESUL.....	49
2.4 PROPOSTAS DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	53
3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO	54
3.1 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	54
3.1.1 DRENAGEM NATURAL	55
3.1.2 BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA VÉSTIA	58
3.1.3 MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO B.....	58
3.1.4 MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO C.....	58
3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS MICROBACIAS URBANAS	58
3.2.1 ANÁLISE MORFOMÉTRICA DAS MICROBACIAS	60
3.2.2 ANÁLISE LINEAR.....	61
3.2.3 ANÁLISE AREAL	62
3.2.4 ANÁLISE HIPSOMÉTRICA	64
3.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS	66
3.3.1 ÍNDICES FÍSICOS.....	67
3.3.2 PERMEABILIDADE DOS SOLOS	69
3.3.3 EROSÃO.....	73
3.3.4 ÁREAS VERDES URBANAS	75
3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO	77



3.5 MÉTODO PARA VAZÃO DE PICO	81
3.5.1 CHUVAS INTENSAS	82
3.5.2 HIDROGRAMAS DE CHEIAS EM SEÇÕES ESTRATÉGICAS	87
3.5.3 INDICADORES DE DRENAGEM	89
3.5.4 SISTEMAS DE MACRODRENAGEM	89
3.5.5 SISTEMAS DE MICRODRENAGEM	89
3.6 TAXA DE DRENAGEM	92
3.7 ANÁLISE DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS	94
3.7.1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DAS REDES DE GALERIAS PLUVIAIS EXISTENTES NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE SELVÍRIA	95
3.7.2 DISSIPADORES DE ENERGIA	95
4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	97
4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	100
4.1.1 REDE COLETORA	101
4.1.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE	101
4.1.3 TRATAMENTO DO EFLUENTE	102
4.1.4 SISTEMAS INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	103
4.1.5 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO NO MUNICÍPIO	106
4.2 ESTUDO DE VAZÕES PARA A SEDE URBANA DO MUNICÍPIO	107
4.2.1 TARIFAS	110
4.2.2 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE E ÁREAS PARA LOCAÇÃO DA ETE	111
4.2.3 DISPONIBILIDADE DE ÁREA PARA LOCAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	113
4.3 INVESTIMENTOS PREVISTOS PELA PREFEITURA DE SELVÍRIA	116
4.4 CONSIDERAÇÕES GERAIS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	116
5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS	
RESÍDUOS SÓLIDOS	118
5.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	119
5.2 GERAÇÃO DE RESÍDUOS	121
5.3 CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	123
5.4 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	136
5.5 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDO URBANOS	139
5.6 ORÇAMENTO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	145
5.7 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	146
5.8 ATERRO SANITÁRIO	147
5.9 CONSIDERAÇÕES GERAIS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	151



6 PROPOSTA PARA O PLANEJAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	156
6.1 PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	156
6.2 PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO....	164
6.3 PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE LIMPEZA PÚBLICA E A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	171
6.4 PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE DRENAGEM E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	189
6.5 AVALIAÇÃO DO PLANO DE INVESTIMENTOS PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SELVÍRIA	198
7 INDICADORES DE DESEMPENHO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	200
7.1 DEFINIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA MAXIZAÇÃO DA EFICÁCIA DAS AÇÕES E RESULTADOS	201
7.2 DEFINIÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES	207
7.3 DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, BENEFÍCIOS E AFERIÇÃO DE RESULTADOS PELA SOCIEDADE CIVIL	211
7.4 INDICADORES DE DESEMPENHO	213
8 INSTITUCIONALIZAÇÃO	223
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	223
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	239
ANEXOS	242
MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	243



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Município de Selvíria no Estado de Mato Grosso do Sul.....	16
Figura 2 – Localização da Microrregião de Paranaíba no Estado de Mato Grosso do Sul.	18
Figura 3 – Evolução da população urbana e rural.....	19
Figura 4 – Cargos e número de colaboradores da SANESUL.....	22
Figura 5 – Organograma hierárquico da SANESUL.....	23
Figura 6 – Fluxograma do sistema de abastecimento de água de Selvíria.	27
Figura 7 – Localidade dos poços ativos de captação no Município de Selvíria.	41
Figura 8 – Captação no poço SEV-003.	43
Figura 9 – Captação no poço SEV-002.	43
Figura 10 – Gráfico da porcentagem do volume faturado por categorias de utilização.	45
Figura 11 – Reservatório R1 Apoiado – Poço SEV-003.....	47
Figura 12 – Reservatório R3 Elevado no Poço SEV-002.....	48
Figura 13 – Localização dos programas de assentamentos no Município de Selvíria.	51
Figura 14 – Sub-bacias Hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul.	57
Figura 15 - Microbacias urbanas de Selvíria.	59
Figura 16 – Mapa geológico de Selvíria.	70
Figura 17 – Tipo de Solos em Selvíria.....	72
Figura 18 – Potencial erosivo das microbacias urbanas do município.	74
Figura 19 – Praça em Selvíria.	76
Figura 20 - Uso e ocupação do dolo das microbacias diretamente envolvidas.	78
Figura 21 - Gráfico da relação: Intensidade - Duração - Frequência.	84
Figura 22 - Precipitação média mensal do Município de Selvíria (1987 - 2000).....	86
Figura 23 - Seções estratégicas e respectivas bacias de contribuição para os hidrogramas de Cheia do Município de Selvíria.....	88
Figura 24 - Fluxograma de oferta de soluções sanitárias.	98
Figura 25 - Sistema individual de tratamento - fossa séptica.....	104
Figura 26 - Sistemas de tratamento individual– Valas de Infiltração.....	105
Figura 27 - Sistema individual de tratamento – Sumidouro.....	106
Figura 28 - Definição das áreas de fundo de vale e locação para ETEs	112
Figura 29 – Pontos de acondicionamento de resíduos dos serviços de saúde no Município de Selvíria.	128
Figura 30 - Área irregular usada como despejo de resíduos da construção e demolição.	132
Figura 31 – Caminhão de coleta do Município de Selvíria.	137
Figura 32 - Composição gravimétrica do resíduo sólido domiciliar do Município de Selvíria.	144
Figura 33 – Gráfico de distribuição percentual dos investimentos previstos para o setor de abastecimento de água do Município de Selvíria.	163
Figura 34 – Gráfico com a distribuição percentual dos investimentos previstos para o setor de Esgotamento Sanitário.....	170
Figura 35 – Distribuição Percentual do Plano de Investimentos para a Universalização da Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública.	188



Figura 36 - Distribuição Percentual do Plano de Investimentos para a Universalização da Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública	197
Figura 37 – Gráfico da Distribuição dos Recursos previstos para o Saneamento de Selvíria.....	199
Figura 38 – Vertentes para a maximização de uma gestão eficaz.....	203
Figura 39 – Gerenciamento pelo ciclo PDCA.	212
Figura 40 – Reunião Técnica PMSB.	244
Figura 41 – Realização da Audiência Pública.	244
Figura 42 – Realização da Audiência Pública.	245
Figura 43 – Elaboração das deficiências e propostas pela população local.	248
Figura 44 - Elaboração das deficiências e propostas pela população local.....	249
Figura 45 - Elaboração das deficiências e propostas pela população local.....	249



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Municípios que compõem a Microrregião de Paranaíba e a população residente no ano de 2010.	17
Tabela 2 – Órgãos e competências da SANESUL.	21
Tabela 3 - Consumo per capita de água estimado por Von Sperling (2005).	25
Tabela 4 – Categorias e tarifas vinculadas ao serviço de abastecimento de água.	28
Tabela 5 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.	30
Tabela 6 - Lista de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.	31
Tabela 7 - Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria Nº 2.914/2011.	34
Tabela 8 – Consumo de Hipoclorito de Cálcio para o tratamento da água.	35
Tabela 9 - Indicadores operacionais, econômicos e financeiros selecionados para análise de perdas e questões financeiras - SNIS em 2013.	36
Tabela 10 – Descrição dos poços cadastrados no SIAGAS.	40
Tabela 11 – Vazão de operação e consumo de energia da captação subterrânea.	42
Tabela 12 – Volume faturado de água.	45
Tabela 13 – Volume produzido de água.	46
Tabela 14 – Volume consumido e faturado de água.	46
Tabela 15 – Localização e volumes de reservatórios do Município de Selvíria.	47
Tabela 16 – Número de economias.	49
Tabela 17 – Projetos de Assentamentos instalados no Município de Selvíria.	50
Tabela 18 - Classificação das microbacias urbanas da sede de Selvíria.	60
Tabela 19 - Parâmetros morfométricos das microbacias localizadas na sede de Selvíria.	65
Tabela 20 - Tempo de concentração das microbacias urbanas da sede de Selvíria.	68
Tabela 21 - Tipo de ocupação do solo nas microbacias do Município de Selvíria.	79
Tabela 22 - Sugestão de valores de Coeficiente de <i>Run Off</i> .	80
Tabela 23 - Coeficientes de Deflúvio para cada microbacia do Município de Selvíria.	81
Tabela 24 - Intensidades de chuva calculadas para as microbacias urbanas da sede de Selvíria.	83
Tabela 25 - Estimativa das vazões de cheias para as microbacias de Selvíria.	83
Tabela 26 - Análise das precipitações totais no Município de Selvíria (1982 - 1989; 1993 - 1998).	85
Tabela 27 - Precipitações máximas mensais no Município de Selvíria (1982 - 1989; 1993 - 1998).	86
Tabela 28 - Lista das exutórias das microbacias do Município de Selvíria.	87
Tabela 29 - Panorama urbano dos índices de coleta e tratamento dos esgotos - SNIS 2013.	99
Tabela 30 - Volume total de esgoto gerado na área urbana do município.	107
Tabela 31 - Estimativa de futuras vazões de esgoto sanitário.	108
Tabela 32 - Parâmetros determinados para o cálculo das concentrações.	109
Tabela 33 - Estudo das concentrações do esgotamento sanitário na sede urbana do Município de Selvíria.	110
Tabela 34 - Tarificação.	111
Tabela 35 – Análise Comparativa entre os sistemas de tratamento de Esgoto.	115
Tabela 36 - Projeção de geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Selvíria.	125
Tabela 37 - Projeção de geração de resíduos de serviços de saúde.	129



Tabela 38 - Projeção de geração de resíduos de serviços de construção e demolição.....	133
Tabela 39 - Projeção de geração de resíduos da limpeza urbana.....	135
Tabela 40 - Geração per capita de resíduos por faixa populacional.....	137
Tabela 41 - Resultado do estudo de composição gravimétrica do resíduo sólido domiciliar do Município de Selvíria.....	144
Tabela 42 - Despesas com serviços de limpeza pública e manejo de resíduos.....	145
Tabela 43 - Itens da Lei Federal N°12.305/2010 contemplados no PMGIRS (2014), para o Município de Selvíria.....	153
Tabela 44 – Sistema de Abastecimento de Água – Plano de Execução para o Sistema Coletivo operado pela Sanesul.....	158
Tabela 45 - Sistema de Abastecimento de Água – Plano de Execução para o Sistema Coletivo operado pela Sanesul.....	159
Tabela 46 – Sistema de Abastecimento de Água – Plano de Execução das Ações para os Sistemas Independentes.....	160
Tabela 47 - Sistema de Abastecimento de Água – Plano de Execução das Ações para os Sistemas Individuais.....	161
Tabela 48 – Quadro Resumo do Plano de Execução para o Setor de Abastecimento de Água.....	162
Tabela 49 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Plano de Execução das Ações para o Sistema Coletivo gerido pela Sanesul.....	165
Tabela 50 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Plano de Execução das Ações para o Sistema Coletivo gerido pela Sanesul.....	166
Tabela 51 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Plano de Execução das Ações Ampliar o Controle dos Sistemas Individuais de Esgoto.....	167
Tabela 52 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Plano de Execução das Ações Ampliar o Controle dos Sistemas Individuais de Esgoto.....	168
Tabela 53 – Quadro Resumo do Plano de Investimentos para o Setor de Esgotamento Sanitário... ..	169
Tabela 54 – Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para melhorar as coletas convencional e a seletiva.....	172
Tabela 55 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para melhorar as coletas convencional e a seletiva.....	173
Tabela 56 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Reestruturar, Monitorar e Incrementar a Coleta Seletiva.....	174
Tabela 57 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Reestruturar, Monitorar e Incrementar a Coleta Seletiva.....	175
Tabela 58 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para tratamento dos Resíduos Orgânicos.....	176
Tabela 59 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para tratamento dos Resíduos Orgânicos.....	177
Tabela 60 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias da Limpeza Pública - Varrição.....	178



Tabela 61 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias da Limpeza Pública - Varrição.	179
Tabela 62 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias da Limpeza Pública.....	180
Tabela 63 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias da Limpeza Pública - Varrição.	181
Tabela 64 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias no Gerenciamento dos RCC.....	182
Tabela 65 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias no Gerenciamento dos RCC.....	183
Tabela 66 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Implantar a Logística Reversa dos Resíduos Especiais.....	184
Tabela 67 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Implantar a Logística Reversa dos Resíduos Especiais.....	185
Tabela 68 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Reestruturação do Sistema tarifário.	186
Tabela 69 – Quadro Resumo do Plano de Investimentos para a Gestão dos Resíduos Sólidos e a Limpeza Pública.....	187
Tabela 70 – Drenagem Urbana e o Manejo das águas Pluviais – Plano de Execução das Ações Estruturais de Ampliação do Sistema.....	190
Tabela 71 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução das Ações Estruturais de Ampliação do Sistema.....	191
Tabela 72 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução das Ações Estruturais de Ampliação do Sistema do Distrito Véstia.	192
Tabela 73 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução das Ações Estruturais de Ampliação do Sistema do Distrito Véstia.	193
Tabela 74 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução para Manutenção dos Sistemas de Drenagem.....	194
Tabela 75 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução para Atualização de Legislação Específica Municipal.	195
Tabela 76 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução para discussão sobre a Sustentabilidade financeira dos Serviços.	196
Tabela 77 - Distribuição Percentual do Plano de Investimentos para a Universalização da Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública.	197
Tabela 78 – Plano Total de Investimentos para o Saneamento de Selvíria.	198
Tabela 79 - Indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água “A”.	214
Tabela 80 - Indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água “1B”.	215
Tabela 81 - Indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário “2A”.....	216
Tabela 82 - Indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário “2B”.....	217
Tabela 83 - Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública “3A”.....	218



Tabela 84 - Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública "3B"	219
Tabela 85 - Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública "4A"	221
Tabela 86 - Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública "4B"	222
Tabela 87 – Local da realização da Audiência Pública.	243
Tabela 88 – Deficiências e propostas apresentadas pelo Grupo 1.....	246
Tabela 89 – Deficiências e propostas apresentadas pelo Grupo 2.....	247



APRESENTAÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida e ambiental vivenciada no mundo atualmente, aliada às condições nem sempre satisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influencia diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei Nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente. Além desta, a Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Relatório 1 – Planejamento de Execução para a revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) de Selvíria - MS, atendendo aos requisitos do município para sua elaboração.

O objetivo geral da revisão do PMISB é estabelecer um planejamento das ações de saneamento de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico visa à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento progressivo e a promoção da saúde.

O PMISB envolve as seguintes fases: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; desenvolvimento do sistema de informações geográficas (SIG); definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e



ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e institucionalização do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico; criação do modelo de gestão, com a estrutura para a regulação dos serviços de saneamento no município, entre outros.

A elaboração do PMISB contará com um processo de mobilização social, que será realizado através da apresentação do Plano em audiência pública.



1 ASPECTOS REGIONAIS

A história do Município de Selvíria está atrelada à construção da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira no rio Paraná, no ano de 1963. Iniciadas as obras, um grande fluxo de trabalhadores se formou no lado paulista, para cidade dormitório. Depois de pouco tempo, a CESP (Companhia Energética de São Paulo), construtora da usina, estimulava o loteamento do outro lado, no Estado de Mato Grosso do Sul.

Os motivos para o loteamento das terras no Estado de Mato Grosso do Sul eram, entre outros, diminuir o peso de pessoas nas instalações da usina, minizar os problemas de habitação e segurança. João Selvírio de Souza, loteou então suas terras, surgindo o loteamento de Selvíria.

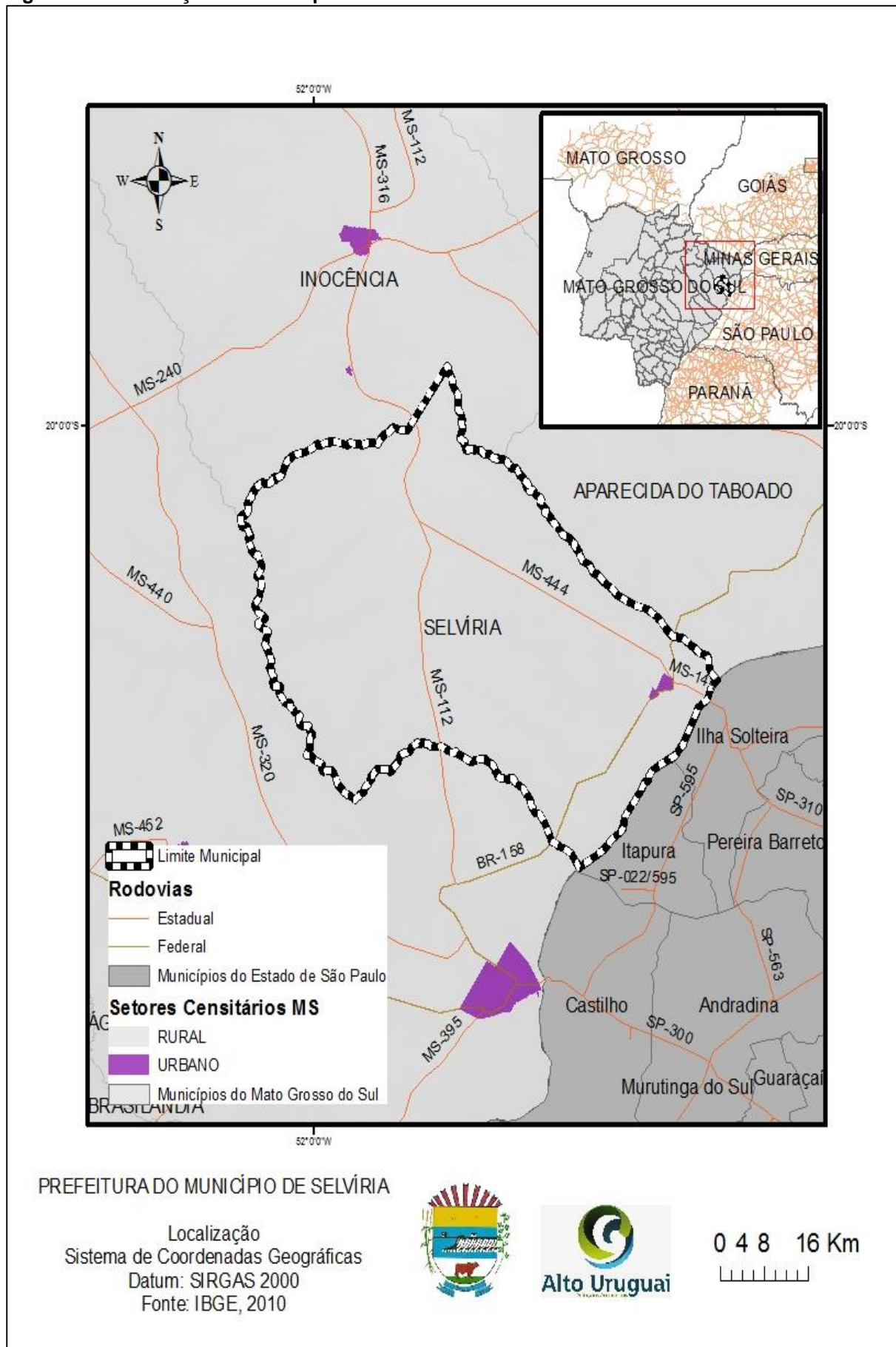
As obras da usina terminaram em 1974, momento em que houve grande migração de pessoas, sobretudo dos trabalhadores, que foram para outras regiões para construção de outras usinas, como a de Rosana, Nova Avanhandava e Água Vermelha, fazendo com a Vila de Selvíria ficasse esquecida e com falta de recursos. Foi elevada à categoria de Distrito no ano de 1976, pertencendo ao Município de Três Lagoas.

Foi elevada à categoria de município em 1980, por meio da Lei Estadual N° 79, de 12 de maio de 1980. É constituída do Distrito sede, instalado em 16 de junho de 1981. O Município de Selvíria localiza-se no Estado de Mato Grosso do Sul, nas coordenadas geográficas de Latitude de 20°22'5602" Hemisfério Sul e Longitude de 51°25'08" Oeste de Greenwich e, possui uma área territorial de 3.258.325 Km².

O município faz limites com os Municípios de Ilha Solteira e Itapura no Estado de São Paulo, Aparecida do Taboado, Três Lagoas e Inocência no Estado de Mato Grosso do Sul. Pertence a Microrregião de Paranaíba e dista 399 km da Capital Campo Grande. O principal acesso é pela rodovia BR – 262. A Figura abaixo mostra a localização do município no Estado.



Figura 1 – Localização do Município de Selvíria no Estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.





De acordo com a divisão territorial do IBGE, o Município de Selvíria pertence à Microrregião de Paranaíba, possuindo uma área de 17.187,822 km² com quatro municípios ao todo. Sendo eles: Aparecida do Taboado, Inocência, Paranaíba e Selvíria. A população total é de 76.442 habitantes, sendo 6.287 habitantes pertencentes ao Município de Selvíria. Dos quatro municípios da microrregião apenas um município encontra-se na faixa acima de quarenta mil habitantes, sendo este, o Município de Paranaíba.

O Município de Selvíria é o terceiro maior município da Microrregião e, a Tabela abaixo mostra o número de habitantes de cada município citados acima.

Tabela 1 – Municípios que compõe a Microrregião de Paranaíba e a população residente no ano de 2010.

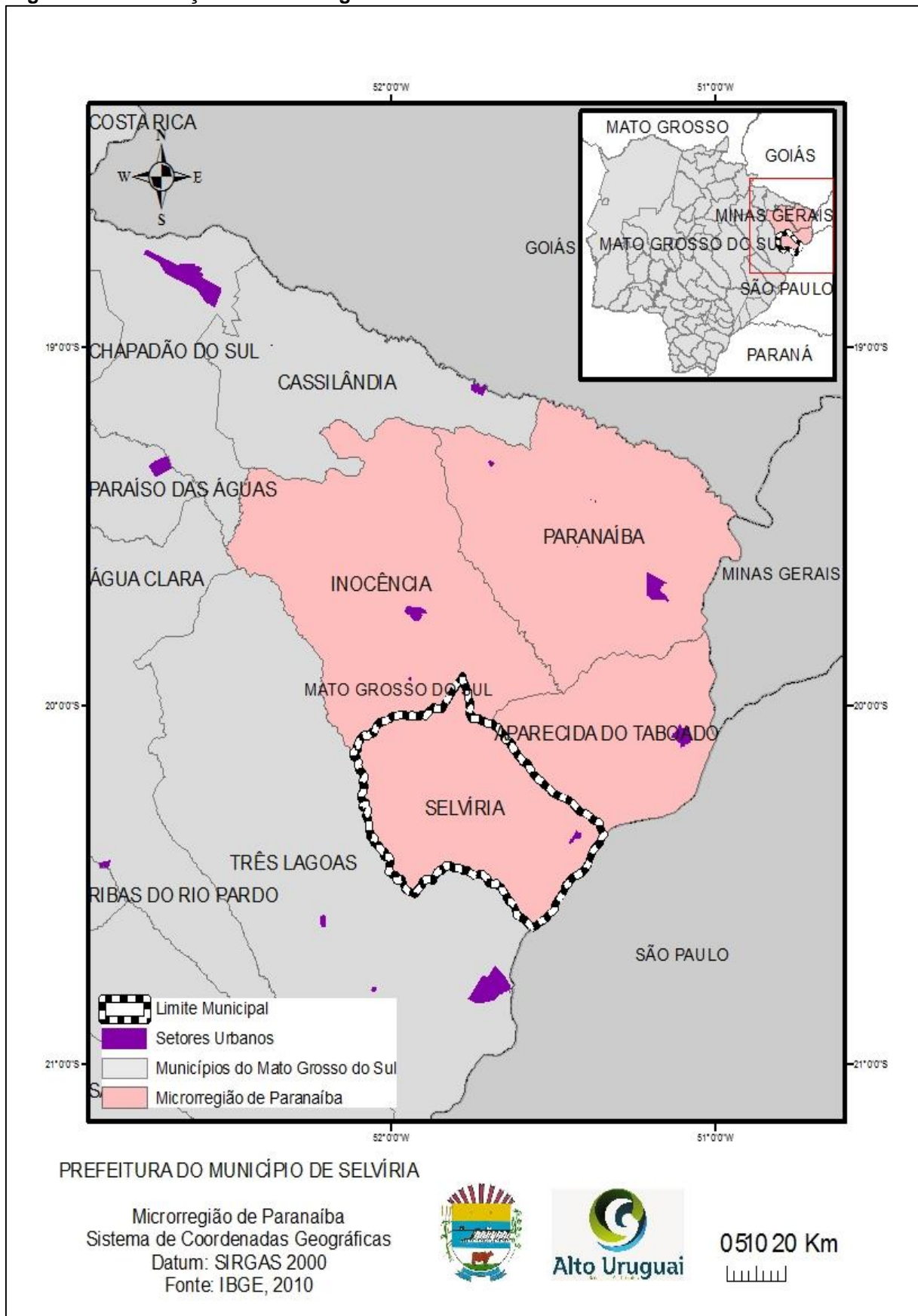
Município	População	Área (km ²)
Aparecida do Taboado	22.320	2.750,150
Inocência	7.669	5.776,028
Paranaíba	40.192	5.402,652
Selvíria	6.287	3.258,325

Fonte: IBGE, (2010). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A Figura abaixo mostra a localização da Microrregião de Paranaíba no Estado de Mato Grosso do Sul.



Figura 2 – Localização da Microrregião de Paranaíba no Estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



1.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

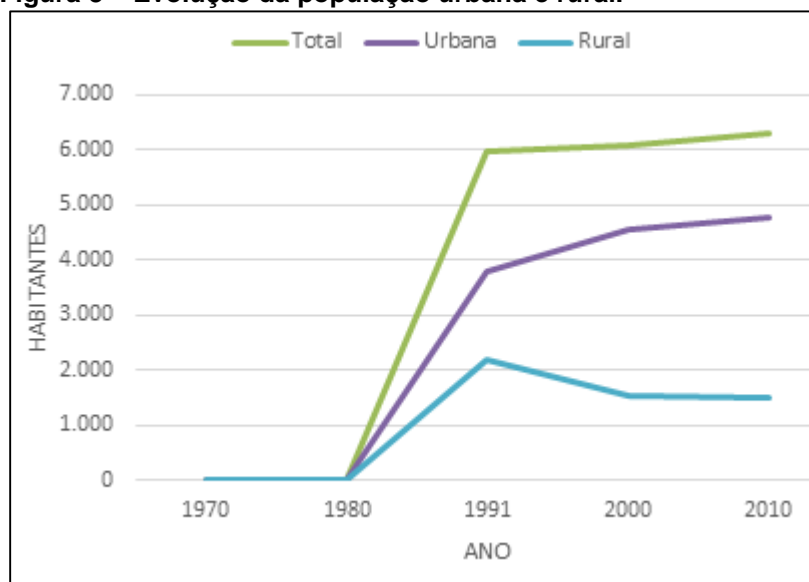
Como dito anteriormente, o Município de Selvíria possui uma população total de 6.287 e, o município apresentou um crescimento populacional de 3.3% desde o último censo demográfico. De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o ano de 2010, a população do município equivale a 0,25% da população do Estado.

Segundo informações oficiais do IBGE, pode-se ressaltar momentos significativos da dinâmica populacional do Município de Selvíria, por exemplo, quando o município foi emancipado na década de 1980. Entre o ano 1991 a 2010, é possível verificar um crescimento da população total, seguido do crescimento da população urbana, destacando que esta última, sempre foi maior que a população rural.

O panorama socioeconômico de tal fenômeno demográfico é constituído pelo movimento mais amplo de expansão da agricultura moderna, marcado pela introdução maciça de avançadas tecnologias de cultivo, substituição de culturas alimentares por produção de commodities e alterações radicais nas relações de trabalho, elementos altamente poupadores de mão de obra. No ano de 1990 ocorreu um grande êxodo rural, aumentando assim, o processo de urbanização, fazendo com que a população rural diminuísse entre os anos de 2000 para 2010, em cerca de dois por cento.

A Figura abaixo mostra a evolução da população urbana e rural do Município de Selvíria, entre os anos de 1970 a 2010.

Figura 3 – Evolução da população urbana e rural.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE A CONCESSIONÁRIA DOS SERVIÇOS

Os serviços de abastecimento de água e esgoto do Município de Selvíria são de responsabilidade da Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL), responsável pela execução desses serviços, conforme estabelecido pela concessão assinada por ambas as partes.

O serviço de distribuição de água gerido pela Prefeitura atende 6.875 habitantes, sendo que, para a população urbana, são atendidos 5.040 habitantes. Representando 100% desta população atendida com o abastecimento de água (SNIS, 2013). O sistema de abastecimento de água do município dispõe de 2.171 ligações, distribuídos em 20,983 quilômetros de rede de abastecimento de água.

No Município de Selvíria, seus indicadores apresentam incidência da despesa de pessoal e de serviços de terceirização, referente aos custos totais com os serviços desempenhados em 2013 em torno de 62,85%. O valor das despesas da empresa é totalizado em R\$ 883.992,86.

Quanto à eficiência da adução do seu sistema de abastecimento de água, temos uma taxa percentual de perdas na distribuição com um valor de 32,52%. Seu indicador de desempenho financeiro atingiu o patamar de 94,18%, enquanto o índice de perdas de faturamento chegou a 31,93%.

Em 2013, segundo dados do Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), o município arrecadou um total de R\$956.922,16, que compõe a receita operacional total. A gestão municipal fez um investimento total de R\$297.166,39 em abastecimento de água e conta atualmente com cinco funcionários próprios para desempenhar os serviços e levar a água para população do município.

2.1.1 ORGANOGRAMA DA SAAE – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A Estrutura Organizacional é o arranjo de forma integrada dos elementos que compõem a organização, identificando a sua hierarquização e definindo o contexto em que o poder é exercido. Quanto mais descentralizada uma estrutura, mais ágeis as intervenções de caráter preventivo e corretivo.

Os órgãos que compõem a SANESUL e suas competências estão descritas abaixo:



Tabela 2 – Órgãos e competências da SANESUL.

Órgão	Competência
Assembleia Geral	Delibera sobre alteração do Capital Social e do Estatuto Social;
Conselho de Administração	Nomeia a Diretoria, manifesta-se sobre o Relatório Anual da Administração, pronuncia-se sobre distribuição dos dividendos, elabora e altera o Regimento Interno.
Diretoria Executiva	Administra a SANESUL, executando as deliberações e decisões da Assembleia Geral e Conselho de Administração, elabora as demonstrações contábeis, aprova critérios referentes ao plano de cargos e salários.
Conselho Fiscal	Tem poderes e atribuições previstos na Lei das Sociedades por Ações e suas deliberações são tomadas por maioria de votos.

Fonte: PNQS 2012/Nível B – Primeiros Passos para a Excelência – Unidade de Dourados/SANESUL, (2012). Adaptada por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

No ano de 2011, o quadro de colaboradores da SANESUL era composto por 1.129 pessoas, divididos entre colaboradores de carreira e de nomeação. A Figura abaixo mostra os cargos e o total de colaboradores por função.



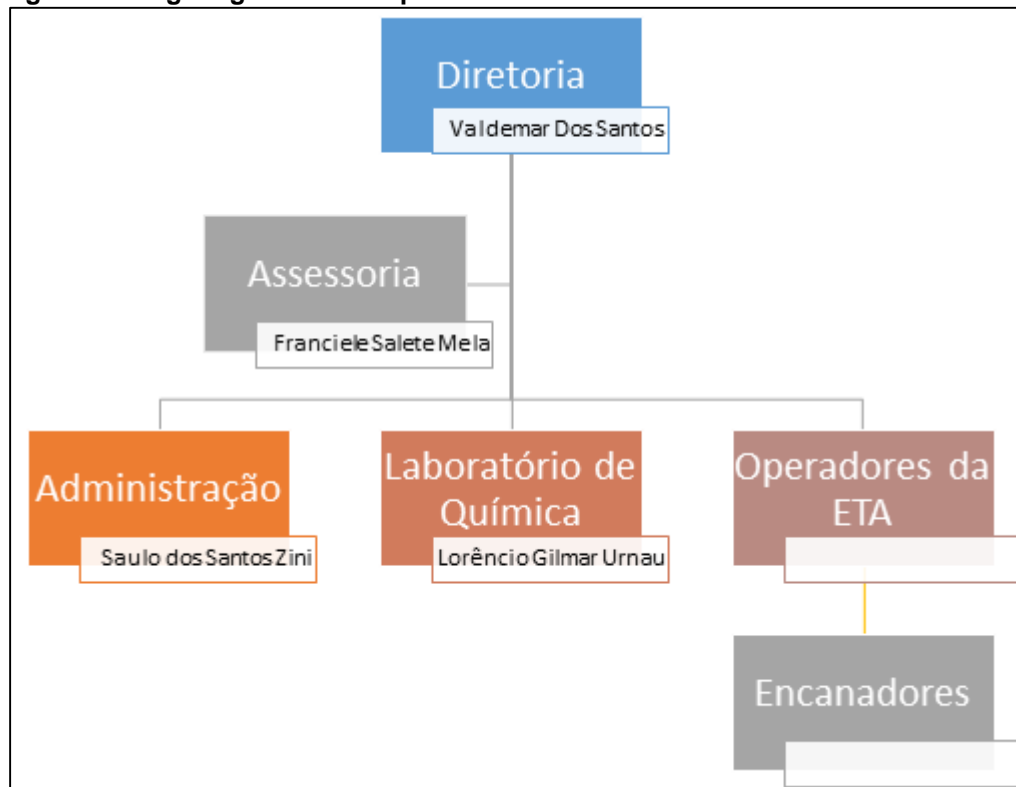
Figura 4 – Cargos e número de colaboradores da SANESUL.

EMPREGO	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO	ENSINO SUPERIOR	TOTAL
Administrador			1	1
Advogado			1	1
Agente Administrativo	1			
Assistente Administrativo		1	4	5
Assistente Comercial	2	11	10	23
Assistente Social			1	1
Assistente Técnico operacional		4	1	5
Atendente Comercial		7	5	12
Eletromecânico		3	1	4
Encanador	5	14		19
Engenheiro			1	1
Laboratorista		2	2	4
Operador de Equipamento Automotivo		11		11
Operador de subestação		7	2	9
Operador de Tratamento de Água	1	5	6	12
Técnico em Saneamento		1	1	2
Técnico em Segurança do Trabalho		1		1
Técnico em Tecnologia da Informação			1	1
TOTAL	9	67	37	113
LIDERANÇAS - UDOS				
EMPREGO	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO	ENSINO SUPERIOR	TOTAL
Gerente			1	1
Gestor de Processo I			1	1
Gestor Processo II			1	1
Supervisor de Processo I		1		1
Supervisor de Processo II		1		1
Supervisor de Unidade IV		1		1
Supervisor de Unidade V			2	2
TOTAL		3	5	8

Fonte: PNQS 2012/Nível B – Primeiros Passos para a Excelência – Unidade de Dourados/SANESUL, (2012). Adaptada por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A Figura abaixo mostra a Estrutura Organizacional formalizada pelo Organograma da SANESUL.

Figura 5 – Organograma hierárquico da SANESUL.



Fonte: PNQS 2012/Nível B – Primeiros Passos para a Excelência – Unidade de Dourados/SANESUL, (2012). Adaptada por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

2.1.2 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água, será descrito com base nas informações que foram disponibilizadas, através de reunião com os principais responsáveis por esses serviços no município. A partir de uma série histórica de dados com informações relevantes para esse documento.

Desta forma, a Prefeitura pretende realizar a implantação de um escritório, exclusivo do Setor de Saneamento, para o atendimento da população. Há também em andamento, um projeto de sistema de água e esgoto, para abranger toda área urbana e o distrito da Véstia. Este projeto será executado em período de trinta anos, mas, o mesmo ainda depende de uma emenda parlamentar para que seja realizado.

Em relação aos investimentos nos serviços de abastecimento de água, estes são realizados com recursos próprios da SANESUL. O município possui um bom planejamento deste sistema, concedendo a operação à concessionária, no qual a mesma, mantém uma boa qualidade operacional e gerencial de seus serviços. Apesar de o município não ter a obrigatoriedade de elaborar o seu Plano Diretor de Abastecimento de Água, este, pode auxiliar ainda mais na gestão de todo o sistema, melhorando a eficiência do processo.



Visto que, a qualidade dos serviços de saneamento, está relacionada ao bom desempenho de alguns Setores da Prefeitura, onde estes, devem estar interligados, principalmente na realização de obras, para uma análise em conjunto sobre as estruturas existentes e a localização das redes.

Há também as questões dos lançamentos clandestinos de esgoto nas galerias de águas pluviais, sendo estas questões, pontos que carecem também de um planejamento em conjunto para a melhora do sistema. A falta regular de limpeza pública também interfere na manutenção da rede de drenagem, ocasionando em entupimentos.

Dessa forma, percebe-se pela qualidade do serviço, quando há um planejamento conjunto de todos os setores do saneamento. Devendo o Município de Selvíria atentar-se a este fato, para que o planejamento existente seja contínuo e aprimorado gradativamente. Seguindo estes princípios, o presente diagnóstico ira auxiliar na realização de um planejamento global para todo o saneamento do município. Através de objetivos, metas e ações sugeridas nas demais fases de elaboração deste Plano.

2.1.3 CONSUMOS E PERDAS DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Município de Selvíria atende a 100% de sua população urbana e, 73,30% de sua população total, como dito anteriormente. Este sistema ocorre através da captação por poços profundos da água subterrânea. Os assentamentos rurais são abastecidos por sistemas próprios, como poços artesianos e cacimbas, estando inseridos em programas de assistência da FUNASA – Fundação Nacional de Saúde e do INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

Segundo dados fornecidos pela SANESUL, referente ao ano de 2014, no Município de Selvíria, o consumo máximo per capita de água atingiu o valor de 135,83 L/hab.dia, no mês de fevereiro, indicando que o município ainda se encontra dentro de uma faixa econômica de consumo. Considerando as faixas de consumo estimadas por Von Sperling (2005), para municípios com população entre cinco mil e dez mil habitantes.

De acordo com o autor citado acima, o consumo per capita de água, em um município com população de cinco mil a dez mil habitantes, encontra-se na faixa de 100 a 160 l/hab./dia. A Tabela abaixo mostra o consumo per capita podendo ser apresentado em função das distintas faixas populacionais.

**Tabela 3 - Consumo per capita de água estimado por Von Sperling (2005).**

Porte da Comunidade	Faixa da população (habitantes)	Consumo per capita (l/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 – 140
Vila	5.000 – 10.000	100 – 160
Pequena localidade	10.000 – 50.000	110 – 180
Cidade média	50.000 – 250.000	120 – 220
Cidade grande	> 250.000	150 – 300

Fonte: VON SPERLING, (2005). Adaptada por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Vale ressaltar que o índice de consumo médio per capita não reflete a ineficiência da gestão do sistema, uma vez que esse parâmetro é realizado a partir dos volumes micromedidos.

Segundo dados fornecidos pela SANESUL, o índice de perdas por ligação de água no Município de Selvíria, no ano de 2014, foi de 26,42%. Em números, este valor representa um volume de 165,17 litros/ligação/dia. Considerando que o total da população abastecida, para o ano de referência, é de 6.875 habitantes, com uma quantidade de 2.171 ligações, tem-se um volume de 52,15 L/hab.dia, equivalente à 4,15 L/s.

Para a análise da demanda futura, a fim de identificar a capacidade do sistema e os investimentos necessários para atendê-la, a SANESUL realiza estudos com base em projeção populacional, mediante dados históricos da evolução de ligações e economias de água, dados populacionais e sociais do IBGE, cálculos de demanda para água balizados pela ABNT NBR 12.218, projeções de empresas de consultoria e projetos técnicos de engenharia, volumes de água obtidos através de medições mensais realizadas nas ligações e, através do cálculo de capacidade do sistema realizado em planejamentos anuais de gestão.

Sendo assim, segundo as projeções realizadas neste trabalho, em relação ao consumo médio per capita de água, para o ano de 2036, a vazão média requerida será de 20,04L/s, com uma demanda de vazão de captação de 23,22L/s. Isso estimando para o respectivo ano, uma população de 10.109 habitantes e, que o volume de perda por ligação de água, continue nos atuais 4,15L/s.

Observa-se que a existência da perda de água por ligação não inviabiliza o sistema de abastecimento de água, devido a sua pequena representatividade em relação os valores gerais de captação e consumo. Porém, é sempre importante para a gestão econômica do sistema, diminuir estas perdas pois, com a diminuição, há também uma demanda menor do uso de bombas hidráulicas, realizando uma captação menor da água e, preservando este recurso para as futuras gerações.



2.1.4 TRATAMENTO DE ÁGUA

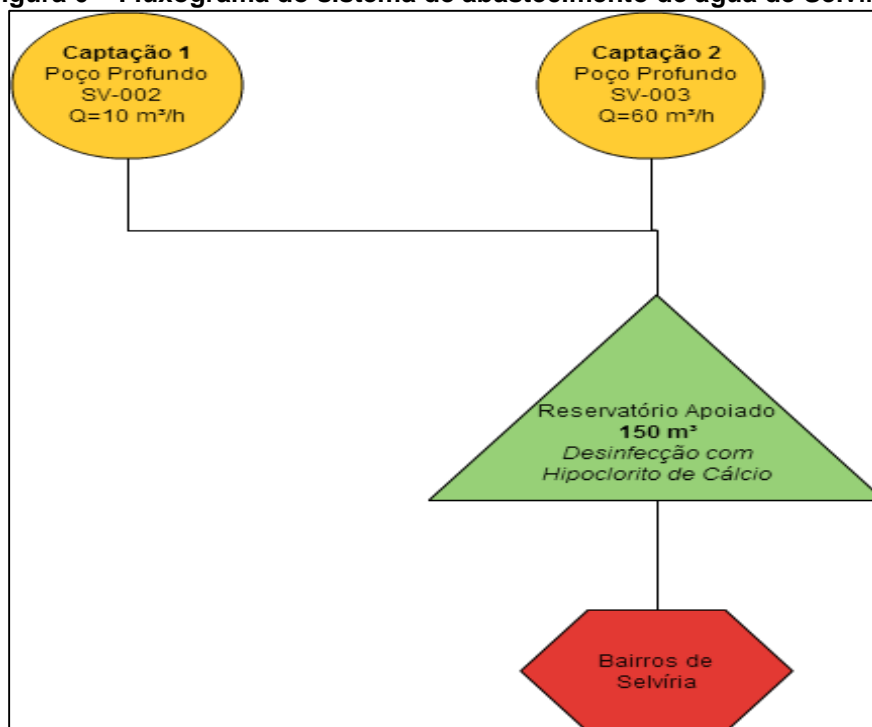
Quanto ao tratamento, este é realizado por meio de cloração simples, usando hipoclorito de cálcio, conforme aponta a Portaria N°2.914/2011, do Ministério da Saúde, que estabelece ainda no Artigo 24, que toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração.

Há no Município de Selvíria um projeto de engenharia do sistema de drenagem, água e esgoto, onde será instalado um reservatório elevado, um reservatório apoiado, uma estação elevatória de água tratada, além da ampliação da rede de distribuição com a ampliação do sistema de abastecimento de água, visando a ampliação da rede adutora deste sistema.

Destaca-se que a captação do sistema de abastecimento de água do Município de Selvíria, é realizada por poços subterrâneos profundos, onde está captação, ocorre em dois pontos inseridos dentro perímetro urbano. A adução da água bruta subterrânea é recalçada com auxílio de bombas, até o reservatório elevado, onde é distribuída para o abastecimento da população. A vazão mensal média de recalque da água bruta é de 70,58 m³/h, ou de 19,60 L/s.

A Figura abaixo mostra o funcionamento do sistema de abastecimento de água do Município de Selvíria.

Figura 6 – Fluxograma do sistema de abastecimento de água de Selvíria.



Fonte: SANESUL, (2015). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

2.1.5 TARIFAS

O Artigo 13, da Lei municipal Nº 896/2013, que dispõe sobre a prestação, organização, planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico no Município de Selvíria, diz que as tarifas dos serviços públicos de água e esgoto serão fixadas com base em moderada adequação, homologadas pela Agência Reguladora e acompanhada pelo Município de Selvíria. Esta Agência Reguladora é a AGEPAN - Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos do Estado de Mato Grosso do Sul.

Onde a sua principal atribuição é a de regular e fiscalizar os serviços de saneamento de titularidade municipal. A mesma possui autonomia administrativa e financeira conforme determina a Lei. A portaria Nº 106/2014, homologa o Reajuste Tarifário Anual dos Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, no âmbito dos municípios conveniados junto à AGEPAN.

A mesma portaria resolveu homologar o reajuste tarifário de 6,28% no serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o Município de Selvíria. As tarifas são diferenciadas segundo as categorias de usuários e faixas de consumo, devendo ser progressivas em relação ao volume faturável. Para o Município de Selvíria, são cinco categorias em sua estrutura tarifária, assim como todos municípios conveniados à AGEPAN.



Sendo estas categorias a residencial, comercial, industrial, poder público e social. A Tabela abaixo mostra as tarifas e os tipos de categorias existentes no Município de Selvíria, passíveis de cobrança do serviço de abastecimento de água.

Tabela 4 – Categorias e tarifas vinculadas ao serviço de abastecimento de água.

Categoria/Tipo	Faixas (m ³)	Tarifa (R\$ por m ³)	
		Água	Esgoto
Residencial	0 a 10	2,67	1,34
	11 a 15	3,37	1,69
	16 a 20	3,60	1,80
	21 a 25	4,01	2,00
	26 a 30	4,14	2,07
	31 a 50	4,98	2,49
	Acima de 50	5,17	2,58
Comercial	0 a 10	3,30	1,65
	Acima de 10	7,15	3,58
Residencial Social	0 a 10	4,98	2,49
	Acima de 10	10,63	5,31
Residencial Social	0 a 20	3,45	1,73
	Acima de 20	14,09	7,04

Fonte: Lei Nº 896 de 2013. Adaptado por Alto Uruguai soluções Ambientais, 2015.

O consumo mínimo tarifado por economia, aplicável a todas as categorias tarifárias, são de 10m³ de água potável. Enquanto que a tarifa social, possibilita o acesso de famílias carentes ao saneamento básico, melhorando a qualidade de vida dessa população.

Para que o consumidor seja beneficiado com a tarifa social, deverá o mesmo atender aos critérios para a concessão da respectiva tarifa. Estes critérios são a renda familiar de até um salário mínimo, residência unifamiliar, moradores de subhabitações (barracos ou moradias com até 50 m²) e consumidor monofásico de energia elétrica com consumo médio de até 100 Kwh/mês.

2.1.6 QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA

A qualidade da água do lençol freático normalmente possui um alto grau de potabilidade, pois a própria característica e condição geológica subterrânea, garante uma filtração natural da água percoladora que alimenta essas áreas, disponibilizando um recurso potável e rico em minerais.



Porém, devido as atividades humanas, há cada vez mais o risco de contaminação destas águas subterrâneas. No Município de Selvíria, devido a existência de um lixão, pode haver pontos de contaminação da água subterrânea neste local. Além, de pontos dentro da área urbana, como o subsolo de postos de combustíveis, pois, quando não são instalados apropriadamente, com sistemas eficientes de drenagem para conter vazamentos, podem ocasionar a contaminações do lençol freático. Assim como, as fossas sépticas mal instaladas e os usos excessivos de agrotóxicos e fertilizantes.

Em vista de todos esses problemas citados, as análises da água subterrânea nunca podem ser desprezadas e, devem estar inseridas na rotina operacional dos sistemas de abastecimento de água. Pois, qualquer sinal de contaminação da água potável, se tornará em uma situação emergencial, podendo causar riscos irreversíveis na população local. Entretanto, não há informações relativas às análises da qualidade da água bruta do Município de Selvíria.

2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA

Como relatado em capítulos anteriores, o Ministério da Saúde, possui a Portaria Nº. 2.914/2011, estabelecendo os padrões de qualidade de água para consumo humano. De acordo com esta Portaria, é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Saúde a avaliação sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou, solução alternativa, considerando diversas informações especificadas nesta Portaria.

Para isso, considera-se solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, toda modalidade de abastecimento coletivo de água, distinta do sistema convencional de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais, dentre outras.

Esta Portaria também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água. Ela determina um número mínimo de amostras, para o controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por meio de cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na respectiva Portaria, conforme apresentados. Para alguns parâmetros são apresentadas orientações quanto ao procedimento de análise, no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

A Tabela abaixo mostra o padrão de potabilidade da água usada para o consumo humano, estabelecido pelo Ministério da Saúde.

**Tabela 5 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.**

Padrão de potabilidade da água para consumo humano.	
Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Água para consumo humano:	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 ml
Água na saída do tratamento:	
Coliformes totais	Ausência em 100 ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede):	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100 ml em 95% das amostras examinadas no mês Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar, mensalmente, resultado positivo em 100 ml

Fonte: Portaria MS Nº 2.914/2011. Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Há ainda, as recomendações, condições e orientações contidas na Norma citada acima, que podem ser destacadas:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais, para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml, é preciso providenciar imediata coleta e inspeção local, devendo ser tomadas providências cabíveis, no caso de constatação de irregularidade;
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo, para qualquer amostra pontual, deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez carece de ser feito, mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias, para desinfecção ou filtração lenta, e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração;
- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/L, em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de trinta minutos;
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/L;



- O pH da água deve ser mantido, no sistema de distribuição, na faixa de 6,0 a 9,5;
- A água potável, também, deve atender o padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria Nº. 2.914/2011;
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém, a investigação destes, apenas, é obrigatória, quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial;
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma;

A água potável também deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, determinado na Norma citada acima, sendo destacados na Tabela abaixo os valores para os parâmetros mais comumente analisados.

Tabela 6 - Lista de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.

Padrão de aceitação da água para consumo humano.	
Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Amônia (como NH ₃)	1,5 mg/L
Cloreto	250 mg/L
Cor aparente	15 uH (Unidade Hazen – padrão de platina-cobalto)
Dureza	500 mg/L
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/L
Turbidez	5 UT (Unidade de Turbidez)

Fonte: Portaria MS Nº 2.914/2011. Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Dentro do contexto apresentado, as seguintes definições são consideradas:

- **Cianobactérias:** microrganismos procarióticos autotróficos, também, denominadas cianofíceas ou algas azuis, que podem ocorrer em qualquer manancial superficial, especialmente nos com elevados níveis de nutrientes, podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde.



- **Cianotoxinas:** toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo microcistinas, cilindrospermopsina e saxitoxinas.
- **Cloreto:** presente nas águas naturais, em maior ou menor escala, contém íons da dissolução de minerais. Em determinadas concentrações, confere sabor salgado à água. Ele pode ser de origem natural (dissolução de sais e presença de águas salinas) ou de origem antrópica (despejos domésticos, industriais e águas utilizadas em irrigação).
- **Cloro residual livre:** deve permanecer na água tratada até a sua utilização final. No tratamento, o cloro é utilizado como oxidante de matéria orgânica e para destruir microorganismos. Quando aplicado, parte dele é consumido nas reações de oxidação e, quando as reações se completam, o excesso que permanece é denominado cloro residual. Teores positivos são desejáveis, pois é garantia de um processo de desinfecção eficiente.
- **Coliformes totais:** bactérias do grupo coliforme, bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase.

A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo, podendo existir bactérias que fermentam a lactose e podem ser encontradas tanto nas fezes como no meio ambiente (águas ricas em nutrientes, solos, materiais vegetais em decomposição).

Nas águas tratadas não devem ser detectadas bactérias coliformes, pois, se isso ocorre, o tratamento pode ter sido insuficiente, ocorreu contaminação posterior ou a quantidade de nutrientes é excessiva. Espécies dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais. Abaixo seguem outras definições a serem consideradas.

- **Coliformes termotolerantes:** a definição é a mesma de coliformes, porém, restringem-se às bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas; tendo, como principal representante, a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal.
- **Contagem de bactérias heterotróficas:** determinação da densidade de bactéria capazes de produzir Unidades Formadoras de Colônias (UFC), na presença de



compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação: $35,0, \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 horas.

- **Cor:** resulta da existência de substâncias dissolvidas, provenientes de matéria orgânica (principalmente da decomposição de vegetais – ácidos húmicos e fúlvicos), metais como ferro e manganês, resíduos industriais coloridos e esgotos domésticos. No valor da cor aparente, pode estar incluída uma parcela, devido à turbidez da água, sendo esta removida, obtém-se a cor verdadeira.

- **Dureza:** resultante da presença de sais presentes, com exceção de sódio e potássio. Nas águas naturais, a dureza é predominante, devido à presença de sais de cálcio e magnésio; no entanto, sais de ferro, manganês e outros, também, contribuem para a dureza das águas. A dureza elevada causa extinção de espuma do sabão, sabor desagradável e produz incrustações nas tubulações e caldeiras.

- **Escherichia coli (E.Coli):** é a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (CONAMA Nº 357/2005).

- **pH:** abreviação de potencial hidrogeniônico, usado para medir acidez ou alcalinidade de soluções, através da medida de concentração do íon hidrogênio (logaritmo negativo da concentração na solução). O pH 7 é considerado neutro, sendo abaixo de 7 ácido e acima alcalino. É um parâmetro importante, por influenciar diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente na água ou em unidades de tratamento de água.

- **Turbidez:** medida da capacidade de uma amostra de água em impedir a passagem de luz. Grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactéria.

As análises ainda devem ser realizadas na rede de distribuição de água, a fim de verificar as concentrações de cloro residual livre, flúor e possíveis contaminações, atendendo a um número proporcional de amostras, de acordo com a quantidade de habitantes do município. A Tabela abaixo mostra essa relação que é exigida pela Portaria Nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde.



Tabela 7 - Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria Nº 2.914/2011.

Análises exigidas pela Portaria Nº 2.914.					
PLANOS DE AMOSTRAGEM					
PARÂMETROS	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (Nº DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO		
			POPULAÇÃO ABASTECIDA		
			< 50.000	50.000 a 250.000	> 250.000
COR, TURBIDEZ, FLUORETO e PH.	Superficial	1 (a cada 2 horas)	10 (Mensal)	1 para cada 5.000 hab. (Mensal)	40 + (1 para cada 25.000 hab.) (Mensal)
	Subterrâneo	1 (diário)	5 (Mensal)	1 para 10.000 hab. (Mensal)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (Mensal)
CRL ¹	Superficial	1 (a cada 2 horas)	1 para 500 hab. (Diário)		
	Subterrâneo	1			
FLUORETO	Superficial ou Subterrâneo	1 (diário)	5 (mensal)	1 para cada 10.000 hab. (MENSAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (MENSAL)
CIANOTOXINAS	Superficial	1	-	-	-
TRIHALOMETANOS	Superficial	1 (trimestral)	1 ² (trimestral)	4 ² (TRIMESTRAL)	4 ² (TRIMESTRAL)
	Subterrâneo	-	1 (anual)	1 (SEMESTRAL)	1 (SEMESTRAL)
DEMAIS PARÂMETROS *	Superficial ou Subterrâneo	1 (semestral)	1 ³ (semestral)	1 ³ (SEMESTRAL)	1 ³ (SEMESTRAL)

* Será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos, apenas, quando há evidência de causas de radiação natural ou artificial.

¹ Cloro Residual Livre

² As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

³ dispensada análise na rede de distribuição, quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que, potencialmente, possam ser introduzidas no sistema, ao longo da distribuição.

Fonte: Portaria MS Nº 2.914/2011. Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



As coletas de água nos poços subterrâneos e, na água tratada disposta na rede de distribuição do Município de Selvíria, são enviadas para análises em laboratórios de outros municípios. Sendo eles Campo Grande, Três Lagoas e São Paulo. A quantidade dessas coletas e o resultado das mesmas não foram fornecidos para a elaboração do presente trabalho.

Exceto as informações com relação ao uso de Hipoclorito de Sódio para tratamento simplificado e, o resultado das análises de Cloro Residual da água tratada. O gasto com o hipoclorito de cálcio na água bruta, para tratamento simplificado da água recalçada pela bomba dos poços subterrâneos, apresenta-se na Tabela abaixo.

Os ajustes são padronizados por engenheiros químicos da SANESUL, que objetivam uma água potável e própria para consumo humano. O gasto não é excessivo, devido à potabilidade natural que muitas vezes a água recalçada do lençol freático apresenta.

Tabela 8 – Consumo de Hipoclorito de Cálcio para o tratamento da água.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Méd.
Kg	30,0	65,0	35,0	60,0	40,0	13,0	41,8	-	40,0	37,4	40,0	20,15	38,4
g/m ³	0,92	2,24	1,39	2,06	1,32	0,46	1,49	-	1,25	1,10	1,33	0,61	1,29

Fonte: SANESUL, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Segundo dados da SANESUL, houve uma média de 53 coletas mensais para análises nos laboratórios. Para nenhum mês foi registrado um teor de cloro residual abaixo de 0,2 mg/L, e nem abaixo de 0,4 mg/L, da água tratada.

2.1.8 INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores representam uma ferramenta fundamental para construção de panoramas e cenários, transmitindo informações de forma precisa e de fácil entendimento para população. Além dessa função, os indicadores são utilizados para registrar o acompanhamento e avaliação dos serviços, facilitando as tomadas de decisões.

O uso de indicadores é indispensável, assim como um acompanhamento periódico da sua variação, permitindo o monitoramento do sistema de abastecimento de água. Os dados precisam ser cadastrados, para cálculo de indicadores de mais de um ano, a fim de se detectar valores que realmente representem a situação do sistema, minimizando o risco de refletir uma condição atípica. Um banco de dados, para cálculo de um número maior de indicadores essenciais ao acompanhamento do sistema deve ser incrementado e disponibilizado.

De acordo com a Lei Federal N° 11.445/2007, é prioritário estabelecer um sistema de informações sobre os serviços que seja articulado com o Sistema Nacional de Informações



sobre Saneamento – SNIS. Desta forma, para um avanço das informações e avaliação do serviço de abastecimento de água no município, sugere-se a alimentação do banco de dados do SNIS e o cálculo dos indicadores deste sistema, anualmente.

Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser revisto por exigência legal, no mínimo, a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, forem considerados relevantes ao acompanhamento da evolução do serviço de abastecimento de água no município.

Considerando os valores dos indicadores disponibilizados pelo SNIS, em 2013, referentes a Selvíria, Campo Grande e a média entre os municípios de Mato Grosso do Sul, foi realizada uma avaliação dos serviços prestados. A Tabela abaixo mostra os indicadores operacionais, econômicos e financeiros dos Municípios de Selvíria, Campo Grande e a média dos municípios do Estado.

Tabela 9 - Indicadores operacionais, econômicos e financeiros selecionados para análise de perdas e questões financeiras - SNIS em 2013.

Indicadores Operacionais, Econômicos E Financeiros – SNIS 2013.			
Valores indicadores SNIS 2013	Abrangência		
	Selvíria (SANESUL)	Campo Grande (Águas Guariroba)	Mato Grosso do Sul (SANESUL)
IN003 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado de água e esgoto (R\$/m ³)	3,27	2,97	2,74
IN004 – Tarifa média praticada (R\$/m ³)	3,08	3,49	3,10
IN005 - Tarifa média de água (R\$/m ³)	3,08	3,82	3,33
IN012 - Indicador de desempenho financeiro (água e esgoto) (%)	94,18	117,42	112,97
IN013 - Índice de perdas no faturamento de água (%)	31,93	23,83	25,54
IN049 - Índice de perdas na distribuição de água (%)	32,52	27,73	32,92
IN050 - Índice bruto de perdas lineares (m ³ /dia/km)	16,15	14,4	15,99
IN051 - Índice de perdas por ligação de água (L/dia/lig.)	198,14	212,83	236,01
IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m ³]	0,46	1,00	0,83

Fonte: SNIS, (2013). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



Pode-se observar, pela tabela, que o indicador “IN003 - Despesa total com os serviços por m³ faturado de água e esgoto”, calculado através do valor das despesas totais com os serviços e dividido pelo volume total faturado (Água e Esgoto), tanto para a capital quanto para o Município de Selvíria estão acima da média estadual, representando um resultado positivo, mostrando superávit na prestação dos serviços.

O valor superior da despesa total com os serviços com relação às tarifas médias praticadas (IN004), apesar de não muito superior, para o município de Selvíria, pode indicar dificuldades em manter a sustentabilidade dos serviços, comprometendo a qualidade deste (SNIS, 2013). Contrariamente, o valor inferior para a mesma relação, para o município de Campo Grande, evidencia prejuízo para os usuários que pagam pelo serviço (SNIS, 2013).

Destaca-se que é fundamental definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. (SNIS, 2013).

Os dados ainda mostram que a tarifa praticada média do município de Selvíria apresentou uma variação com relação ao ano de 2012 (2,95 R\$/m³), tendo um aumento de 4,4% para 2013, que é bem próxima da variação da inflação do mesmo período, medida pelo IPCA, que foi de 5,91% para o ano de 2013, fator que justifica essa elevação. Mesmo fato pode-se dizer de Campo Grande, que tinha uma taxa praticada média de 3,33 R\$/m³ em 2012, representando uma elevação de 4,48% para o ano de 2013, bem próxima da variação da inflação do mesmo período.

$$\text{Despesa Total com os Serviços por m}^3 \text{ Faturado} = \frac{\text{Despesas Totais com os Serviços (DTS)}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$$

$$\text{Tarifa Média Praticada} = \frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$$

A tarifa média de água (IN005) do Município de Selvíria, corresponde ao mesmo valor da tarifa praticada, representando a eficiência gerencial da política de preços para uma empresa de administração pública, quando comparada com uma empresa privada como a do município de Campo Grande, que possui uma taxa média de água 9,5% maior que a taxa praticada, operacional direta com água dividida pela subtração do volume total faturado e o volume exportado, apresentou uma variação de 37,7% abaixo do valor entre as localidades selecionadas como referência.



$$\text{Tarifa Média de Água} = \frac{\text{Receita Operacional Direta Água}}{\text{Volume de Água Faturado - Volumes de Água Exportados}}$$

Outro índice apresentado na tabela refere-se ao “IN058 - índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água”, onde é apresentada a quantidade de quilowatts, por hora, para produção de um m³ de água. Considerando que o abastecimento de água em Selvíria, se dá exclusivamente por poços profundos, têm-se um considerável gasto de energia elétrica com bombas de recalque. Apesar disso, o índice se apresenta abaixo da média estadual, colocando-a numa posição de eficiente operação.

$$\text{Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água} = \frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido + Tratado Importado)}}$$

Com relação às perdas de faturamento, o Município de Selvíria apresentou o maior percentual, sendo 34% maior que o de Campo Grande e 25% maior que a média estadual, indicando que o sistema registra um mal gerenciamento de seus custos.

Para os valores dos índices de perda de água na distribuição (percentual, por quilômetro e por ligação), o município se encontra um pouco abaixo da média estadual, porém encontra-se 17% acima do valor para a capital, evidenciando a eficiência gerencial operacional e estrutural da administração da empresa privada que presta serviços na capital.

$$\text{Índice de Perdas de Faturamento} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

$$\text{Índice de Perdas na Distribuição} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

Com relação ao índice de perdas por ligação de água, mais uma vez, o Município de Selvíria apresentou o melhor desempenho: 198,14 L/dia/lig. Esse volume equivale a, aproximadamente, 430 m³ de água desperdiçados por dia. O indicador de perda por ligação é calculado, basicamente, pela diferença entre o volume produzido e o consumido, dividido pelo número de ligações ativas do sistema de água.



$$\frac{\text{Índice de Perdas por Ligação} \quad \text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

Diante dessa análise comparativa entre os indicadores dos sistemas de abastecimento de água, conclui-se que ações eficazes devem ser previstas para minimizar ou manter o índice de perdas do sistema razoável e, com isso, reduzir os indicadores do consumo de energia elétrica e perdas de faturamento no sistema de abastecimento de Selvíria.

Através dessas intervenções, é possível gerir um sistema que apresente baixo déficit financeiro e torne-se sustentável ambiental e economicamente.

2.2 AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No Município de Selvíria há a capacidade de reservação, com um reservatório apoiado, e outros reservatórios elevados distribuídos pelo perímetro urbano, garantindo a alimentação da rede de água para abastecimento da população.

2.2.1 CAPTAÇÃO

A captação da água bruta no Município de Selvíria se dá através de poços tubulares subterrâneos, tanto para a área urbana, rural e assentamentos. As instalações desses poços ocorreram na década de noventa, onde o poço mais recente que abastece a área urbana, foi instalado no ano de 1996.

Esses poços foram registrados no SIAGAS, um sistema de informações geográficas de águas subterrâneas desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil, que possui uma composição de base de dados de poços. Este sistema permite a gestão adequada da informação hidrogeológica e a sua integração com outros sistemas. É um sistema recomendados pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, para uso dos Órgãos Gestores Estaduais, Secretarias dos Governos Estaduais, Agência Nacional de Águas – ANA e usuários dos recursos hídricos subterrâneos, como base nacional compartilhada para armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre água subterrâneas.

Para o Município de Selvíria, o SIAGAS informa que existem sete poços tubulares para a captação de água subterrânea. São todos poços tubulares, que possuem a premissa única e comum de gestão adequada e cuidadosa de suas operações, visando a preservação das características potáveis da água subterrânea dos locais que estiverem inseridos.

A Tabela abaixo mostra o sistema do SIAGAS para o Município de Selvíria.



Tabela 10 – Descrição dos poços cadastrados no SIAGAS.

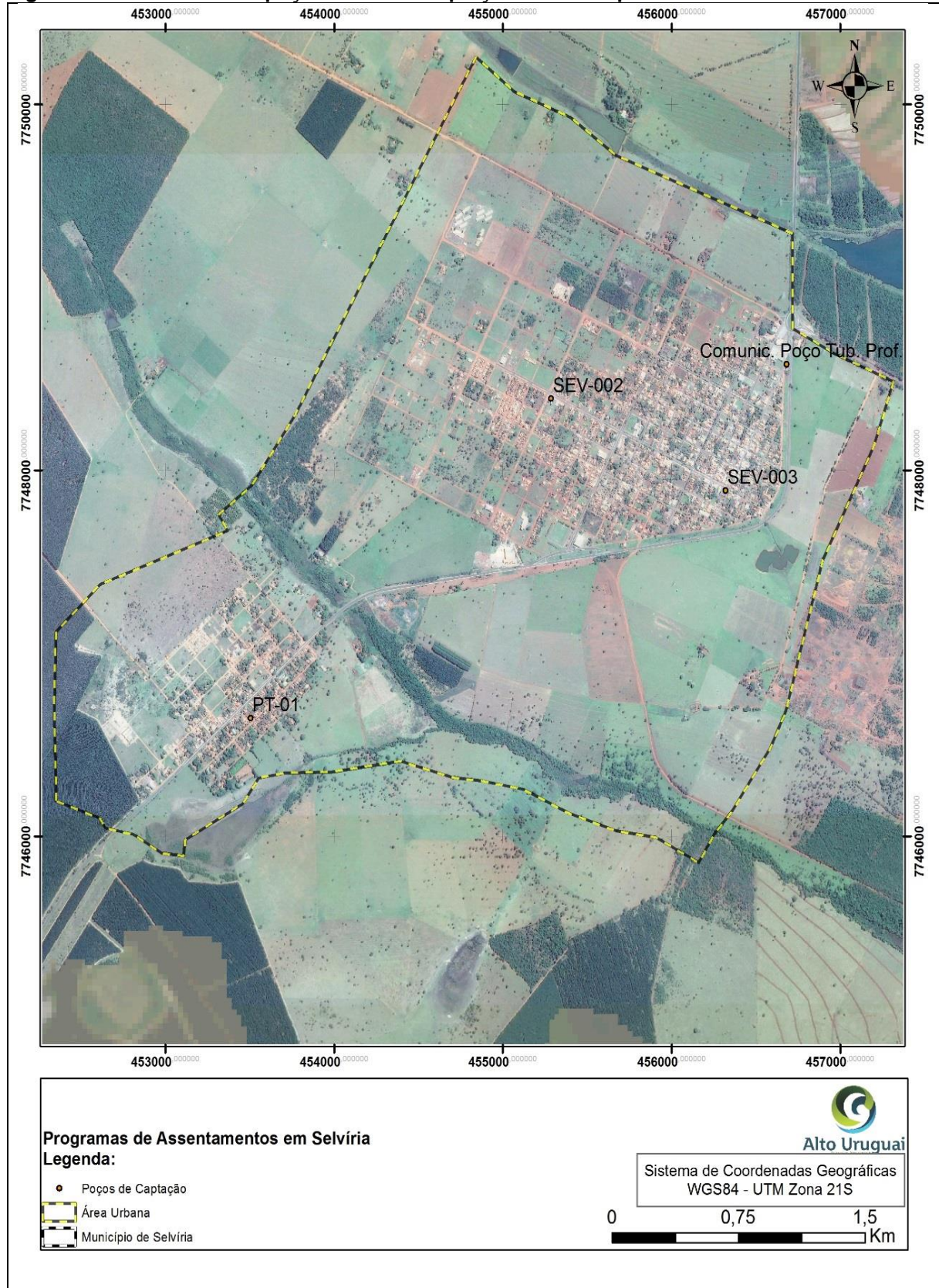
Poço	Localidade	Proprietário	Uso da Água	Situação	Profundidade
SEV-001	Área Urbana	SANESUL		Abandonado	160 m
SEV-002	Área Urbana	SANESUL	Abastecimento Urbano	Equipado	96 m
PT-01	Distrito Véstia	FUNASA	Abastecimento Urbano	Equipado	54 m
Comunic. Poço Tub.	Área Urbana	José Visani & Cia Ltda.	Posto de Combustível	Bombeando	35 m
Comunic. Poço Tub.	Área Urbana	SANESUL	Abastecimento Urbano	Bombeando	96 m
SANESUL	Área Urbana	SANESUL	Abastecimento Urbano	Bombeando	145 m
Fazenda Cel. Cacildo	Rodovia BR 158	Proprietário da Fazenda	Abastecimento doméstico	Bombeando	130 m

Fonte: CPRM – SIAGAS, (2015). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A Figura abaixo mostra a localização dos poços de captação de água para o consumo humano, no Município de Selvíria.



Figura 7 – Localidade dos poços ativos de captação no Município de Selvíria.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

****O poço SEV-001 foi construído para atender a instalação do alojamento dos trabalhadores que temporariamente se instalariam em Selvíria para a obra da fábrica de celulose da Eldorado Celuloses. Quando finalizada a obra, não havia mais motivos para continuar a operação do poço, que então foi desativada. Atualmente, é intenção da SANESUL obter o poço para seu domínio, algo**



que poderá acontecer num futuro, onde ampliará a capacidade de abastecimento de água do município.

A rede de distribuição de água da área urbana de Selvíria, é alimentada por dois poços: SEV-002 e SEV-003. O poço SEV-003 alimenta 85% da rede de abastecimento, com uma vazão aproxima de 60 m³/h enquanto o outro poço alimenta com uma vazão aproximada de 10 m³/h. O poço PT-01 se encontra no Distrito de Véstia e não há informações sobre suas características, ou a quem ele serve. Já o poço Comunic. Poço Tub. Prof., que se encontra na BR-158, funciona para abastecimento de água do posto de combustível particular no Município de Selvíria.

Quanto ao recalque dos dois poços que abastecem a cidade, a bomba do poço SEV-003 possui 25 cv de potência, enquanto a bomba do poço SEV-002 possui 6 cv de potência, realizando um consumo elétrico médio mensal somado de 11.333,48 kWh, para aduzir um volume mensal médio de 30.315,92 m³. O consumo e o volume aduzido variam a cada mês, dependendo das condições climáticas e sociais do município.

A vazão média de operação dos poços para abastecimento do Município de Selvíria se encontra na Tabela abaixo.

Tabela 11 – Vazão de operação e consumo de energia da captação subterrânea.

Mês	Vazão Média de Operação (m ³ /h)	Consumo de Energia (kWh)
Janeiro	57,99	10.639,00
Fevereiro	59,00	8.365,00
Março	58,52	11.752,00
Abril	72,69	11.148,00
Maiο	73,51	11.539,00
Junho	75,09	10.542,00
Julho	74,93	10.392,86
Agosto	75,91	11.474,34
Setembro	75,54	11.684,20
Outubro	75,16	12.520,29
Novembro	75,45	13.385,00
Dezembro	73,12	12.560,04

Fonte: SANESUL, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Segundo dados fornecidos pela SANESUL, a capacidade de operação para os dois poços subterrâneos ativos do sistema de sbastecimento de água é de 77 m³/h. Atualmente, eles operam com uma relativa folga, principalmente para os meses mais secos, porém, evidencia-se que com uma expansão populacional do município, obrigaria a instalação de mais uma captação de água para incremento dessa vazão.

Abaixo seguem as Figuras dos poços de captação de água do Município de Selvíria.

Figura 8 – Captação no poço SEV-003.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Figura 9 – Captação no poço SEV-002.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais.

2.2.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

A água de captação do poço subterrâneo passa por uma desinfecção com a adição de hipoclorito de cálcio. A utilização desse produto deve ser dosada para que não diminua a concentração de cloro na água. A Portaria N°2.914/2011, do Ministério da Saúde estabelece



um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L após a desinfecção e a manutenção de no mínimo 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de abastecimento.

O Hipoclorito de cálcio é bastante utilizado no tratamento de água potável, porém a presença do íon cálcio pode contribuir com uma elevação da dureza da água, que podem ocasionar problemas de incrustações e entupimentos nas adutoras e tubulações da rede de distribuição, e nos chuveiros e canos das casas. Outra característica importante se prende ao fato de que produtos à base de cálcio tem problemas de solubilidade, ou seja, o nível de sólidos insolúveis do produto é muito alto.

No aspecto legal os derivados clorados de origem inorgânica possuem um prazo de validade máximo de quatro meses, pois a Resolução RDC Nº 77/2011 da ANVISA, ressalta que os produtos destinados a desinfecção de água para consumo humano, que contenham como princípio ativo hipoclorito de sódio ou hipoclorito de cálcio, cujo prazo de validade seja superior a quatro meses, deverão ser reavaliados quanto a sua eficácia conforme item D.3, que preconiza a avaliação da eficiência frente a *Escherichia coli* e *Enterococcus faecium*.

2.2.3 ADUÇÃO DA ÁGUA TRATADA

A adução de água tratada é composta por duas sub-adutoras que interligam cada poço à respectiva conexão na rede de distribuição. A primeira sub-adutora interliga antes, o poço SEV-003 ao reservatório R-1, o qual possui capacidade de armazenamento de 150,00 m³.

O poço SEV-003 alimenta aproximadamente 85% da rede de distribuição, através de uma tubulação de diâmetro nominal de 100 mm de PVC. Enquanto o poço SEV-002 é ligada a uma adutora de diâmetro nominal de 75 mm de PVC.

2.2.4 VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO E FATURADO

Com base nos dados disponibilizados pela SANESUL de janeiro a dezembro de 2014, foram calculadas as médias mensais dos volumes faturados por categoria. O volume faturado médio total foi de 22.333,00 m³/mês distribuídos em quatro categorias conforme a Tabela abaixo.

A categoria residencial é responsável por aproximadamente 91,13% do volume faturado médio de água no município, seguida da pública que corresponde a 5,7% do total. A categoria Industrial leva um percentual irrisório.



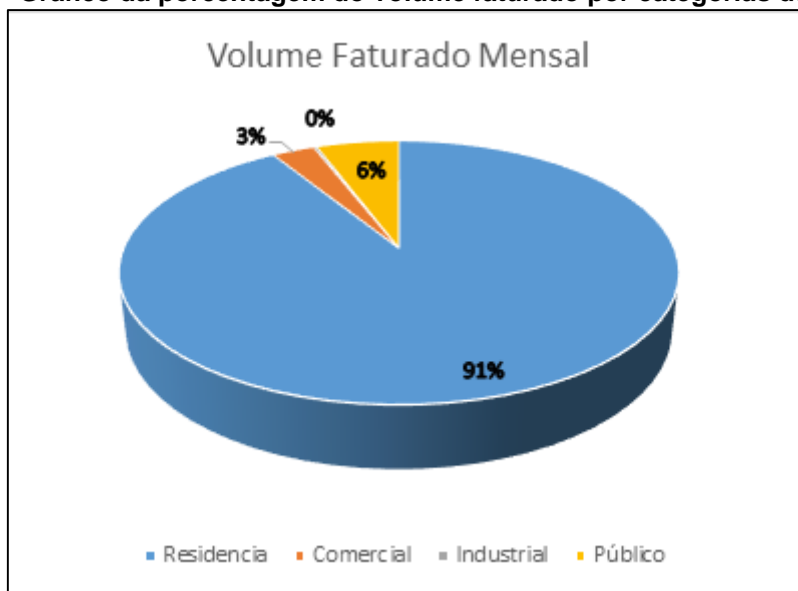
Tabela 12 – Volume faturado de água.

Categoria	Volume Faturado Mensal de Água (m ³ /mensal) Média dos Períodos Jan. a Dez/2014
Residencial	20.354,00
Comercial	658,00
Industrial	48,00
Público	1.274,00
Total	22.334,00

Fonte: SANESUL, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A Figura abaixo mostra a porcentagem do volume faturado por categorias de utilização, no Município de Selvíria.

Figura 10 – Gráfico da porcentagem do volume faturado por categorias de utilização.



Fonte: SANESUL, (2014). Adaptado por alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Com base nos dados disponibilizados pela SANESUL, o volume micromedido consumido no ano de 2013 foi de 267.550,00 m³, sendo que o volume faturado e disponibilizado pelo SNIS, no mesmo ano, foi de 270.060,00 m³. As Tabelas abaixo mostram o volume produzido, assim como, o volume consumido e o volume faturado, para o Município de Selvíria.



Tabela 13 – Volume produzido de água.

Ano	Volume Produzido de Água (m³)
2010	366.000
2011	366.000
2012	376.140
2013	396.810
2014	363.791

Fonte: SANESUL, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Tabela 14 – Volume consumido e faturado de água.

Ano	Volume Consumido (m³)	Volume Faturado (m³)
2010	226.000	223.000
2011	230.100	228.000
2012	268.950	269.780
2013	267.720	270.060
2014	266.798	268.001

Fonte: SNIS, (2013) - SANESUL, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

No período de 2012 para 2013, ocorreu uma inversão no cenário do uso da água no Município de Selvíria, com uma queda de 0,45% no volume consumido, que por ter sido acompanhada de um crescimento de 5,50% na produção de água, pode-se supor que houve uma considerável perda de água no sistema de abastecimento do município.

Portanto, para o ano de 2014 houve uma queda de 8,30% na produção de água, que visasse acompanhar essa tendência atual de diminuição do consumo de água por parte da população, que também teve uma queda de 0,34%. Concomitantemente, houve uma queda de 0,76% no volume faturado para o mesmo período.

Percebe-se que o volume de água faturado pode ser maior do que o volume efetivamente consumido, pois, para o cálculo do primeiro, são adotados parâmetros de consumo mínimo ou médio (determinado em 10 m³/mês). Ou seja, caso o usuário utilize qualquer volume abaixo dos 10 m³, ele terá que pagar pelo volume determinado como consumo mínimo ou médio.

2.2.5 RESERVAÇÃO

Os reservatórios de água são unidades para a passagem e o acúmulo de água, que devem localizar-se em locais estratégicos, em relação ao sistema de abastecimento de água, a fim de garantir a quantidade necessária às demandas, garantir vazão à distribuição, com vazão e altura manométrica necessárias, além de menores condições de pressão no sistema (MEDEIROS FILHO, 2009).



A capacidade de reservação apresentada pelo sistema de abastecimento de água do Município de Selvíria, é composta por um reservatório apoiado, diretamente alimentado pela água recalçada por um dos poços subterrâneos. As características do mesmo encontram-se descritas na Tabela a baixo.

Tabela 15 – Localização e volumes de reservatórios do Município de Selvíria.

Reservatório	Localização	Tipo	Volume (m ³)
R1	Poço SERV-03	Apoiado	150
R2	Poço SERV-03	Elevado	Não informado
R3	Poço SERV-02	Elevado	Não informado
Total			150

Fonte: SANESUL, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

As Figuras abaixo mostram os reservatórios do município.

Figura 11 – Reservatório R1 Apoiado – Poço SEV-003.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Figura 12 – Reservatório R3 Elevado no Poço SEV-002.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

2.2.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo dados da SANESUL, a rede de distribuição do município possui uma extensão aproximada de 20.893 metros, sendo os diâmetros das tubulações com 75 mm, feitos de material de PVC de 100 mm. De acordo com dados fornecidos pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Selvíria, atualmente a SANESUL não presta seus serviços para o Distrito da Véstia.

2.2.7 LIGAÇÕES E ECONOMIAS

O sistema de abastecimento de água atual (2014) conta com 1.874 ligações faturadas, sendo que até dezembro de 2014, não haviam ligações sem hidrômetro. No município existem 1.995 economias ativas de água distribuídas em quatro categorias, sendo elas descritas na Tabela abaixo.



Tabela 16 – Número de economias.

Categoria	Economias
Residencial	1.873
Comercial	90
Industrial	3
Público	29
Total	1.995

Fonte: SANESUL, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A relação entre o número de ligações e o número de economias igual a 0,94, indica para uma baixa verticalização no Município de Selvíria. Nos últimos três anos, ou seja, desde a municipalização do sistema, observou-se um incremento de 8% no número de ligações. Este incremento compreende ingressos de novas ligações, atrelado à natural expansão urbana e, o incremento de usuários que até pouco tempo não utilizavam água do sistema público.

O índice de perdas por ligação, incluindo perdas reais e perdas aparentes, representaram uma média mensal de 60,29 m³/lig./ano. A arrecadação no ano de 2011 foi de R\$ 703.448,83, para um total de despesas mais investimento de R\$ 660.164,00, ocasionando em uma receita positiva para o ano de 2012 de R\$ 43.284,83.

A arrecadação em 2012 foi de R\$ 887.243,62, para um total de despesas mais investimento de R\$ 767.969,53, ocasionando uma receita positiva para o ano de 2013 de R\$ 119.274,09.

Já, a arrecadação em 2013 foi de R\$ 956.922,16 para um total de Despesas + Investimento de R\$ 933.597,18 ocasionando uma receita positiva para o ano de 2014 de R\$ R\$ 23.324,98. Os dados demonstram que o sistema de água se apresenta sustentável economicamente, permitindo investimentos para sua ampliação, modernização e melhorias.

2.3 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS NÃO OPERADOS PELA SANESUL

O Município de Selvíria conta com três projetos de assentamentos implantados, como mostra a Tabela abaixo, onde atualmente vivem seiscentas famílias. Basicamente, o projeto do assentamento é um conjunto de unidades agrícolas que são instaladas pelo INCRA, onde originalmente existe um imóvel rural, tendo um único proprietário rural como dono.

O assentamento leva muitas vezes o nome desse imóvel rural. A Tabela abaixo mostra a localização geográfica dos assentamentos rurais dentro do município.



Tabela 17 – Projetos de Assentamentos instalados no Município de Selvíria.

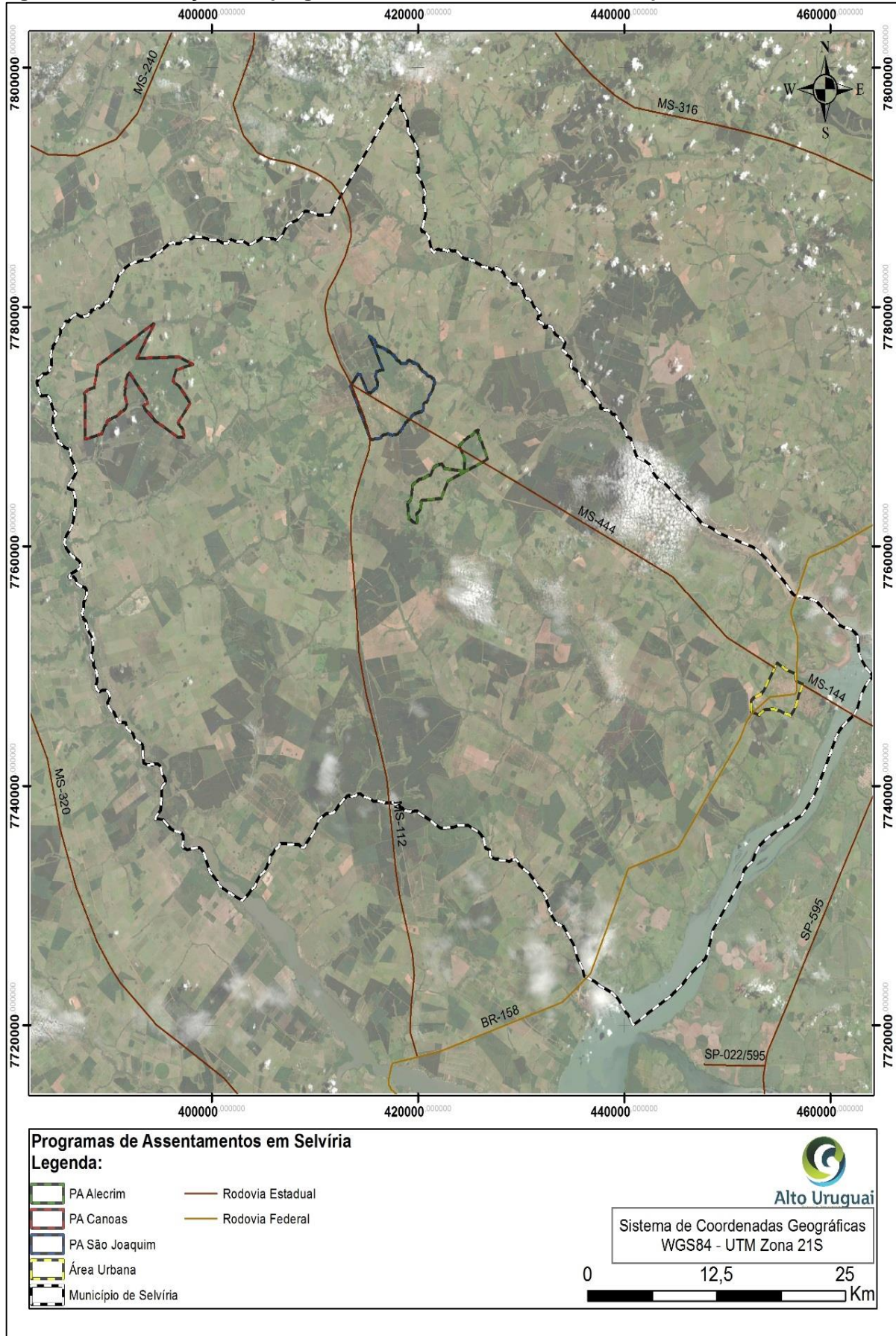
Nome	Cód. PA	Capacidade	Área	Data de Criação
Alecrim	MS0190000	90	1.530,06	07/12/2006
São Joaquim	MS0227000	181	3.514,26	15/10/2008
Canoas	MS0221000	330	5.149,00	28/12/2007

Fonte: INCRA, (2015). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A Figura abaixo também mostra a localização destes assentamentos no município.



Figura 13 – Localização dos programas de assentamentos no Município de Selvíria.



Fonte: INCRA – Acervo Fundiário, (2015). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



Os programas da FUNASA e do INCRA fornecem a maioria dos recursos para os serviços que garantam a subsistência desses assentamentos. No geral, os três assentamentos possuem rede de abastecimento de água, com adutoras e captação de água em poços artesianos e cacimbas. Esses sistemas de abastecimento de água próprios de cada assentamento, são caracterizados como sistemas individuais e independentes, sendo importantes do ponto de vista do saneamento básico, uma vez que abrigam uma população dispersa e inviabilizam a instalação de rede distribuidora coletiva.

Devido principalmente à falta de informação técnica dos moradores dessas áreas, com relação a operação desses sistemas, e as necessidades de análises da água nos principais pontos, tem que haver uma ação do município para orientar essa população e arcar com a responsabilidade de realizar as análises de água dessas áreas mais afastadas do perímetro urbano, principalmente por questões de saúde ambiental.

No Município de Selvíria, um levantamento de dados com relação aos tipos, locais, características gerais desses sistemas alternativos de coletas de água, inclusive a falta de um registro da outorga de uso dos recursos hídricos do seu município, encontra-se nos Planos de Desenvolvimento, elaborado para cada assentamento, pela AGRAER, Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural, o qual não mantém um acesso livre do documento, devido à particularidade desse produto com o INCRA.

O Manual de procedimentos de vigilância da qualidade da água para consumo humano, documento oficial que fornece diretrizes para os municípios se adequarem as exigências ambientais da legislação dos recursos hídricos, prevê que sejam feitas nos mínimos as seguintes atividades:

- Cadastrar as diferentes formas de abastecimento no município;
- Inspeccionar os sistemas de abastecimento;
- Elaborar planos de amostragem;
- Interpretar os laudos emitidos pelo laboratório de referência;
- Propor medidas de melhoria dos sistemas e soluções coletivas e individuais de abastecimento;
- Analisar o perfil epidemiológico da comunidade abastecida;
- Propor projetos de educação sanitária e ambiental;
- Gerar e consolidar informações que possam ser absorvidas pela população e autoridades de outros setores;
- Avaliar o potencial de risco representado por determinada forma de abastecimento para a saúde da população.



Portanto, nada impede que o setor rural, de acordo com as necessidades de cada comunidade, seja contemplado com programas do poder público ou da concessionária de serviços, capazes de intervirem no abastecimento de água da população rural com vistas à universalização do acesso.

Também, podem ser implantados sistemas independentes que, posteriormente, serão operados pela própria comunidade. Nesses casos, devem ser perfurados poços tubulares para captação de água subterrânea, instalação de infraestrutura para captação em mananciais superficiais ou até mesmo instruções para captação de água da chuva.

Em todos os casos, exige-se uma capacitação de, pelo menos, um representante da população para a operação do sistema instalado, bem como a disseminação de informações sobre o sistema e suas vantagens.

Em geral, as Soluções Alternativas Individuais e as Soluções Alternativas Coletivas de abastecimento de água geridas pelas próprias comunidades necessitam da intervenção externa, para inclusive diagnosticar as principais falhas que ocorrem na operação desses sistemas.

O consumo humano de água fora dos padrões de potabilidade recomendados pela Portaria do Ministério da Saúde é fator de risco para o acometimento de doenças gastrointestinais, infecções de pele, olhos, ouvidos e doenças causadas por substâncias ou elementos químicos prejudiciais à saúde.

2.4 PROPOSTAS DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As ampliações do sistema de abastecimento de água para o Município de Selvíria abrangem a reservação de água tratada para atender a rede de distribuição.

Prevê-se a construção de mais dois reservatórios apoiados com capacidade de 150 m³ cada e um reservatório elevado de 50 m³, que garantirão o atendimento da projeção para aumento da população e de sua vazão de consumo, sem precisar se preocupar com gastos econômicos para outro ponto de captação.

Ainda, serão construídos também duas elevatórias de água tratada, que garantirão o abastecimento da água nos níveis topográficos mais elevados dos municípios, além de contribuírem com os ajustes necessários na rede de distribuição.

Está previsto também uma ampliação da rede de distribuição, com a aquisição de mais tubulações com diâmetros nominais de 50 mm, 100mm e 150mm, devido principalmente a ampliação do perímetro urbano do município, com a construção e instalação de novos lotes habitacionais, e comerciais e industriais



3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO

3.1 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Em decorrência do processo de urbanização de uma bacia hidrográfica, o escoamento superficial direto sofre alterações substanciais, principalmente, quando há impermeabilização da superfície, o que resulta em hidrogramas com picos de vazões mais elevados.

Desse modo, o crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos na população e no meio ambiente, ocasionando aumento na frequência e na gravidade das inundações, prejudicando a qualidade da água e gerando um aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Isto ocorre por diversos fatores, entre eles: a falta de planejamento, uso impróprio do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

A drenagem no Município de Selvíria se dá favoravelmente pela topografia local, a qual conduz o escoamento superficial, por meio de valas e tubulações, em direção ao Rio Paraná. Além disso, conta com algumas bocas de lobo e canaletas de concreto distribuídas pelo perímetro urbano.

O Município de Selvíria conta com a rede de cadastro de drenagem. O Cadastro Técnico de Redes de Drenagem forma um sistema de informações definido por dois aspectos básicos, sendo o primeiro, a criação de um banco de dados com um histórico de informações de muitos anos, no qual se visa a organização, cadastramento e aprimoramento das redes instaladas, e o segundo aspecto, o destaque e disponibilização, dessas informações, para setores e equipes de trabalho. Desse modo, o cadastro seria de grande interesse na elaboração de planos e na revisão dos mesmos.

O sistema tradicional de drenagem é geralmente dividido em dois componentes, o da microdrenagem e o da macrodrenagem. Ambos os sistemas devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados. O sistema de microdrenagem, composto por pavimentos das ruas, guias, sarjetas, bocas-de-lobo, rede de galerias de águas pluviais e de canais de pequenas proporções, deve ser dimensionado para o escoamento de vazões de dois a dez anos de período de retorno. Já o sistema de macrodrenagem, composto por canalização de corpos hídricos, limpeza e desassoreamento de córregos, diques de contenção e readaptação de obras de galeria e de travessias, deve ser dimensionado para inundações de cinquenta a cem anos de período de retorno (PMSP,1999)

Selvíria apresenta sistemas de microdrenagem em parte da área urbana. De acordo com as discussões técnicas realizadas com a equipe do município, nota-se que os problemas da microdrenagem se devem à inexistência de pavimentação de algumas ruas e



de sistema de esgotamento. A equipe técnica da prefeitura busca recursos para pavimentar todas as ruas, implantar sistema de esgoto e os sistemas de microdrenagem.

Em relação à macrodrenagem, o município apresenta uma capacidade de escoamento pequena. A sua sede urbana encontra-se em regiões de menor altitude no território municipal. Esta situação possui rios de baixa densidade hidrográfica e, se por um lado garante ao município um menor número de canais de escoamento, pelo outro, possui menor probabilidade de inundações, devido à um coeficiente de torrencialidade baixo. O local favorece, também, a área urbana, principalmente em captação de água, pois na maioria dos casos, a mesma acontece por gravidade.

Neste Plano, os componentes Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretende analisar os sistemas de microdrenagem, macrodrenagem e de drenagem natural, apontar problemas existentes e potenciais e, além disso, elaborar cartas temáticas com base nos dados secundários e cartografia disponível da região, destacando temas de hidrografia, uso e ocupação dos solos, cobertura vegetal, estações pluviométricas e fluviométricas, características dos solos e topografia.

3.1.1 DRENAGEM NATURAL

Neste item, serão realizados estudos das principais características das bacias hidrográficas do Município de Selvíria, levantando informações morfológicas e determinando os seus índices físicos.

Atualmente, existem doze subdivisões das regiões hidrográficas brasileiras. A área de Selvíria fica inserida na região hidrográfica do Paraná, que é caracterizada pelo enorme potencial hidrelétrico e de extração de água subterrânea e carvão mineral. A região possui área de 879.860 km² e tem por principais formadores os rios Paranaíba e Grande que se juntam para formar o Paraná. Este possui extensão de 2.570 km até sua foz no rio da Prata, que, somados aos 1.170 km do Paranaíba, totalizam 3.740 km, sendo o terceiro rio mais extenso das Américas. Destacam-se, ainda, os rios Tietê, Paranapanema e Iguaçu, afluentes da margem esquerda do rio Paraná. (PNRH - MMA, 2009).

No Estado de Mato Grosso do Sul existem dez sub-bacias hidrográficas que por decisão acordada entre a equipe de consultores do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH-MS) e a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMACE) são também denominadas de Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Mato Grosso do Sul (UPGs).

Conforme apresentado na Figura 1 as UPGs estão divididas nas duas principais bacias hidrográficas nacionais que estão inseridas no estado, Paraguai e Paraná, sendo que o Município de Selvíria se encontra em duas UPGs, na UPG Quitéria e na UPG Sucuriú.

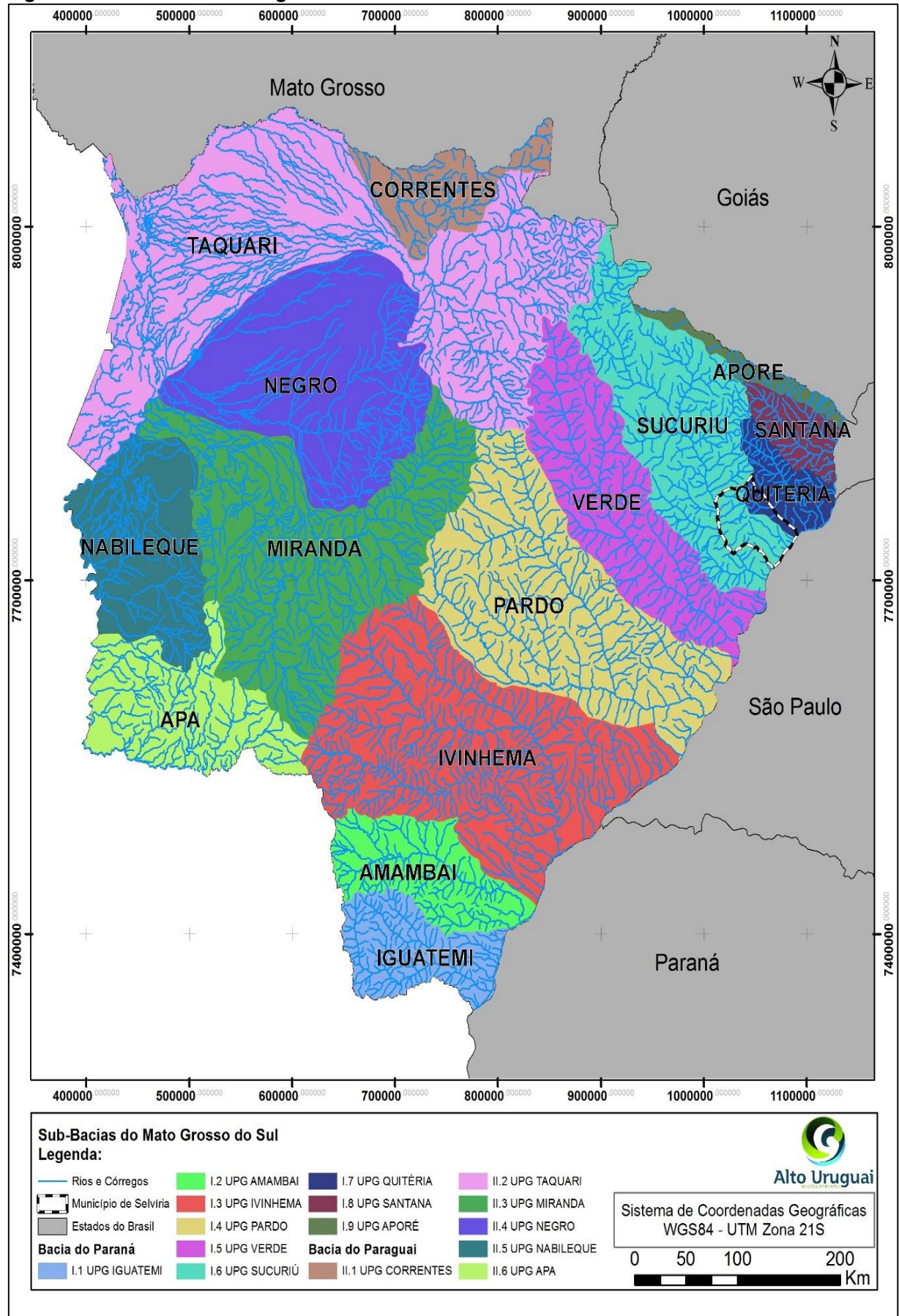


A UPG Sucuriú possui uma área total de 27.192,974 km² no qual ficam inseridos 77,73% no município de Selvíria e os outros 22,27% são preenchidos pela UPG Quitéria que possui uma área total de 5.372,096 km². Por estarem inseridos na região do bolsão, as duas UPGs caracterizam-se pela presença de um perfil diversificado de indústrias (têxtil e de confecções, frigoríficos, laticínios, bebidas, açúcar e álcool, papel e celulose em instalação), pequenas hidrelétricas, carvoarias para siderúrgicas e indústria de madeira (pinus e eucalipto). Destaca-se a pecuária de corte (PERH - MS, 2009).

A Figura abaixo mostra as sub-bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul.



Figura 14 – Sub-bacias Hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.





Para melhor compreender a dinâmica natural das águas do Município de Selvíria, foram identificadas três microbacias hidrográficas que influenciam diretamente com a drenagem urbana. Estas ficam localizadas na região sudeste do município, bem próximas do rio Paraná. A Figura 15 mostra estas três microbacias hidrográficas identificadas no município.

3.1.2 BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA VÉSTIA

A Bacia Hidrográfica do Córrego da Véstia está localizada na porção lateral esquerda do perímetro urbano, inserida no bairro Véstia e atualmente possui muitas de suas nascentes inseridas em áreas de pastagens e áreas reflorestadas. É a maior microbacia do estudo em análise, com uma área de aproximadamente 33 km².

3.1.3 MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO B

Esta microbacia está localizada na porção sul do perímetro urbano e atualmente possui uma enorme área de solo exposto pela erosão e, com uma área de drenagem de aproximadamente 12,5 km².

3.1.4 MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO C

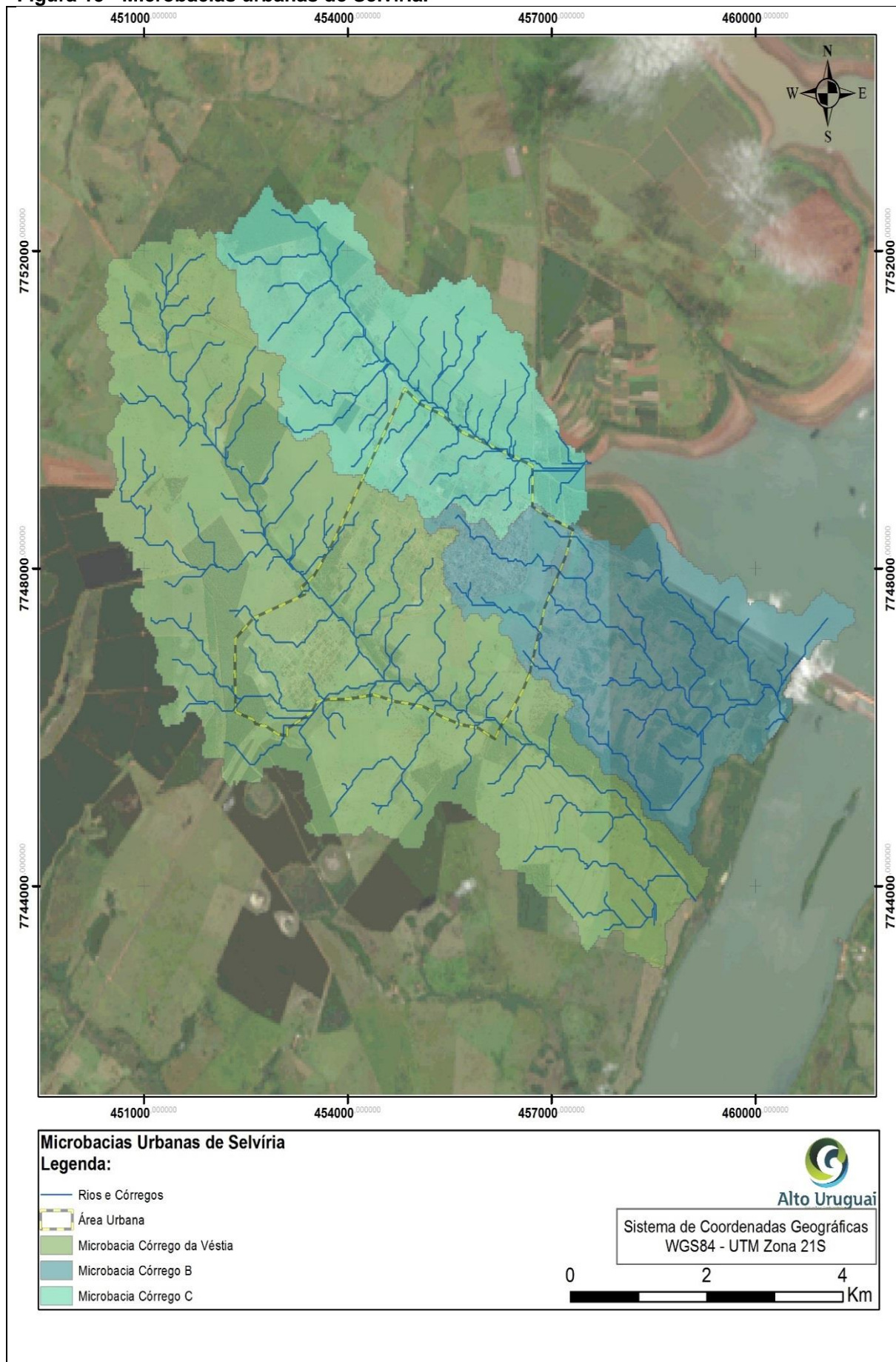
Esta microbacia hidrográfica está localizada na porção nordeste do perímetro urbano e possui uma área de drenagem de aproximadamente 12,7 km².

3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS MICROBACIAS URBANAS

Para realizar o estudo relacionado à drenagem das águas pluviais na sede urbana de Selvíria, foi delimitado um total de três microbacias urbanas referentes à sede do município.

Estas microbacias têm a maior parte de suas áreas localizadas fora do perímetro urbano. As águas pluviais da área urbana permanecem pouco tempo nesta localidade, não causando significativa influência direta na área central da cidade. Esta situação pode ser visualizada na Figura 12.

Figura 15 - Microbacias urbanas de Selvíria.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



3.2.1 ANÁLISE MORFOMÉTRICA DAS MICROBACIAS

Para a determinação dos parâmetros morfométricos da rede de drenagem, seguiu-se a metodologia proposta por Strahler (1945) e aplicada segundo as condições ambientais e físicas do Brasil por Villela & Mattos (1975) e Christofolletti (1980). Todos os dados secundários foram hospedados em ambiente SIG, onde foram feitos os cálculos, por meio de ferramentas estatísticas e de geoprocessamento, utilizando os softwares ESRI® Arc Map™ 10.2.2, Microsoft® Excel, GVSig e Quantum Gis.

O estudo morfométrico das bacias pretende demonstrar, mediante os cálculos de parâmetros, quais microbacias apresentam as melhores e piores condições de drenagem, de acordo com suas condições naturais.

Optou-se, no estudo das características morfométricas, pela utilização das microbacias, para identificar as suas condições de drenagem natural. As microbacias escolhidas para os estudos, foram microbacias que interferem diretamente na dinâmica urbana da sede de Selvíria. Conforme apresentado na Tabela abaixo, as bacias da sede do município receberam a seguinte denominação: Microbacia do Córrego da Véstia, Microbacia do Córrego “B” e Microbacia do Córrego “C”.

A análise morfométrica das microbacias iniciou-se pela ordenação dos canais fluviais, obtendo assim a hierarquia fluvial de cada microbacia, partindo, então, para as análises dos aspectos lineares, areais e hipsométricos.

Tabela 18 - Classificação das microbacias urbanas da sede de Selvíria.

Classificação da ordem fluvial das microbacias urbanas da sede de Selvíria.		
Sub-bacias	Ordem	Extensão (m)
Microbacia do Córrego da Véstia	Quaternária	11.639,00
Microbacia B	Quaternária	5.940,00
Microbacia C	Quaternária	5.950,00

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



3.2.2 ANÁLISE LINEAR

- **Comprimento médio por ordem de segmentos (m)**

Para este cálculo, divide-se a soma dos comprimentos dos canais de cada ordem pelo número de segmentos existentes nas respectivas ordens. É obtido pela fórmula:

$$Lm = Lu / Nu, \text{ onde:}$$

- Lm = Comprimento médio por ordem dos segmentos (m);
- Lu = Comprimento médio dos canais de mesma ordem;
- Nu = Número de segmentos da respectiva ordem.

- **Comprimento do canal principal (km) - L_{cp}**

É a distância que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.

- **Altura do canal principal (m) - H_{cp}**

Para encontrar a altura do canal principal, subtrai-se a cota altimétrica encontrada na nascente pela cota encontrada na foz.

- **Gradiente do canal principal (m/km) - G_{cp}**

É a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula:

$$G_{cp} = H_{cp} / L_{cp}, \text{ onde:}$$

- G_{cp} = Gradiente do canal principal (m/km);
- H_{cp} = Altura do canal principal (m);
- L_{cp} = Comprimento do canal principal (km).

Este gradiente, também, pode ser expresso em porcentagem:

$$(\%) - G_{cp} = H_{cp} / L_{cp} * 100$$



- **Extensão do percurso superficial (km/km²) - Eps**

Representa a distância média percorrida pelas águas entre o interflúvio e o canal permanente. É obtido pela fórmula

$$Eps = 1 / 2 Dd, \text{ onde:}$$

Eps = Extensão do percurso superficial (km/km²);

1 = constante;

2 = constante;

Dd = Valor da densidade de drenagem (km/km²).

3.2.3 ANÁLISE AREAL

Na análise areal das bacias hidrográficas, estão englobados vários índices, nos quais, intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podemos incluir os seguintes índices:

- **Comprimento da bacia (km) – Lb**

É calculado através da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

- **Coefficiente de compacidade da bacia - Kc**

É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio, ao longo dos cursos d'água e, é em parte responsável pelas características das enchentes. Ou seja, quanto mais próximo do índice de referência, que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes, será a bacia. Este coeficiente pode ser obtido pela fórmula abaixo.

$$Kc = 0,28 * P / \sqrt{A}, \text{ onde:}$$

- Kc = Coeficiente de compacidade;
- P = Perímetro da bacia (km);
- A = Área da bacia (km²).

Índice de referência – 1,0 = forma circular.

Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isto porque, em bacias circulares,



o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez, produzindo picos de enchente de maiores magnitudes.

Já nas bacias alongadas o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento será maior.

- **Densidade hidrográfica (rios/km²) - Dh**

É a relação entre o número de segmentos de 1ª ordem e a área da bacia, sendo obtida pela fórmula abaixo.

$$Dh = N1 / A, \text{ onde:}$$

- Dh = Densidade hidrográfica;
- N1 = Número de rios de 1ª ordem;
- A = Área da bacia (km²).

Canali (1986) define três categorias de densidade hidrográfica:

- Dh baixa – menos de 5 rios/km²;
- Dh média – de 5 a 20 rios/km²;
- Dh alta – mais de 20 rios/km².

- **Densidade de drenagem (km/km²) - Dd**

É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia, sendo obtida pela fórmula abaixo.

$$Dd = Lt/A, \text{ onde:}$$

- Dd = Densidade de drenagem;
- Lt = Comprimento dos canais (km);
- A = Área da bacia (km²).

Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas.



3.2.4 ANÁLISE HIPSOMÉTRICA

- **Altura da bacia (m) - Hb**

É a diferença altimétrica entre o ponto mais elevado da bacia e o ponto mais baixo (foz).

- **Relação de relevo (m/km) – Rr**

É a relação entre a altura da bacia e a maior extensão da referida bacia, medida paralelamente ao rio principal. Esta relação indica a energia dos rios nas encostas, quanto maior a energia, maior o aprofundamento do leito e, quanto menor a energia, maior a acumulação de materiais no fundo. Esta relação pode ser obtida pela fórmula abaixo.

$$Rr = Hb / Lb, \text{ onde:}$$

- Rr = Relação de relevo (m/km);
- Hb = Altura da bacia (m);
- Lb = Comprimento da bacia (km).

Este gradiente, também, pode ser expresso em porcentagem (%):

$$Rr = Hb / Lb * 100$$

Foram analisados os parâmetros lineares, areais e hipsométricos das oito microbacias localizadas dentro do perímetro urbano da sede do Município de Selvíria, cujos dados estão expostos na Tabela abaixo.



Tabela 19 - Parâmetros morfométricos das microbacias localizadas na sede de Selvíria.

Estudo morfométrico das microbacias da sede de Selvíria.		
Microbacias	Parâmetro	Valor
Microbacia do Córrego da Véstia	Área da Bacia - A (Km ²)	32,94
	Perímetro da Bacia - P (Km)	47,12
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	11,639
	Altura da Bacia - Hb (m)	130,8
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	13,47
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	128,78
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	3,09
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	2,67
	Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km ²)	0,19
	Relação de Relevo - Rr (m/Km)	11,24
	Gradiente do Canal Principal - Gcp(m/Km)	9,56
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	2,30
Microbacia do Córrego B	Área da Bacia - A (Km ²)	12,449
	Perímetro da Bacia - P (Km)	27,168
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	5,94
	Altura da Bacia - Hb (m)	88,83
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	7,212
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	82,19
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	3,05
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	2,70
	Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km ²)	0,19
	Relação de Relevo - Rr (m/Km)	14,95
	Gradiente do Canal Principal - Gcp(m/Km)	11,40
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	2,16
Microbacia do Córrego C	Área da Bacia - A (Km ²)	12,75
	Perímetro da Bacia - P (Km)	24,4
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	5,95
	Altura da Bacia - Hb (m)	89,968
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	6,836
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	70,809
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	3,29
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	2,88



	Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km ²)	0,17
	Relação de Relevo - Rr (m/Km)	15,12
	Gradiente do Canal Principal - Gcp(m/Km)	10,36
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,91

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A microbacia do córrego da Véstia possui a maior área dentre todas as três microbacias, com um valor de 32,94 km² e, conseqüentemente um maior perímetro de 47,12 km. As outras duas microbacias possuem tamanhos que apresentam valores semelhantes, com medidas de quase metade dos apresentados pela microbacia da Véstia.

As bacias estudadas apresentaram, em sua maioria, densidades hidrográficas baixas, todas com menos de cinco rios/km².

Os cálculos referentes à densidade de drenagem, também, não registraram uma variação significativa. Como os valores possuem uma densidade de drenagem mais próximos de 3,5, significa que as microbacias de Selvíria possuem uma boa capacidade de drenagem e, portanto, um alto potencial de escoamento das águas da chuva.

Avaliando os valores referentes ao gradiente do canal principal de cada bacia, observou-se que as microbacias que exibem os maiores gradientes, conseqüentemente, apresentando as maiores velocidades de escoamento e demandando maior necessidade de dispositivos de drenagem é a microbacia do Córrego B. No entanto, observa-se que todas as microbacias analisadas apresentam gradiente do canal principal com valores baixos.

Mediante os cálculos realizados, é possível verificar que, ao se aplicar a fórmula que define o Coeficiente de Compacidade (Kc), as três microbacias inseridas no Município de Selvíria possuem formas bem alongadas, indicando uma menor propensão à ocorrência de inundações.

Diante dos indicadores apresentados, evidencia-se que as microbacias urbanas do município contêm características naturais com capacidade de escoamento da precipitação ótimas. De forma geral, as microbacias apresentam uma baixa densidade hidrográfica e de drenagem, associada ao baixo índice do gradiente do canal principal e um baixo valor para os coeficientes de compacidade.

3.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Apenas a análise morfométrica não garante a ausência de problemas de drenagem, visto que, é preciso realizar um estudo mais sistemático, principalmente em relação ao uso e ocupação do solo, aliado às formas geológicas da região. Esta é a intenção do estudo hidrológico aplicado nessa seção, que vai abranger as três microbacias até então expostas.



3.3.1 ÍNDICES FÍSICOS

Os índices físicos, em termos hidrológicos, são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os índices abordados neste estudo são:

- Comprimento do talvegue principal;
- Declividade média do talvegue principal;
- Os valores de desnível geométrico nas microbacias, bem como o comprimento do talvegue principal foram obtidos, através do uso de processamento digital de imagens, usando os sistemas de informações geográficas e o auxílio da base cartográfica (IBGE, SRTM).

A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo do tempo de concentração de bacias de drenagem. Entre elas, as mais conhecidas são Kirpich, Bransby-Willians, Onda Cinemática, SCS (Soil Conservation Service) e de Watt e Chow.

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica pode ser definido como o tempo contado a partir do início da precipitação, necessário para que toda a bacia contribua para a vazão na seção de saída ou em estudo, isto é, corresponde ao tempo que a partícula de água de chuva, que cai no ponto mais remoto da bacia, leva para, escoando superficialmente, atingir a seção em estudo.

Para a elaboração do presente Plano, foram comparados os resultados obtidos, por meio das equações de Kirpich, Soil Conservation Service e a de Watt e Chow. Mediante a análise dos resultados encontrados, e observando que os métodos de Watt e Chow e Soil Conservation Service se adequam as condições de bacias maiores, optou-se então, por utilizar a média aritmética dos valores das duas equações.



A equação de Watt e Chow se apresenta abaixo:

$$tc = 7,68 \cdot \left(\frac{L}{S^{0,5}} \right)^{0,79}$$

E a equação de Soil Conservation Service se apresenta a seguir:

$$tc = 0,43 \cdot \left(\frac{L^{0,8}}{S^{0,5}} \right) \cdot \left(\frac{100}{CN} - 9 \right)^{0,7}$$

Esta equação foi obtida em grandes bacias rurais com canais bem definidos e declividades relativamente planas. É de se esperar, portanto, que forneça bons resultados nestas condições. Canais bem definidos indicam que os escoamentos, ao longo de seu curso, prevalecem sobre os escoamentos em superfícies. Indicam, também, que as bacias não são muito pequenas (provavelmente $A > 2,5 \text{ km}^2$).

Entretanto, à medida que o parâmetro “L” cresce, a velocidade média de escoamento atinge valores grandes e pouco realistas. Para uma declividade de 3 m/km, a velocidade chega a 3,12 m/s, para um comprimento “L” de 100 km.

A Tabela abaixo apresenta os valores referentes ao Tempo de Concentração (TcP), para as microbacias urbanas do Município de Selvíria. A microbacia urbana que apresentou o menor Tempo de Concentração foi a microbacia do córrego B (214,29 min.), abrangendo a parte sudeste do perímetro urbano.

Já a microbacia do Córrego C, abrangendo a parte nordeste do perímetro urbano, apresentou o maior valor de Tc (465,59 min).

Tabela 20 - Tempo de concentração das microbacias urbanas da sede de Selvíria.

Avaliação das microbacias urbanas da sede do Município de Selvíria.			
Microbacias urbanas	Comprimento do talvegue (km)	Desnível (m)	Tempo de Concentração (min)
Microbacia do Córrego da Véstia	32,94	128,78	381,014
Microbacia do Córrego B	12,449	82,19	214,287
Microbacia do Córrego C	12,755	70,809	465,589

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



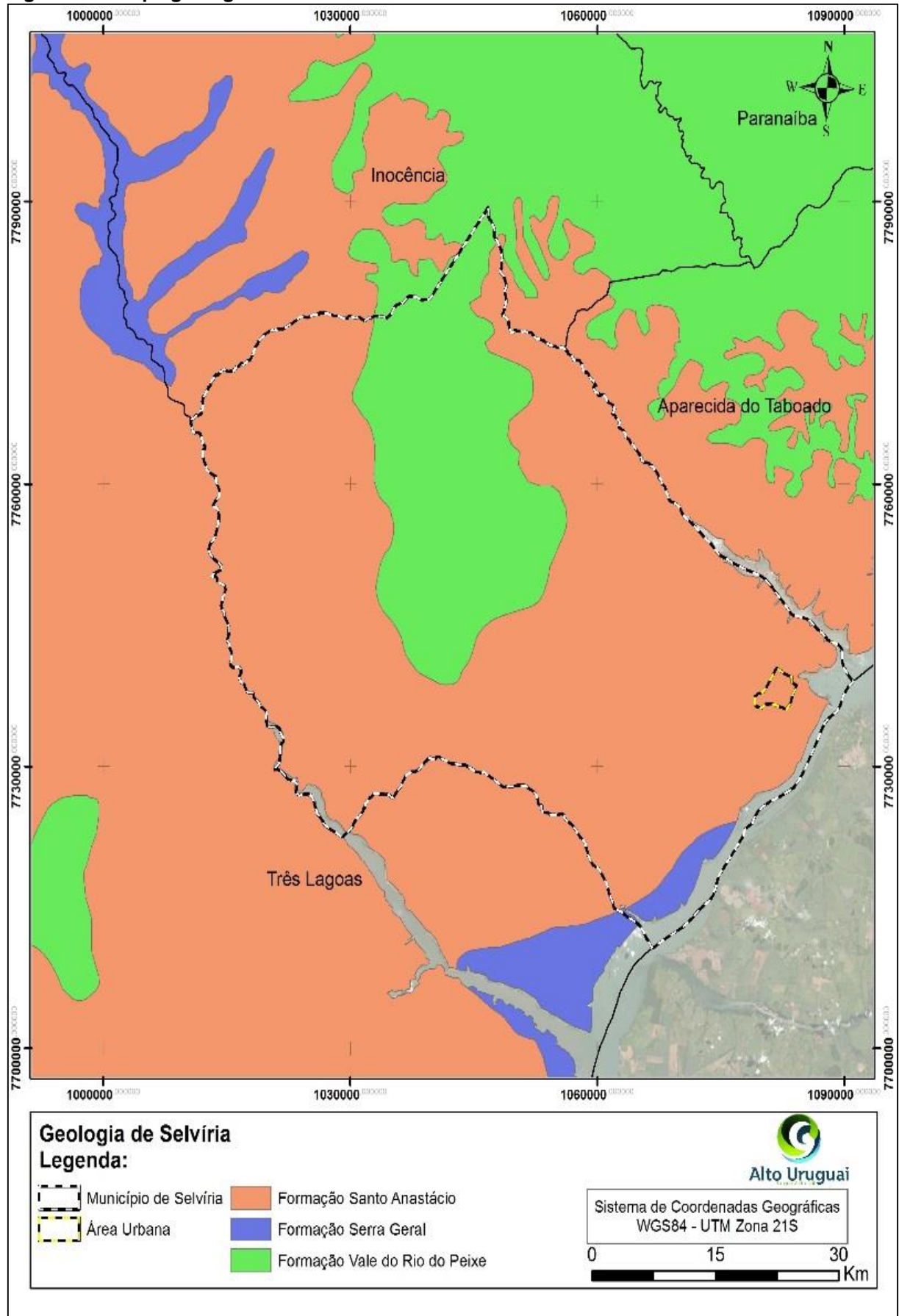
3.3.2 PERMEABILIDADE DOS SOLOS

O Município de Selvíria encontra-se completamente inserido no sistema aquífero Bauru. Esta unidade geológica é constituída por rochas sedimentares da Bacia do Paraná, dos grupos Bauru (Formações Vale do Rio do Peixe e Marília) e Caiuá (Formação Santo Anastácio), e pelas Coberturas Detrito-Lateríticas.

É um aquífero livre, com afloramento em toda a área da UPG Sucuriú e Quitéria. Representa um dos mais importantes aquíferos do Estado, sendo responsável pelo escoamento regional das águas subterrâneas para importantes rios (Pardo, Verde e Sucuriú, nas respectivas UPG, e em rios menores das UPGs Quitéria e Santana). A Figura abaixo a geologia do Município de Selvíria.



Figura 16 – Mapa geológico de Selvíria.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

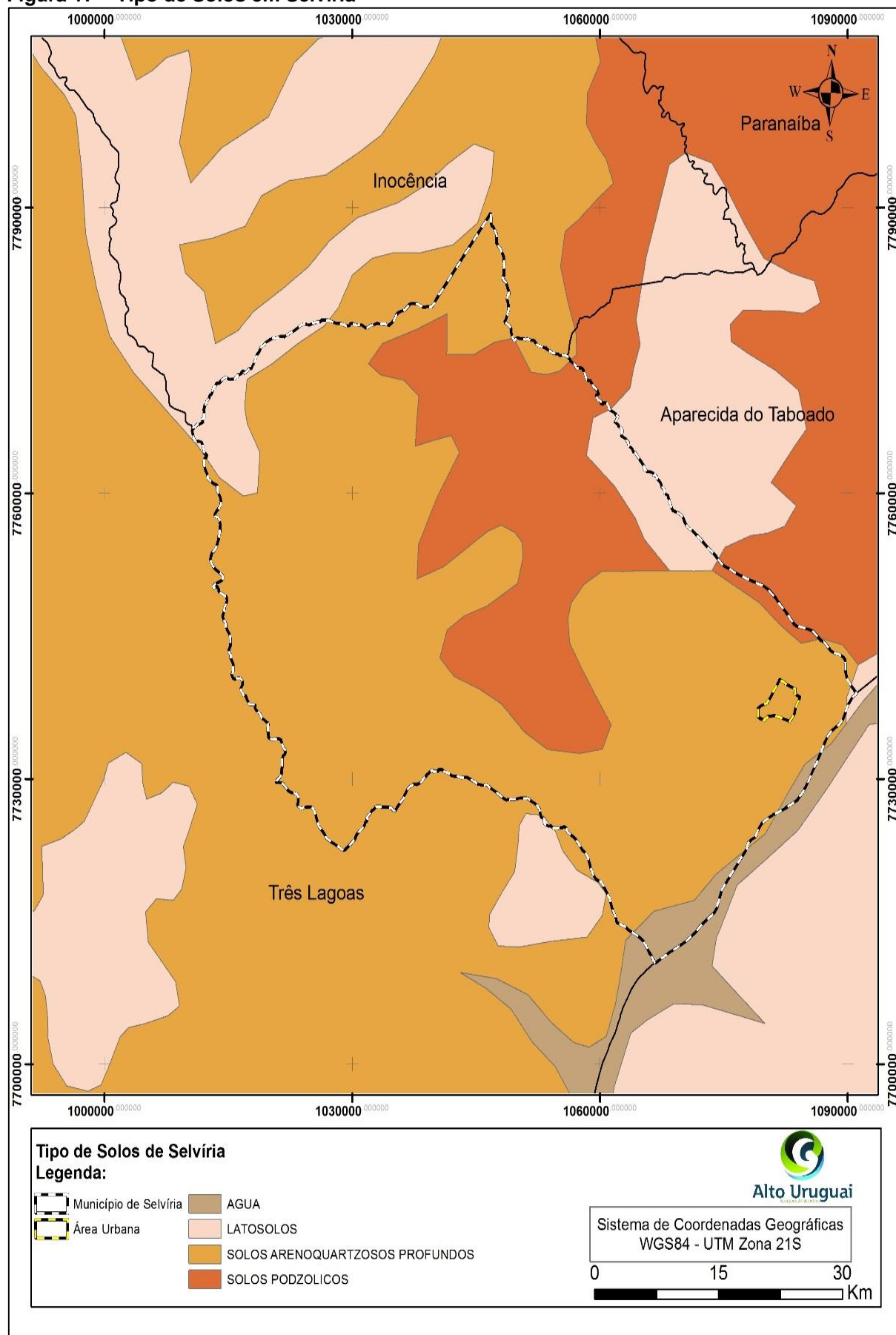


Observa-se na Figura acima a predominância na área urbana da estrutura geológica da Formação Santo Anastácio. Essa é constituída, de forma monótona, por quartzo-arenitos muito finos a finos, de cor marrom-arroxeadado a claro, com fração siltica subordinada, em bancos tabulares maciços de espessura métrica, às vezes com estratificação mal definida (plano-paralela ou cruzada) de baixo ângulo de mergulho.

Percebe-se pela geologia do local que também predomina no município a presença de solos arenoquartzosos profundos, não hidromórficos, do tipo areias quartzosas. No centro do município é possível encontrar solos podizólicos, comum em regiões florestais de clima úmido, com perfis bem desenvolvidos, profundidade mediana, moderadamente ou bem intemperizados. À nordeste e sudoeste do município encontra-se também, pequena faixa de latossolo, como pode ser observado na Figura abaixo.



Figura 17 – Tipo de Solos em Selvíria



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



3.3.3 EROSIÃO

A erosão é um fenômeno natural, em que a superfície terrestre sofre desgaste e se afeiçoa por ação de processos físicos, químicos e biológicos (Suguio, 2003).

Além dos agentes naturais do intemperismo, as atividades humanas podem acelerar o desenvolvimento dos processos erosivos de forma expressiva, através do desmatamento, abertura de estradas, modificações do regime de fluxo de água natural, como em barragens, canalização de rios, redes de drenagem mal dimensionadas.

Os neossolos quartzarênicos são uma classe de solos que abrange as Areias Quartzosas não hidromórficas. São solos muito arenosos, com baixa capacidade de agregação de partículas, condicionada pelos baixos teores de argila e de matéria orgânica, sendo solos muito suscetíveis à erosão. Quando ocupam as cabeceiras de drenagem dão origem a grandes voçorocas (Embrapa, 2010).

São, portanto, consideradas solos de baixa aptidão agrícola, devendo prevalecer práticas de manejo adequadas para evitar problemas nesse tipo de solos. Principalmente porque o uso contínuo de culturas anuais pode levá-las rapidamente à degradação. Culturas perenes, plantadas em áreas de areia quartzosas, requerem manejo adequado e cuidados intensivos no controle da erosão, da adubação e da irrigação, esta última, visando à economia de água.

Antagonicamente, tendo em vista a grande quantidade de areia nesses solos, sobretudo naquelas em que a areia grossa predomina sobre a fina, há séria limitação quanto a capacidade de armazenamento de água disponível, ocorrendo nesses solos, elevada perda de água por infiltração.

O mapa da Figura abaixo, identifica as áreas que até a data de março de 2015, estavam com solo exposto, devido principalmente à época da retirada do eucalipto plantado nas regiões próximas do perímetro urbano, que servem para as indústrias de papel e celulose localizadas próximas do município e, as outras áreas que são classificadas como áreas de pastagens anteriormente.

Foi identificada também para a microbacia do córrego B, uma área com elevado potencial erosivo, fora do perímetro urbano, que já apresenta intensas voçorocas e qualifica-se como um verdadeiro passivo ambiental para o município.

Atenta-se também para a falta da preservação de vegetação de proteção ao redor das principais nascentes e córregos das microbacias em estudo. Percebe-se que onde deveria haver córregos, há pastagens, evidenciando uma intensa antropização desenfreada na região. Observa-se também que há a falta de vegetação marginal nos córregos principais. A Figura abaixo mostra o potencial erosivo do Município de Selvíria.

Figura 18 – Potencial erosivo das microbacias urbanas do município.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



De acordo ainda com a Figura acima, evidencia-se na microbacia do córrego B uma intensa área erodida, de proporções significativas, e que está se intensificando cada vez mais devido à falta de preocupação por parte dos gestores municipais. Isso acarreta uma perda econômica para o município, pois torna toda a área improdutivo e inviável economicamente, impossibilitando qualquer uso para essa terra. No nível que já se encontra essa área, deve ser estudada a possibilidade da elaboração de algum Plano de Controle de Erosão para essa região.

É muito importante para a efetiva drenagem na área urbana do município, visando evitar problemas dispendiosos, que sejam bem preservados os principais córregos das microbacias, mantendo as características naturais que contribuem para a efetiva drenagem dessas microbacias inseridas no município, que possui a tendência de escoar suas águas da área urbana para os córregos. Portanto é importante que estes córregos tenham condições satisfatórias e capacidade hidrológica adequada, e que as matas ciliares funcionem como obstáculos protetores que minimizem o carreamento de sedimentos.

Esses sedimentos carregados pelo sistema de drenagem urbana são provenientes principalmente de material erodido, vegetação, resíduos depositados de forma irregular nas calçadas e vias públicas, especialmente materiais para construção civil, como areia e brita. Esses sedimentos podem afetar o bom funcionamento da rede de drenagem, ocasionando alagamentos, inundações, entre outros fatores negativos de extrema magnitude como assoreamento dos córregos.

O município deve-se ater para uma fiscalização destas deposições irregulares combinada com um trabalho de conscientização da população visando amenizar esses processos de assoreamentos dos córregos, assim como a desobstrução das “bocas-de-lobo” da rede de drenagem. Deve-se também ser feita uma recuperação imediata dessas áreas marginais degradadas.

3.3.4 ÁREAS VERDES URBANAS

A parte de áreas verdes urbanas compreende as unidades de conservação inseridas no perímetro urbano do município, os parques ecológicos, as praças públicas, a densa arborização das vias, enfim, áreas que propiciam o amortecimento do escoamento superficial das águas pluviais, contribuindo com a infiltração dessas águas no solo.

Estas áreas constituem importantes instrumentos para a regulação do clima urbano, manutenção da biodiversidade, controle de poluição atmosférica e sonora, atenuação dos processos erosivos e inundações na malha urbana, além dos aspectos paisagísticos e de lazer na cidade, que proporcionam aumento na qualidade de vida.

O Município de Selvíria não mantém uma grande parte de seus córregos e nascentes protegidos com matas ciliares. São posturas inadequadas perante a qualidade do

saneamento básico, pois colaboram com a degradação do solo, e a ineficiência do sistema de drenagem.

Na área urbana, existe uma praça que pode ser considerada como uma zona de amortecimento, como mostra a Figura abaixo. Não há uma padronização dos lotes para que haja espaços verdes nos imóveis.

O município deve buscar se adequar cada vez mais a esses aspectos, buscando construir mais zonas de amortecimentos, que vão aliviar para capacidade do sistema de drenagem. Prevê-se essas ações com a recente inserção do município para receber o ICMS Ecológico.

Figura 19 – Praça em Selvíria.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2014.

Portanto, para manter a qualidade ambiental urbana, com relação às áreas verdes, é preciso elevar a quantidade dessas áreas, com importância hidrológica, para que não ocorram situações de impermeabilização, com o crescimento futuro do Município de Selvíria.



3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO

Para caracterização do uso e ocupação do solo na área urbana do Município de Selvíria, realizou-se uma classificação supervisionada de uma imagem orbital. A imagem utilizada foi do satélite Landsat 8, com resolução espacial de 15m no pancromático e 30m no multiespectral. Foi utilizada uma única imagem da data de 15 de março de 2015, com boa qualidade de interpretação, sem interferências na área de estudo. Também foram utilizadas imagens de alta resolução do Google Earth (2013), em vista de fazer uma comparação. Desta forma, para efetuar a classificação utilizou-se o software ArcGis 10.2.2.

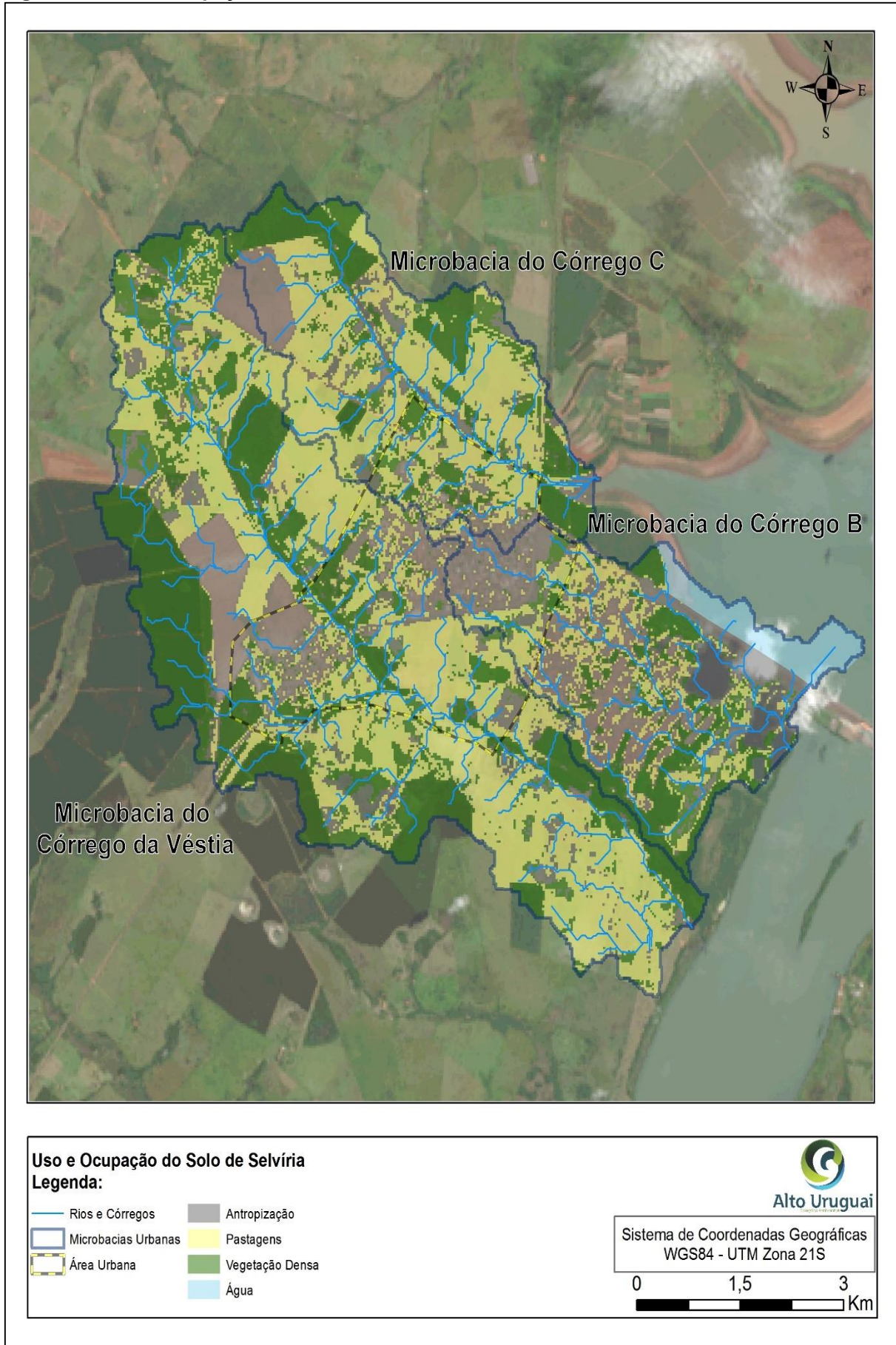
A classificação que se deu foi a supervisionada, identificando as fisionomias mais aparentes e, a partir do valor de seus pixels, foi elaborada uma classificação utilizando o algoritmo máximo *likelihood classification*. Após esta etapa, foram realizadas as correções manuais visando eliminar interferências atmosféricas da imagem e, alterar algumas áreas classificadas, que não condiz coma a realidade local.

Escolheram-se três classes para a elaboração da classificação supervisionada, seguindo um critério, onde cada classe possui uma maior tendência ao escoamento da água e menor à infiltração. Abaixo seguem a definição destas três classes.

- **Antropização:** Toda alteração que se fez dentro de uma bacia, como a ocupação urbana com pavimentação, moradias e construções em geral. Inclusive para o Município de Selvíria incluem-se as áreas com solo exposto, predominantes na bacia em estudo.
- **Vegetação densa:** Área verde com incidência de florestas replantadas, eucaliptos e matas ciliares.
- **Pastagens:** As áreas ocupadas por pastagens naturais ou plantadas, com alta predominância na bacia hidrográfica em estudo.

A Figura abaixo mostra o uso e ocupação do solo, nas microbacias identificadas para a elaboração deste trabalho.

Figura 20 - Uso e ocupação do solo das microbacias diretamente envolvidas.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015



Após a realização desta etapa, foram mapeadas e medidas as classes criadas para a classificação supervisionada, onde os valores estão dispostos na Tabela abaixo.

Tabela 21 - Tipo de ocupação do solo nas microbacias do Município de Selvíria.

Tipo de ocupação do solo urbano nas microbacias do Município de Selvíria.			
Microbacias	Classes de solo	Km ²	(%)
Microbacia do córrego da Véstia	Antropização	8,19	16,80
	Pastagens	25,30	51,86
	Vegetação Densa	15,28	31,34
Microbacia do córrego B	Antropização	6,37	42,04
	Pastagens	4,02	26,52
	Agricultura	4,76	31,44
Microbacia do córrego C	Antropização	2,33	18,30
	Pastagens	6,47	50,68
	Agricultura	3,96	31,02

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Partes integrantes dos métodos de transformação de chuva em vazão, são os métodos de separação do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir: infiltrar no solo ou escoar superficialmente. Para determinação da parcela das alturas precipitadas, que escoam superficialmente, foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. Os métodos mais utilizados são:

- Coeficiente de *run off*;
- Índice Ø;
- SCS (*Soil Conservation Service*);
- Horton;
- Green& Ampt;
- IPH II.

Para microdrenagem urbana, o método mais utilizado é o do Coeficiente de *run off*, que consiste na utilização de valores tabelados de relação entre escoamento superficial e volume precipitado. Por exemplo, um coeficiente de *run off* de 0,90 significa que 90% da precipitação são escoadas, superficialmente, e somente 10% são computados como infiltração ou perdas iniciais. É um método bastante simples e que não considera perdas por evapotranspiração, acumulação em depressões da superfície.



Este método de separação do escoamento é utilizado juntamente com um método de transformação de chuva em vazão denominado de Método Racional. A literatura técnica especializada preconiza que ele seja utilizado para áreas com até 5km², o que engloba a microdrenagem. Para áreas maiores, o método apresenta resultados irreais, superestimando a vazão de pico do hidrograma.

Wilkens (1978), apresentou uma tabela com proposição de valores de coeficiente de *run off* (C), conforme a Tabela 47.

Tabela 22 - Sugestão de valores de Coeficiente de *Run Off*.

Sugestão de valores de Coeficiente de <i>Run Off</i> .	
ZONAS	C (COEFICIENTE)
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: parte de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 - 0,20

Fonte: Wilkens, (1978). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Assim como o coeficiente de *run off*, os demais métodos de separação do escoamento têm suas potencialidades e limitações. O índice \emptyset , por exemplo, admite uma infiltração constante. Isto somente acontecerá para chuvas de pequena duração sobre solos com alta condutividade hidráulica (arenoso).

Este cálculo é utilizado para determinar os coeficientes de deflúvio, para as microbacias urbanas, ponderando os valores estabelecidos de acordo com o método *Run Off*, sendo que quanto mais próximo de 1,00 maior a tendência em escoar a água da chuva completamente para a área em questão analisada, e quanto mais próximo de 0, maior a infiltração que se dá no solo da área classificada. A partir dessa metodologia, ponderou-se os valores para as classes aqui definidas no estudo hidrológico, como segue na Tabela abaixo.



Tabela 23 - Coeficientes de Deflúvio para cada microbacia do Município de Selvíria.

Coeficientes de Deflúvio para cada microbacia de Selvíria.					
Microbacias	Classes de solo	Km ²	(%)	Run Off	CN
Microbacia do Córrego da Véstia	Antropização	8,19	16,80	0,65	0,30
	Pastagens	25,30	51,86	0,3	
	Vegetação Densa	15,28	31,34	0,1	
Microbacia do Córrego B	Antropização	6,37	42,04	0,60	0,36
	Pastagens	4,02	26,52	0,3	
	Vegetação Densa	4,76	31,44	0,1	
Microbacia do Córrego C	Antropização	2,33	18,30	0,75	0,32
	Pastagens	6,47	50,68	0,3	
	Vegetação Densa	3,96	31,02	0,1	

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

3.5 MÉTODO PARA VAZÃO DE PICO

O método mais comum para a determinação da vazão de projeto de bacias naturais é a partir de procedimentos estatísticos. Já, para o cálculo de vazão de projeto para pequenas bacias, são aplicados modelos de transformação chuva-vazão (ou indiretos), nos quais, a vazão é calculada a partir das chuvas. Para o uso desse modelo, a bacia precisa ter as seguintes características, sendo elas:

- A bacia deve ter características físicas homogêneas;
- Em toda a área de drenagem da bacia, a precipitação deve ser uniforme.

O método racional é um dos mais utilizados em território brasileiro. Sua simplicidade de aplicação e resultados obtidos são geralmente satisfatórios, o que o torna bem aceitável uma vez que as condições básicas são atendidas. É recomendado para bacias sem maior complexidade, que tenham até 2 a 5 km² de área de drenagem (TUCCI, 1993; PINTO et al., 1973).



A fórmula abaixo, apresenta a forma de calcular a vazão de pico pelo Método Racional:

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{3,6}$$

Onde:

Q – Vazão de pico (m³/s);

i – intensidade máxima da chuva (mm/h);

C – Coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

A – Área de drenagem da bacia (km²).

Os valores do coeficiente C, no Método Racional, referem-se ao coeficiente de escoamento superficial, que é convencionado de acordo com as características fisiográficas da bacia. Esses valores foram mostrados nas Tabelas acima.

3.5.1 CHUVAS INTENSAS

As equações de chuvas intensas são fórmulas que dependem de estudos hidrológicos realizados na região de estudo. Esses estudos têm por objetivo, a obtenção de uma equação que melhor descreve o regime de chuvas do local. No Município de Selvíria, podem ser usadas as equações de intensidade de chuva da estação hidrológica localizada em Paranaíba, devido à proximidade com o município e, ambas estarem sujeitas a condições pluviométricas bem semelhantes.

A equação de chuva utilizada para o estudo, calculado por (Santos & Figueiredo et. al., 2009), e adaptada para a região, é representada pela seguinte fórmula:

$$i_{max} = \frac{867 \cdot T_R^{0,125}}{(t + 10)^{0,74}}$$

Onde:

i_{max} : Intensidade da precipitação (mm/h);

T_R : Período de Retorno (anos);

t: Tempo de Retorno (minutos)

A Tabela abaixo mostra a intensidade de chuva calculada para o Município de Selvíria.

**Tabela 24 - Intensidades de chuva calculadas para as microbacias urbanas da sede de Selvíria.**

Intensidades de chuvas das microbacias.						
Microbacias	Tempo de Concentração (min)	Intensidade de Chuva (mm/h)				
		5 anos	10 anos	25 anos	50 anos	100 anos
Microbacia da Véstia	381,01	12,80	13,96	15,65	17,07	18,61
Microbacia B	214,29	19,31	21,06	23,61	25,75	28,08
Microbacia C	465,59	11,07	12,07	13,54	14,77	16,10

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada, em determinado tempo. Já o conceito de período de retorno (T_R) pode ser expresso como o “número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez” (NBR 10.844).

O tempo de duração de chuva foi adotado como, geralmente ocorre na drenagem urbana, sendo igual ao tempo de concentração da seção analisada da bacia. Ou seja, para o cálculo das vazões de cada microbacia, serão utilizadas as intensidades de precipitação apresentados na Tabela acima.

Abaixo segue a Tabela com as vazões de contribuição de cada microbacia que influencia na capacidade de drenagem do Município de Selvíria.

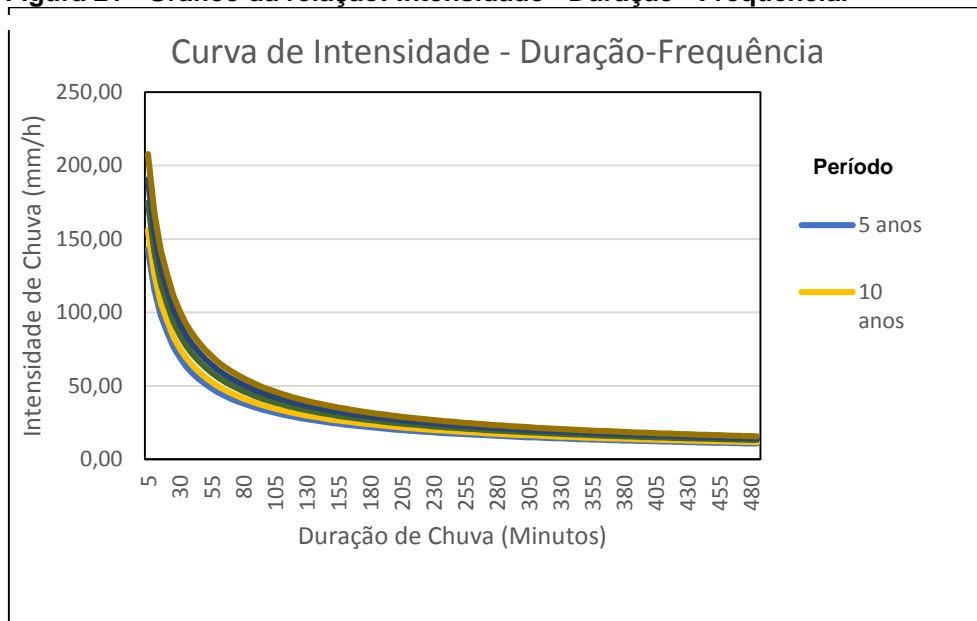
Tabela 25 - Estimativa das vazões de cheias para as microbacias de Selvíria.

Estimativa das vazões de cheias							
Microbacias	Área (km ²)	Coeficiente de Deflúvio (C)	Vazões para os tempos de Retorno (m ³ /s)				
			5 anos	10 anos	20 anos	50 anos	100 anos
Microbacia do Córrego da Véstia	32,93838	0,30	34,68	37,81	42,40	46,24	50,43
Microbacia do Córrego B	12,449	0,36	24,26	26,45	29,66	32,35	35,28
Microbacia do Córrego C	12,76	0,32	12,56	13,70	15,36	16,76	18,27

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015

Também é possível relacionar as três variáveis (intensidade, duração e frequência). A Figura abaixo apresenta a variação da intensidade, em função do Tempo de retorno e da duração da precipitação para o Município de Selvíria. Desta forma, é possível visualizar a diminuição da intensidade da chuva, em decorrência da duração do tempo. Ou seja, chuvas muito intensas, tendem a apresentar pouco tempo de duração.

Figura 21 - Gráfico da relação: Intensidade - Duração - Frequência.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015

Na região do Município de Selvíria não há estações fluviométricas, de acordo com informações disponibilizada pela Agência Nacional de Água (ANA), HIDROWEB. Para o Plano em questão, utilizou-se os dados de pluviosidade da Estação Fluviométrica Paranaíba, localizada no Município de Paranaíba, próximo ao Município de Selvíria e, com condições pluviométricas adequadas ao estudo em questão. A estação Fluviométrica em questão, se encontra sob responsabilidade da INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

Com a realização das análises dos dados contidos no sistema citado, foi possível elaborar um estudo sobre a pluviosidade no município, que levou em consideração o intervalo de tempo entre os anos de 1982 a 1998, onde não há dados sobre os anos de 1990 até 1992. A análise pode ser observada nas Tabela 26 abaixo. A estação também não apresenta dados registrados sobre os períodos seguintes.

A Tabela abaixo possui caráter quantitativo e, a mesma apresenta o total precipitado mensalmente no espaço de tempo definido. A última linha da Tabela registra a precipitação média mensal, a qual, também pode ser verificada pela Figura 9.

A Tabela 10 demonstra as precipitações máximas mensais, onde os valores selecionados representam os dias de maior precipitação em um regime mensal. A última linha dessa tabela exhibe as precipitações máximas mensais para a maior parte do período



analisado (1987 a 2000). Pois, em alguns dos anos, a precipitação não foi medida ou os dados não foram computados pela estação.

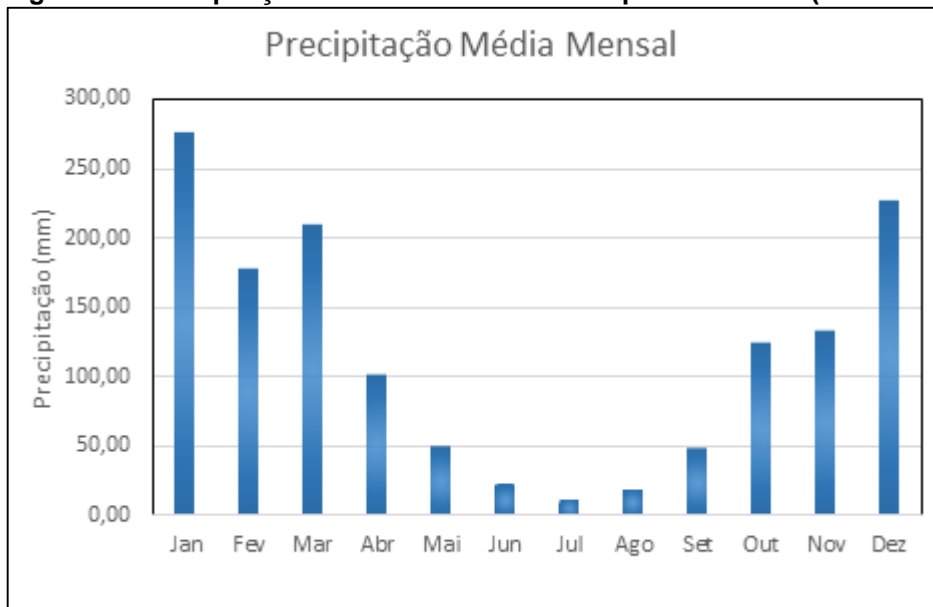
Tabela 26 - Análise das precipitações totais no Município de Selvíria (1982 - 1989; 1993 - 1998).

Ano/ Mês	Jan (mm)	Fev (mm)	Mar (mm)	Abr (mm)	Mai (mm)	Jun (mm)	Jul (mm)	Ago (mm)	Set (mm)	Out (mm)	Nov (mm)	Dez (mm)
1982	302,1	82,7	323,3	73,6	65,2	58,2	15,3	12,7	23	258,6	165,2	278,1
1983	423	154	172,8	159,4	64,8	19,8	43	0	88,1	153,6	124,6	247,6
1984	329,1	58,4	274,4	105,4	58,8	0	0	58,2	28	101,6	74,2	249,6
1985	208	128,2	382,4	129,2	8,6	16,8	25	2	3	13,4	119,8	104
1986	219,4	177,8	315,2	77	80	0	18,2	67,9	19,4	98,4	115,8	313,6
1987	257,2	240,6	190,2	99,2	36,6	0	4,2	7,6	52,4	115	140	236,2
1988	362,4	239,2	235,6	209	43,6	10,6	0	0	1,4	131	-	-
1989	245,5	202	107,4	69	35,2	37,4	29,2	34	-	-	-	-
1993	232,4	249,9	109,8	61,8	41,2	23	0,8	31,3	144,2	56,7	61,2	230,2
1994	318,2	182,6	247	35,2	18,6	17,4	20,4	0	8,8	129,4	126,8	250,4
1995	279,2	341,6	64,6	33,8	10	20,6	2,6	0,2	35,2	87	66,6	90,4
1996	217,8	172,2	226	119,6	103,8	16,6	3,6	10,8	121,2	147	290,8	219,2
1997	299,3	97,2	177,8	140	56,6	94	0	0	24,8	177,8	242,6	230,8
1998	186,4	179,6	131	124,5	81,6	0	0,6	31,6	93,8	160,2	89,2	281,8
Média	277,1	179,0	211,2	102,6	50,3	22,4	11,6	18,3	49,5	125,3	134,7	227,6

Fonte: Hidro Web (2015). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



Figura 22 - Precipitação média mensal do Município de Selvíria (1987 - 2000).



Fonte: Hidro Web (2015). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Tabela 27 - Precipitações máximas mensais no Município de Selvíria (1982 - 1989; 1993 - 1998).

Ano/ Mês	Jan (mm)	Fev (mm)	Mar (mm)	Abr (mm)	Mai (mm)	Jun (mm)	Jul (mm)	Ago (mm)	Set (mm)	Out (mm)	Nov (mm)	Dez (mm)
1982	55,4	31,2	54	33	28,4	33,4	7,7	7,1	8,2	64,8	45	33,8
1983	58	46	66,8	54,4	44,6	15,4	19,4	0	18,8	53,6	34,6	34,4
1984	54,2	16,8	101,2	38,8	37,2	0	0	17,4	21,8	42,2	26,4	41,8
1985	39	29,6	102,4	54,6	8,6	15	10	2	2,8	12,4	35,2	46,8
1986	51,6	79,2	50,6	45	21	0	7	18,8	8,8	29	67,6	70,2
1987	69,2	66,6	71,8	53,2	23,6	0	3,2	6,8	27,2	33,2	44,4	57,6
1988	63	29,8	57,8	37	21,8	10,6	0	0	1,3	34,8	-	-
1989	52,6	34	29,6	38,6	16	17,8	14,6	23	-	-	-	-
1993	58,4	64,8	34,2	16,2	23	15	0,8	17,4	46,4	30,3	18,8	34,8
1994	71,2	95	60,8	17,4	8	10	16,8	0	5,4	44,8	53,4	60,2
1995	91,6	51	17,6	27,8	7	10,8	1,6	0,2	18	26,6	38,6	15
1996	36	80,2	46,8	82,6	58,6	13	2,8	7,6	29	41,4	66,6	42,8
1997	45,2	27,6	49,2	58,2	19	35,6	0	0	10,8	44	57	68
1998	54,6	47,8	28,4	41,4	38,6	0	0,6	7,6	28	47,6	34	76,8

Fonte: Hidro Web (2015). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



3.5.2 HIDROGRAMAS DE CHEIAS EM SEÇÕES ESTRATÉGICAS

Através das informações já produzida e levantadas até o momento, deve-se então simular hidrogramas de cheias para as microbacias e obter a vazão de cheia, para as seções estratégicas escolhidas, de acordo com os pontos de confluência.

O critério escolhido para a definição das seções estratégicas é a área de contribuição da bacia a montante do ponto em análise (quanto maior a área, maior a vazão produzida), bem como a importância viária da avenida ou rua, que transpõe o corpo hídrico em questão. As seções estratégicas do Município de Selvíria encontram-se listadas na Tabela abaixo.

Na Figura 10, percebe-se que as seções estratégicas do Município de Selvíria são totalmente independentes, não havendo contribuição de uma para outra e, implicando que toda a água que encontre uma das microbacias, sempre permaneça nesta, até encontrar a exutória, sendo está o rio Paraná.

É uma característica hidrológica benéfica para a drenagem da área urbana do município, concorrendo para que não haja problemas maiores de inundações e ou alagamentos, visto que, toda a água que cai na área urbana, possui a tendência natural de percorrer para fora dela, sem haver o sobrecarregamento da capacidade de escoamento de nenhum córrego inserido na área urbana em questão.

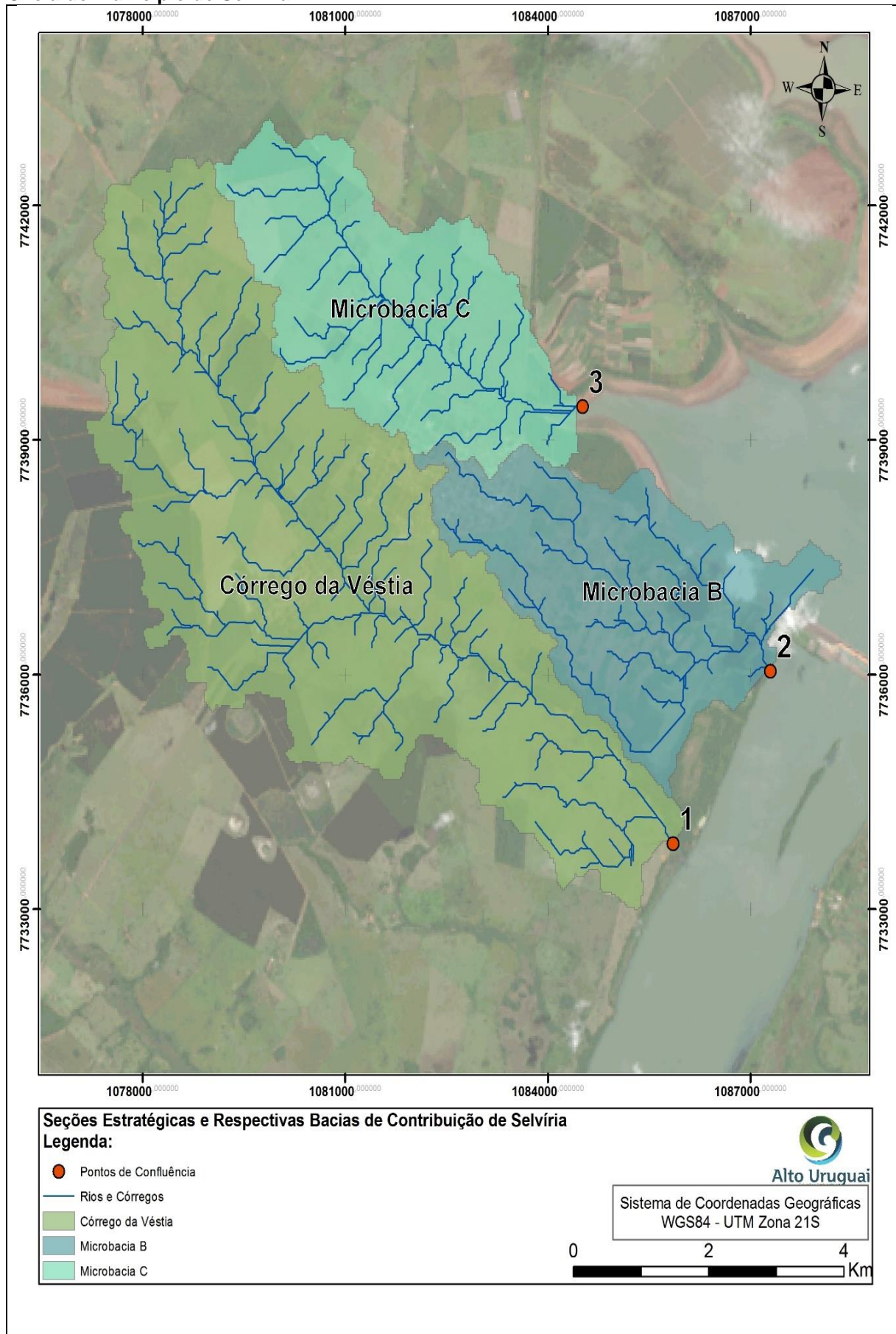
Tabela 28 - Lista das exutórias das microbacias do Município de Selvíria.

Pontos da Exutória das Microbacias do Município de Selvíria		
Pontos de Confluência	Coordenada de localização do ponto UTM E	Coordenada de localização do ponto UTM S
Microbacia do Córrego da Véstia	1085849,7031	7733835,7832
Microbacia do Córrego B	10872294,1154	7736041,2126
Microbacia do Córrego C	1084511,4623	7739425,9616

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



Figura 23 - Seções estratégicas e respectivas bacias de contribuição para os hidrogramas de Cheia do Município de Selvíria.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



3.5.3 INDICADORES DE DRENAGEM

Para avaliar a existência e qualidade dos serviços de drenagem e manejo de águas fornecidos, considera-se a relação de alguns indicadores. Esses permitem a identificação da existência do sistema e respectivo percentual de atendimento, assim como os problemas advindos da ausência ou inadequação dos sistemas de drenagem.

Posteriormente, de acordo com a situação e caracterização do sistema, pode-se incorporar indicadores de limpeza e manutenção do sistema. Da mesma forma, há possibilidade de melhora ou ampliação do sistema de drenagem, podendo inclusive, implantar indicadores que forneçam monitoramento de qualidade de água e do desempenho das galerias de águas pluviais.

3.5.4 SISTEMAS DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem envolve os componentes da microdrenagem e de sistemas menores. De modo geral, o sistema de macrodrenagem envolve as áreas que possuam, pelo menos, 2km² ou 200ha. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos, de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais (PMPA, 2005).

As áreas ribeirinhas não apresentam muitas áreas com ocupações irregulares, minimizando os problemas nos leitos dos rios. Os rios, geralmente, têm dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que pode ser inundado, conforme a intensidade das chuvas. O impacto, devido à inundação, ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes (PMPA, 2005).

3.5.5 SISTEMAS DE MICRODRENAGEM

O Município de Selvíria apresenta dispositivos de microdrenagem apenas em alguns pontos. De acordo com as informações cedidas pelos técnicos da prefeitura, observou-se que o município carece de dispositivos para coleta das águas pluviais.

Seu sistema de drenagem possui poucas galerias, que estão divididas entre dois setores que não possuem interligação, sendo necessária sua execução. Para obtenção de recursos, é indispensável a elaboração desse Plano Municipal de Saneamento Básico.

O município também registra problemas decorrentes da falta de pavimentação que, além de contribuir para a sedimentação das galerias pluviais, impede o manejo correto das águas pluviais, com a utilização dos dispositivos de microdrenagem, como: sarjetas, grades, bocas-de-lobo. O município deve continuar dando ênfase à execução de projetos de pavimentação, bem como a implantação, em quantidade suficiente, dos dispositivos mencionados.



A existência de um cadastro das redes pluviais se faz extremamente importante, para a avaliação dos coletores principais. Foi realizada, juntamente com a equipe técnica da prefeitura, a identificação dos principais problemas advindos do subdimensionamento e inexistência de rede.

Levando-se em consideração os componentes do sistema de microdrenagem urbana, podem-se considerar as vias públicas e, conseqüentemente, as sarjetas, uma das partes mais significativas do escoamento superficial das águas pluviais, uma vez que a maioria das águas, que precipita nos lotes, vai para estas vias e escoam para as captações (bocas-de-lobo) e, em seguida, para os cursos d'água.

Devem ser estudados diversos traçados de rede de galerias, considerando os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico. A definição da concepção inicial é mais importante para a economia global do sistema do que os estudos posteriores de detalhamento do projeto e de especificação de materiais. Esse trabalho deve se desenvolver simultaneamente ao plano urbanístico das ruas e das quadras, pois, caso contrário, ficam impostas, ao sistema de drenagem, restrições que demandam, sempre, custos maiores. O sistema de galeria deve ser planejado de forma homogênea, proporcionando, para todas as áreas, condições adequadas de drenagem.

O recobrimento mínimo da rede deve ser de um metro sobre a geratriz superior do tubo. Além disso, deve possibilitar a ligação das canalizações de escoamento (recobrimento mínimo de 0,60 m) das bocas-de-lobo.

Sugere-se ainda a criação de equipes de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem, uma vez que providências dessa natureza previnem eventuais dificuldades futuras, como entupimentos de bocas-de-lobo, assoreamento de tubulações e conseqüentes alagamentos e estragos nos pavimentos asfálticos, concorrendo com a elevação dos gastos e mais transtornos ao contribuinte.

O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão e traçado da área, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle (PMPA, 2005). O sistema de drenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos, com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes (Fernandes, 2002). Abaixo seguem as terminologias das unidades e dispositivos hidráulicos.

- **Greide** - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- **Guia** – também, conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de concreto



argamassado, ou concreto extrusado, cuja face superior situa-se no mesmo nível da calçada;

- **Sarjeta** - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- **Sarjetões** - canais de seção triangular situados nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas. São destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destes para os pontos de coleta;
- **Bocas coletoras** – também, denominadas de bocas-de-lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- **Galerias** - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- **Condutos de ligação** – também, denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
- **Poços de visita e ou de queda** - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- **Trecho de galeria** - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- **Caixas de ligação** – também, denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;
- **Emissários** - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;
- **Dissipadores** - são estruturas ou sistemas, com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
- **Bacias de drenagem** - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.



3.6 TAXA DE DRENAGEM

O Artigo 29, inciso III, da Lei Federal N°11.445/07 - Lei do Saneamento Básico – estabelece a aplicação de tributo, inclusive de taxas, para as medidas de manejo de água pluvial urbana. De modo que resulte no desenvolvimento sustentável e econômico.

A dificuldade de criar uma taxa sobre os serviços de drenagem é a mesma que fulminou a Taxa de Limpeza Pública, em função da necessidade constitucional do serviço ser específico e divisível, conforme o Artigo 145, inciso II da Constituição Federal.

Neste caso, os técnicos da área tributária do órgão público municipal e da Procuradoria Jurídica poderão encontrar fórmulas de cálculo e lançamento para superar tais obstáculos, tornando, com isto, o serviço sustentável e eficiente.

Para nortear esta discussão, o Plano de Saneamento analisou alguns estudos realizados sobre este tema (CANSADO, NASCIMENTO & CABRAL, 2005; TUCCI, 2007), conforme demonstrado a seguir.

Os serviços de drenagem possuem características de bens públicos, como a não excludência e a não rivalidade. Isto significa que não é possível excluir um agente de seu consumo: quando oferecidos os serviços, todos podem e vão, obrigatoriamente, consumi-los.

A definição adequada da taxa possibilita que está cumpra algumas funções, o que depende do objetivo a ser alcançado com a receita auferida. Quatro funções principais podem ser enumeradas. Gerar recurso financeiro extra para expansão, ao mesmo tempo em que cobre os custos de produção: visa à sustentabilidade financeira do sistema de drenagem.

Relacionar a oferta e demanda, com informação para o consumidor do valor dos serviços de drenagem. Esta função está associada à eficiência econômica. A cobrança, pelo uso do sistema, estimula o uso racional do solo e, assim, evita que haja impermeabilização excessiva ou desnecessária da área urbana. Isso gera uma maior consciência individual do impacto, daquela propriedade, nos custos envolvidos na drenagem. Sendo que, uma cobrança via impostos gerais, gera o efeito oposto.

Remunerar o capital utilizado na produção. A receita gerada pela prestação dos serviços constitui parte da composição do capital a ser empregado no investimento e define a maior ou menor necessidade de recursos financeiros complementares. Ser instrumento de redistribuição de renda (Andrade & Lobão, 1996). No Brasil, uma das principais formas de “utilização social” da tarifa ou taxa sobre os serviços públicos ocorre por meio da concessão de subsídios dos usuários de maior poder aquisitivo para os de menor, assim como dos grandes para os pequenos usuários.

Se, do ponto de vista econômico e financeiro, a taxa de drenagem apresenta funcionalidade, na ótica jurídica, ela atende ao princípio da boa política tributária, que consiste em repartir, tanto quanto possível, o ônus com aqueles que se beneficiem do serviço (Bastos, 1994). Segundo a legislação, serviços prestados para uma pluralidade de pessoas, onde não



é possível determinar qual seria a mais diretamente aquinhoadada, devem ser financiados pelos cofres públicos. Por outro lado, se o beneficiário é passível de identificação, deve-se cobrar diretamente dele. Esta cobrança pode ser por meio de tarifa ou taxa.

Na ausência de informações precisas sobre a demanda dos serviços de drenagem e sem experiências de medição do consumo individual e a sua cobrança, define-se uma taxa equivalente ao custo médio de produção, priorizando o financiamento do sistema.

Os custos do sistema de drenagem urbana, para fins de financiamento, foram divididos em dois: implantação, consistindo na microdrenagem e macrodrenagem, e manutenção, por meio de vistorias de canais, limpezas de bocas-de-lobo e redes de ligação e recuperação de patologias estruturais. A soma destes dois componentes do custo representa o custo total (CT) de prestação dos serviços. O custo em relação ao total da área impermeabilizada da bacia (Cme), é definido pela seguinte equação:

$$Cme = \frac{CT}{ai_{vias} + \sum aij}$$

Onde:

ai_{vias} = área impermeabilizada das vias;

ai_j = área impermeabilizada do imóvel j;

$ai_{vias} + \sum aij$ = parcela do solo impermeabilizada na área coberta pelo sistema de drenagem.

A parcela de solo impermeabilizado é o determinante essencial no dimensionamento dos sistemas de drenagem, sendo também, o grande responsável pela especificidade do escoamento urbano em relação ao escoamento gerado em um ambiente natural. Uma das medidas efetivas é a implementação de uma taxa incidente na área impermeabilizada, além de cumprir a função de recuperação dos custos associados aos serviços, incorpora o componente econômico da cobrança, citado na segunda função das taxas.

A taxa linear é definida como:

$$Taxa\ de\ drenagem = Cme \cdot aij$$

Onde:

Cme = custo médio do sistema por metro quadrado de área impermeável;

ai_j = área impermeabilizada do imóvel



Neste caso, o custo é rateado, segundo as demandas individuais. Apesar de a Prefeitura não concordar com a implementação dessas taxas, principalmente pela dificuldade de cobrança. Os estudos, mostram várias possibilidades, para aplicação da taxa de drenagem, sendo que a fórmula apresentada, acima mostrou-se mais eficiente em todas, porém, é preciso realizar uma análise específica no Município de Selvíria, pois, alguns fatores colocados neste estudo podem não ser aplicados.

Um exemplo disto, é a inclusão do custo de implantação do sistema de drenagem na fórmula de cálculo da taxa, uma vez que, em Selvíria, este valor é pago pelo loteador. Desse modo, apenas os gastos com manutenção são de responsabilidade municipal. Contudo, a inclusão desta variável seria necessária, nos casos em que os serviços de drenagem urbana fossem concedidos a empresas privadas e, onde as mesmas possuíssem a escolha ou responsabilidade de implantação desses sistemas.

Portanto, deve-se realizar estudos específicos, seguidos de amplos debates, para chegar a um consenso sobre a melhor forma de cobrar pelo serviço de drenagem, debatendo, inclusive, a possibilidade de terceirização deste serviço.

3.7 ANÁLISE DAS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS

As deficiências de um sistema de drenagem dentro de um município, são responsáveis por ocasionar enxurradas, inundações e alagamentos quando ocorrem precipitações pluviométricas fortes para a capacidade de escoamento dos perímetros urbanos.

Nas inundações graduais, as águas elevam-se de forma paulatina e previsível; mantém-se em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir, escoam-se gradualmente. Já as inundações bruscas são provocadas por chuvas intensas e concentradas, em regiões de relevo acidentado, caracterizando por produzirem súbitas e violentas elevações dos caudais, os quais escoam-se de forma rápida e intensa (Castro, 2003).

Diferente das enchentes e inundações, os alagamentos se configuram pelo acúmulo de água nos leitos das ruas, e são formados pelas inundações bruscas, que são escoamentos superficiais também provocados por chuvas intensas e em áreas totais ou parcialmente impermeabilizadas. É comum a combinação dos dois fenômenos – enxurrada/inundação brusca e alagamento – em áreas urbanas acidentadas (CEDEC 1995).

A partir de informações fornecida pelo próprio município, ocorrem problemas de alagamentos em algumas casas que se encontram abaixo do nível da rua. Há também problemas no balão da entrada da cidade, devido a conexão com uma tubulação mais fina, ocorrendo pontos de estrangulamento da malha da cidade.



3.7.1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DAS REDES DE GALERIAS PLUVIAIS EXISTENTES NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE SELVÍRIA

Foram apresentadas as deficiências no sistema de drenagem do perímetro urbano de Selvíria. Vale destacar que distritos e áreas rurais, por conterem baixas taxas de solos impermeabilizados, praticamente não apresentam problemas de grande complexidade na área de drenagem. No entanto, devem-se prever projetos de microdrenagem, para que não sejam excluídos do planejamento projetado para os próximos vinte anos.

As dificuldades variam desde o escoamento das águas pluviais, dada a inexistência de dispositivos para captação das águas da chuva, passam por problemas no dimensionamento da rede de drenagem, falta de manutenção da rede, acúmulo de sedimentos e resíduos advindos das enxurradas, e vão até a falta de limpeza urbana. Estas precariedades agravam os problemas já existentes, principalmente na sede urbana.

3.7.2 DISSIPADORES DE ENERGIA

Segundo Lencastre (1983), dissipador de energia é um dispositivo que visa promover a transformação de energia mecânica da água em energia de turbulência e, no final, em calor por efeito do atrito interno do escoamento e atrito deste com as fronteiras. A água é escoada de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Os dissipadores de energia são recomendados, nos seguintes casos (Ministério das Cidades, 2008):

- Desemboque de galerias, canaletas, bueiros, escadas hidráulicas ou canais em rios ou córregos naturais;
- Transição entre trechos canalizados e não canalizados;

Em todos os demais casos, onde houver risco de erosão, por alteração no regime antecedente de escoamento. Os tipos usuais de dissipadores são (DER/PR, 2005):

- Dissipadores sob a forma de berço de pedra argamassada;
- Dissipadores constituídos por caixas com depósito de pedra argamassada;
- Dissipadores de concreto providos de dentes;
- Dissipadores em degraus.

No caso do Município de Selvíria, foi certificada a total inexistência de dissipadores, favorecendo a formação de processos erosivos significativos onde o solo é mais frágil e a



velocidade da água é maior, este fato evidencia a urgência na instalação de tais equipamentos, principalmente na microbacia do córrego B.

É de grande importância, a realização do levantamento dos pontos de emissão de águas pluviais, para que seja possível analisar as condições atuais e propor medidas que sanem os problemas dos pontos de poluição difusa, erosão e assoreamento de rios. Qualquer atividade poluidora que se instalar na área urbana e tiver seus resíduos carregados, através da drenagem urbana, estes serão depositados nos corpos d'água receptores.

A principal medida para atenuar problemas dessa natureza é a educação ambiental, discutindo e efetivando as medidas não-estruturais, sensibilizando a população da importância dos dispositivos de drenagem urbana, visando evitar lançamentos de lixo nas ruas e esgoto doméstico ou industrial nas galerias de águas pluviais.

As ações de fiscalização, nos casos de ligações clandestinas, tanto de esgoto na rede pluvial quanto de águas pluviais na rede de esgoto, devem ser executadas em parceria entre a Secretaria Municipal de Saneamento, Vigilância Sanitária e a concessionária do serviço de água e esgoto, no caso, a SANESUL. Essas regiões devem ser identificadas, para que haja a proposição de possíveis intervenções.

A ação de identificação de ligação clandestina pode ser facilitada por meio do mapeamento da rede de drenagem. No ponto emissário da galeria de rede pluvial, verifica se há presença de efluente com as características de esgoto, caso haja, faz-se necessária a fiscalização das regiões de abrangência desta galeria. Desse modo, é possível identificar o ponto de ligação irregular e/ou ilegal.

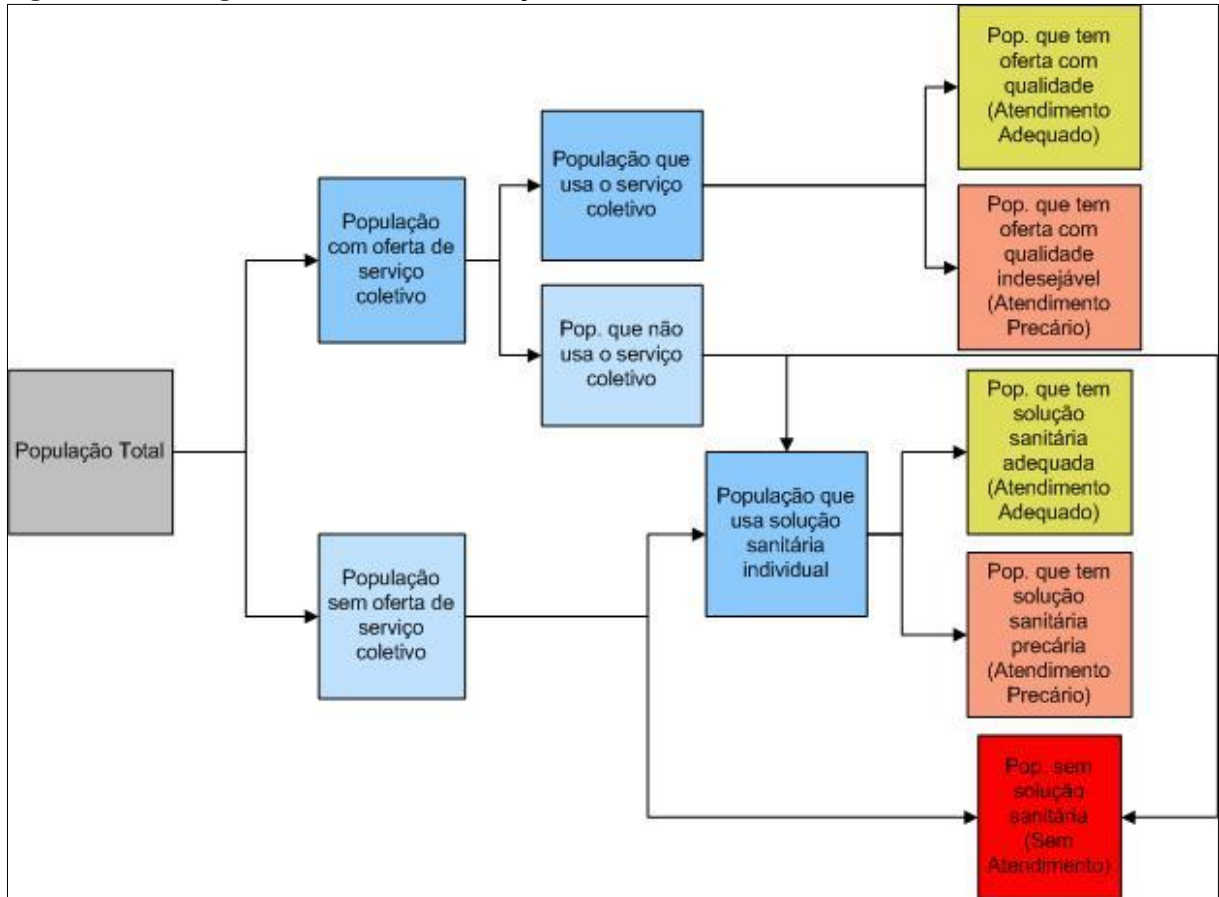


4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As condições do sistema de esgotamento no resto do Brasil não diferem tanto das encontradas no estado de Mato Grosso do Sul. O estado apresentou a pior situação de esgotamento sanitário em 2008, pois mais de 76% de sua população ainda realizava um despejo irregular de esgoto. O Município de Selvíria encontra-se com indicadores de cobertura e tratamento de esgotamento sanitário alarmantes. De acordo com as visitas realizadas *in loco*, assim como os dados disponibilizados pela equipe municipal e representante da SANESUL, atualmente o município não possui nenhum sistema de tratamento de esgoto que não cause impactos ambientais negativos, sendo assim, a maior parte da disposição de esgoto se dá apenas por sistemas de fossas/filtro.

Tendo em vista a situação atual do Sistema de Esgotamento Sanitário de Selvíria, observa-se que o déficit deste serviço pode ser definido pela falta de oferta de soluções sanitárias individuais ou coletivas. Dentro dessa perspectiva, a Figura abaixo mostra o fluxograma extraído do relatório “Panorama do Saneamento no Brasil – Vol. 2”, ilustrando esta classificação.

Figura 24 - Fluxograma de oferta de soluções sanitárias.



Fonte: Panorama do Saneamento Básico no Brasil, (2011). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

De acordo com a Lei Federal N°. 11.445/2007, deve-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser revisto, por exigência legal, no mínimo, a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, forem considerados relevantes ao acompanhamento do serviço de esgotamento sanitário no município.

Comparando o percentual de atendimento do serviço de esgotamento sanitário, na área urbana de Selvíria, com as regiões do país e média nacional, constata-se que o município em estudo se destaca em posição desprivilegiada, em relação a todas regiões do país, apresentando seus índices de atendimento bem menores que os demais.

Abaixo segue a Figura apresentando os dados de cobertura de coleta e tratamentos dos esgotos, em âmbitos nacional, regional, estadual e municipal.



Tabela 29 - Panorama urbano dos índices de coleta e tratamento dos esgotos - SNIS 2013.

Índices de coleta e tratamento de esgoto – SNIS 2013.		
Abrangência	Índice de atendimento total (%) - 2013	
	Índice de atendimento de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	Índice de Esgoto tratado referido à água consumida (IN046)
Brasil	48,64	39,01
Norte	6,53	14,67
Nordeste	22,12	28,79
Sudeste	77,30	43,88
Centro-Oeste	44,24	45,91
Sul	38,04	35,12
Santa Catarina	16,03	19,58
Campo Grande	69,75	51,69
*Selvíria	-	-

*Os dados de Selvíria foram inseridos de acordo com os técnicos da Prefeitura do município. Vale ressaltar que, segundo o SNIS 2013, os dados estão sem valores nos campos IN056 e IN046.

Fonte: SNIS, (2013). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento, observa-se que o Brasil apresenta apenas 48,64% de rede coletora e apenas 39,01% deste esgoto são tratados. A região Norte, com 14,67%, é a que apresenta menor índice de tratamento do esgoto gerado, referente ao coletado. Essa região apresenta, também, o menor índice de coleta de esgotos (6,53%), dados que evidenciam a precariedade do tratamento de esgoto nos estados desta região do Brasil.

Na região Centro-Oeste a situação não é tão ruim quanto nas outras partes do Brasil, porém, isso só é possível, por causa do alto atendimento na região do estado de Goiás. Desse modo a média fornecida pelo SNIS 2013 se apresenta mais elevada para essa região, fazendo com que a mesma ocupe o segundo lugar de melhor coleta de esgoto e o primeiro em tratamento. No entanto, essas posições ainda não são algo da qual se pode ter orgulho, pois em países mais desenvolvidos, a cobertura da coleta e tratamento alcança valores perto de 90% (UNSD, 2011).

O Estado do Mato Grosso do Sul deve avançar, sistematicamente, para minimizar defasagens com a disposição final dos esgotos, ampliando a qualidade de vida da população e contribuindo para preservação dos ecossistemas.

Mato Grosso do Sul apresenta um índice de tratamento de 32,76%. Registra, também, um índice ruim de cobertura de coleta de esgotos (36,47%). A Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL) é responsável por operar sessenta e oito municípios e cinquenta e cinco Distritos, a mesma deve estabelecer uma política de



investimento massiva, para melhorar o cenário atual, de coleta e tratamento de esgoto, em que se encontra o Estado de Mato Grosso do Sul. Caso contrário, a degradação do meio ambiente, somada aos poucos recursos financeiros disponibilizados em favor da saúde, para sanar as doenças causadas pelos baixos índices de saneamento adequado, bem como a incapacidade de valorização imobiliária, vão atrasar o desenvolvimento econômico do Estado.

Quanto aos indicadores apresentados para o Município de Selvíria, ficou evidenciado que deficiência e a necessidade eminente de investimentos. Conforme os dados do SNIS, o Indicador IN056, referente à porcentagem de coleta total do município, é de 00%, e o tratamento dos esgotos gerados (IN046) é também de 00%. No entanto, uma vez que o município comece a elaborar projetos e requisitar fundos, o cenário e, conseqüentemente, os dados de coleta e tratamento, tendem a melhorar significativamente.

Selvíria contabiliza que 75,53% da população possui abastecimento de água (IN055) em relação à população total. De todo o volume de água produzido, nenhuma parcela do esgoto gerado recebe o tratamento adequado (IN046). Estes dados demonstram que Selvíria necessita de investimentos massivos.

Os conceitos de acesso e cobertura devem considerar as diversidades tecnológicas e buscar a cobertura dos serviços, mediante adaptações e utilização da melhor tecnologia para cada ambiente. Com essa diretriz, busca-se a universalização do esgotamento sanitário, através da viabilidade técnica e econômica.

4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme já referido, tanto a sede urbana, como o setor rural do Município de Selvíria não possuem sistema coletivo de esgotamento sanitário ou sistemas individuais que não causem impacto. De modo geral, esses dispõem de sistemas individuais, como fossas, por exemplo, que serão detalhados mais adiante.

Em virtude da ausência do sistema de esgotamento sanitário, conforme será descrito adiante, será prioritário um forte investimento no setor, de modo a garantir maior abrangência do serviço.



4.1.1 REDE COLETORA

A produção de esgotos corresponde, aproximadamente, a 80% do consumo de água, mas a quantidade de esgoto gerado para a rede de coleta pode variar, devido a alguns fatores: parte da água consumida pode ser incorporada à rede pluvial (ex.: irrigação de jardins), ocorrência de ligações clandestinas e indevidas dos esgotos à rede pluvial e infiltração.

O Coeficiente de Retorno é o valor de água consumida posteriormente coletada pela rede de esgoto. Os valores típicos variam de 60 a 100%, sendo, usualmente, adotado o de 80% (Von Sperling, 1996).

4.1.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE

Segundo Von Sperling (1996), o tratamento preliminar objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros (materiais de maiores dimensões e areia), enquanto o tratamento primário visa à remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica. Nestes dois tipos de tratamento, predominam os mecanismos físicos de remoção de poluentes.

No entanto, no tratamento secundário, predominam mecanismos biológicos (sistemas anaeróbios, filtros biológicos, lagoas de estabilização, lodos ativados, dentre outros), tendo, como objetivo principal, a remoção de matéria orgânica e, eventualmente, de nutrientes (nitrogênio e fósforo). A remoção desses nutrientes é uma das etapas mais importantes do processo, pois a retirada evita a causa da eutrofização.

O tratamento terciário tem a função de remover poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou, ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário, nutrientes e patogênicos. A remoção de nutrientes e patogênicos, também, pode ser considerada integrante do tratamento secundário, dependendo do sistema de tratamento. O tratamento terciário é bastante raro no Brasil.

Em contrapartida, os sistemas anaeróbios têm destaque no Brasil, devido às condições ambientais favoráveis, produção de lodo reduzida e baixo custo operacional. No entanto, apesar das vantagens, o referido sistema não se aplica, como forma eficiente, na redução de alguns nutrientes, especialmente do nitrogênio amoniacal. Assim, necessitando de outras unidades de tratamento para a remoção de nutrientes, de forma a atender a legislação brasileira com relação ao lançamento de efluentes.

No Município de Selvíria, o sistema não possui Estação de tratamento de Esgoto (ETE), assim como também não possui nenhum projeto definido. Atualmente a única opção de tratamento de Esgoto ocorre por unidades descentralizadas, composto por fossas sépticas.



4.1.3 TRATAMENTO DO EFLUENTE

A Resolução CONAMA N°. 430/2011 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes. Segundo o Artigo 10 desta resolução, os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes de enquadramento, deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência. Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas previstas de Oxigênio Dissolvido (OD) não serão desobedecidas, nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.

Esta resolução, também, estabelece que os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, nas condições de vazão de referência, poderão ser alterados, em decorrência de condições naturais, ou quando estudos ambientais específicos, que considerem, também, a poluição difusa, comprovem que esses novos limites não acarretarão prejuízos aos usos previstos no enquadramento do corpo de água.

A resolução citada estabelece metas obrigatórias, mediante o uso de parâmetros para o lançamento de efluentes, de forma a preservar as características do corpo de água. Para os parâmetros não inclusos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado. Na ausência de metas intermediárias progressivas obrigatórias, devem ser obedecidos os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.

A Resolução CONAMA nº 430 de 2011, através do Artigo 21, define os padrões de lançamento, modificando os limites estabelecidos para alguns parâmetros definidos, anteriormente, pela Resolução nº 357, e acrescenta um parágrafo onde especifica que o parâmetro nitrogênio amoniacal total não é mais aplicável em sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Na prática a taxa máxima fixada para a DBO_{5,20} é de 120 mg/l, sendo permitida concentração superior a essa, apenas quando o sistema tiver eficiência de 60%.

“Art. 21. Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:

I - Condições de lançamento de efluentes:

a) pH entre 5 a 9;

b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

c) materiais sedimentáveis: até 1 ml/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado, no caso de efluente



de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

e) Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L;

f) Ausência de materiais flutuantes. ”

4.1.4 SISTEMAS INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

É evidente que o despejo de esgoto sanitário, sem tratamento, nos mananciais, piora a qualidade da água, provando a extrema importância de tratar e dispor adequadamente o esgoto. Em algumas áreas, essa é uma questão difícil devido ao afastamento em relação às estações de tratamento de esgoto, à geografia do local, ou mesmo, à falta de infraestrutura.

No contexto apresentado, uma solução é a descentralização do tratamento do esgoto doméstico, com a implantação, por exemplo, de fossas sépticas, filtros e sumidouros. Embora seja uma solução mais fácil, é importante ressaltar que esses sistemas não possuem eficiência alta e a manutenção, na maior parte dos casos, não é realizada dentro do prazo estipulado. Esses fatores contribuem para uma possível contaminação do solo e, até mesmo, do lençol freático.

Desenvolvidos para atender as comunidades mais isoladas, os sistemas individuais, quando bem executados e operados, tornam-se uma opção efetiva como solução sanitária para o tratamento dos efluentes domésticos. É um dos mais simples, porém, eficiente, sistema de tratamento de esgoto doméstico previsto nas Normas NBR 7.229 e 13.969, indicado para residências ou instalações localizadas em áreas desprovidas de rede de coleta.

Dentro desta abordagem, são destacados, os seguintes sistemas individuais de tratamento de esgotos, que, quando operado em conjunto, atingem os níveis de tratamento exigido:

- Fossas Sépticas;
- Valas de Infiltração/Filtros;
- Sumidouro.

Segundo CHERNICHARO (2007), as fossas sépticas, ou tanques sépticos, são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas, principalmente, ao tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas desservidas por redes coletoras. Nas fossas sépticas o tratamento cumpre basicamente as seguintes funções:

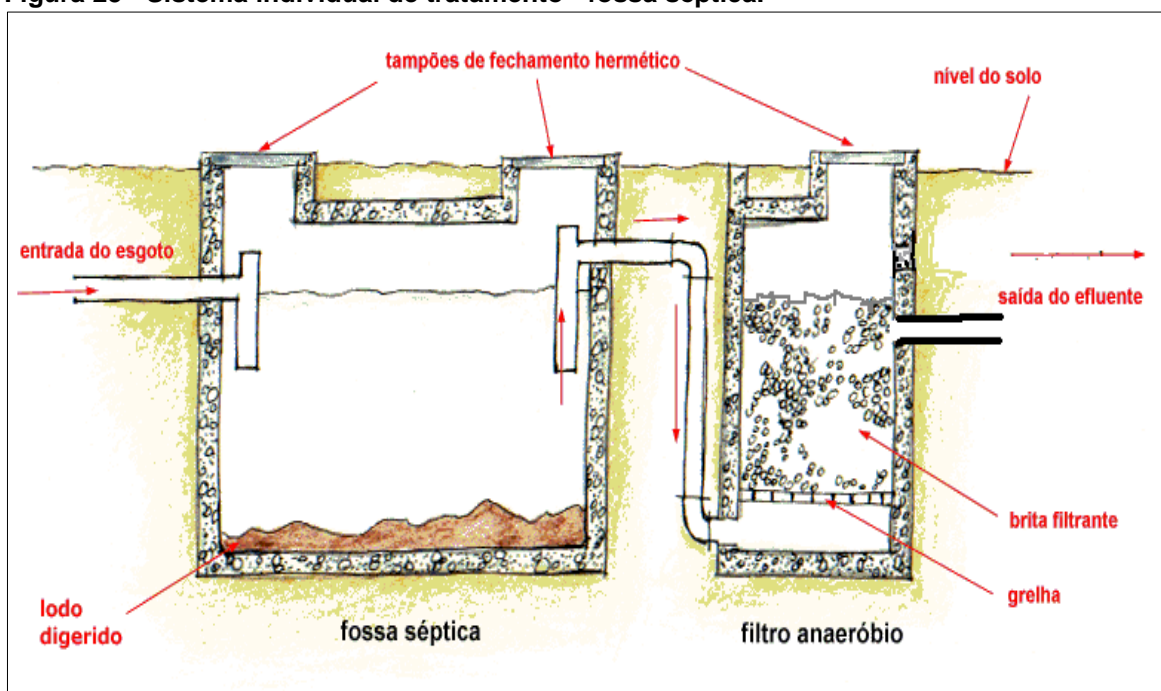
- Separação gravitacional da espuma e dos sólidos, em relação ao líquido afluente, com posterior aglutinação de sólidos, resultando no lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;

- Armazenamento do lodo.

É de fundamental importância, para o bom funcionamento dos tanques sépticos, a retirada do lodo em períodos pré-determinados pelo projeto. A permanência irregular do lodo leva à sua acumulação excessiva e à redução do volume reacional do tanque, prejudicando, sensivelmente, as condições operacionais do reator e produzindo efluente de pior qualidade.

As fossas sépticas não devem ficar muito perto das moradias (para evitar mau cheiro) nem muito longe (para evitar tubulações muito longas). A distância recomendada é de quatro metros. Elas devem ser construídas ao lado do banheiro, para evitar curvas nas canalizações e, também, devem ficar num nível mais baixo do terreno e longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água (no mínimo, 30 metros de distância), para não provocar contaminações, no caso de um eventual vazamento. Abaixo seguem as imagens do sistema de fossas sépticas.

Figura 25 - Sistema individual de tratamento - fossa séptica.



Fonte: EDIFIQUE, (2011). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

As valas de infiltração e os filtros apresentam o mesmo princípio no tratamento de esgotos. Caracterizado como tratamento secundário, este sistema permite uma eficiência na redução da carga orgânica de até acima de 80%. Através da retenção das partículas de lodo formadas e arrastadas da fossa séptica, as bactérias anaeróbias se formam e se fixam na superfície do meio filtrante.

As valas de Infiltração consistem na escavação de uma ou mais valas, nas quais, são colocados tubos de dreno com brita, ou bambu, que permitem, ao longo do seu comprimento, escoar para dentro do solo os efluentes provenientes da fossa séptica.

O comprimento total das valas depende do tipo de solo e quantidade de efluentes a ser tratado. Em terrenos arenosos, são propostos 8m de valas por pessoa. Entretanto, para um bom funcionamento do sistema, cada linha de tubos não deve ter mais de trinta metros de comprimento. Portanto, dependendo do número de pessoas e do tipo de terreno, pode ser necessária mais de uma linha de tubos ou valas.

Figura 26 - Sistemas de tratamento individual- Valas de Infiltração.



Fonte: Tigre (2013). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, (2015).

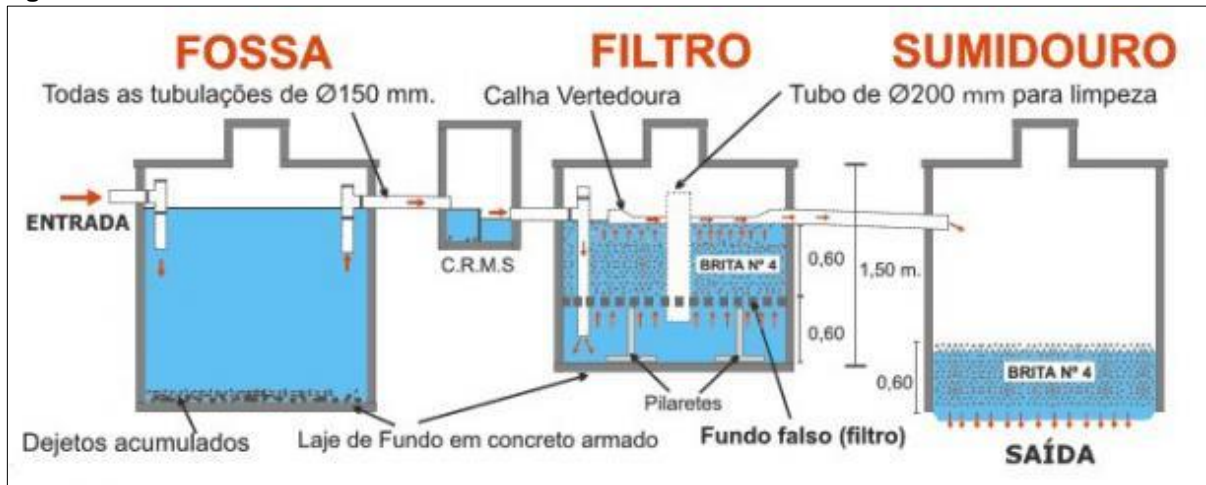
O sumidouro é um poço sem laje de fundo que permite a infiltração do efluente da fossa séptica no solo. O diâmetro e a profundidade dos sumidouros dependem da quantidade de efluentes e do tipo de solo. Mas não deve ter menos de um metro de diâmetro e mais de três metros de profundidade, para simplificar a construção.

Os sumidouros podem ser construídos de tijolo maciço ou blocos de concreto ou, ainda, com anéis pré-moldados de concreto. A construção de um sumidouro começa pela escavação de buraco, a cerca de três metros da fossa séptica e um nível um pouco mais baixo, para facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade. A profundidade do buraco deve ser de 70 cm maior que a altura final do sumidouro. Isso permite a colocação de uma camada de pedra, no fundo do sumidouro, para infiltração mais rápida no solo e de uma camada de terra, de vinte centímetros, sobre a tampa do sumidouro.

Os tijolos ou blocos só devem ser assentados com argamassa de cimento e areia nas juntas horizontais. As juntas verticais devem ter espaçamentos (no caso de tijolo maciço) e não devem receber argamassa de assentamento, para facilitar o escoamento dos efluentes.

Se as paredes forem de anéis pré-moldados, bastam ser apenas colocados uns sobre os outros, sem nenhum rejuntamento, para permitir o escoamento dos efluentes.

Figura 27 - Sistema individual de tratamento – Sumidouro.



Fonte: ART PATRIMONIAL, (2012). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

No Município de Selvíria a população utiliza-se desses sistemas descritos acima para a disposição final de seu esgoto. Cabe, ao município, instruir os proprietários ao uso do modelo adequado dessa disposição, para garantir o tratamento mínimo e não prejudicar a saúde humana.

4.1.5 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO NO MUNICÍPIO

Para estimar o volume de esgotamento sanitário gerado no município, consideraram-se 80% do volume de água micromedido, em 2013 (Volume total = 267.550 m³). A vantagem desse tipo de dado é que as perdas do sistema de abastecimento já são descontadas antes de chegar na área residencial, comercial ou industrial (SNIS, 2013). A Tabela abaixo mostra o volume total de esgotos gerados no Município de Selvíria.



Tabela 30 - Volume total de esgoto gerado na área urbana do município.

Volume de esgoto gerado na sede urbana de Selvíria - 2013.			
População total atendida com abastecimento de água em 2013 (hab.)	Volume de água micromedido (m ³ /ano)	Volume anual per capita de esgoto gerado (m ³ /hab.)	Volume diário per capita de esgoto gerado (L/hab./dia)
4.854	267.550	44,10	120,82

Fonte: SNIS, (2013). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

4.2 ESTUDO DE VAZÕES PARA A SEDE URBANA DO MUNICÍPIO

Considerando o cálculo da projeção populacional potencial de Crescimento, e os dados de censo oferecidos pelo *website* do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) para o ano de 2036, estimou-se a vazão média de esgoto gerado no Município de Selvíria. É importante ressaltar que o cálculo considera apenas a população da área urbana e não de todo o município. A Tabela abaixo mostra a estimativa futura de vazão de esgoto sanitário no Município de Selvíria.



Tabela 31 - Estimativa de futuras vazões de esgoto sanitário.

VAZÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM SELVÍRIA					
Ano	População (habitantes)	Vazão média (l/s)	Vazão Máxima Diária em (l/s)	Vazão Doméstica inicial (l/s)	Vazão Doméstica final (l/s)
2015	5.337	5,97	8,96	8,96	10,75
2016	5.410	6,05	9,08	9,08	10,89
2017	5.484	6,13	9,20	9,20	11,04
2018	5.559	6,22	9,33	9,33	11,19
2019	5.635	6,30	9,46	9,46	11,35
2020	5.712	6,39	9,58	9,58	11,50
2021	5.790	6,48	9,72	9,72	11,66
2022	5.869	6,57	9,85	9,85	11,82
2023	5.949	6,66	9,98	9,98	11,98
2024	6.030	6,75	10,12	10,12	12,14
2025	6.113	6,84	10,26	10,26	12,31
2026	6.196	6,93	10,40	10,40	12,48
2027	6.281	7,03	10,54	10,54	12,65
2028	6.367	7,12	10,68	10,68	12,82
2029	6.454	7,22	10,83	10,83	13,00
2030	6.542	7,32	10,98	10,98	13,17
2031	6.631	7,42	11,13	11,13	13,35
2032	6.722	7,52	11,28	11,28	13,54
2033	6.814	7,62	11,43	11,43	13,72
2034	6.907	7,73	11,59	11,59	13,91
2035	7.001	7,83	11,75	11,75	14,10
2036	7.097	7,94	11,91	11,91	14,29

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais ,2015.

Pode-se notar que o aumento de esgoto gerado não apresenta um acréscimo significativo. Isso se deve ao fato de que a projeção populacional também não varia tanto quando comparada com outras cidades.

O esgoto gerado nas residências domiciliares é mais diluído e apresenta uma composição diferenciada de esgotos industriais. Na Tabela 32 abaixo são apresentados os parâmetros de controle com as concentrações de esgoto bruto, os quais foram estimados para o esgoto domiciliar do Município de Selvíria.



Tabela 32 - Parâmetros determinados para o cálculo das concentrações.

Parâmetros para o cálculo das concentrações.			
Parâmetro		Contribuição per capita em g/hab./dia	
		Faixa	Adotado
Sólidos totais		120 - 220	180
Matéria orgânica	DBO _{5,20}	40 - 60	50
	DQO	80 - 120	100
Nitrogênio		6,00 - 10,00	8
Fósforo		0,7 - 2,5	1,6
pH		-	-
Alcalinidade		20 - 40	30

Fonte: Von Sperling, (1996). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

O estudo das concentrações do esgotamento sanitário e suas contribuições foi realizado de acordo com as vazões estimadas. A Tabela abaixo mostra o estudo das concentrações do esgotamento sanitário, para a sede urbana do município.



Tabela 33 - Estudo das concentrações do esgotamento sanitário na sede urbana do Município de Selvíria.

ESTUDO DE CONCENTRAÇÃO DAS CARGAS - SEDE URBANA					
Anos	População	DBO5 (Kg/dia)	DQO (Kg/dia)	Nitrogênio (Kg/dia)	Fósforo (Kg/dia)
2015	5337	266,86	533,71	42,70	8,54
2016	5410	270,50	541,00	43,28	8,66
2017	5484	274,20	548,39	43,87	8,77
2018	5559	277,94	555,89	44,47	8,89
2019	5635	281,74	563,48	45,08	9,02
2020	5712	285,59	571,18	45,69	9,14
2021	5790	289,49	578,98	46,32	9,26
2022	5869	293,44	586,89	46,95	9,39
2023	5949	297,45	594,91	47,59	9,52
2024	6030	301,52	603,03	48,24	9,65
2025	6113	305,64	611,27	48,90	9,78
2026	6196	309,81	619,62	49,57	9,91
2027	6281	314,04	628,08	50,25	10,05
2028	6367	318,33	636,66	50,93	10,19
2029	6454	322,68	645,36	51,63	10,33
2030	6542	327,09	654,18	52,33	10,47
2031	6631	331,56	663,11	53,05	10,61
2032	6722	336,09	672,17	53,77	10,75
2033	6814	340,68	681,35	54,51	10,90
2034	6907	345,33	690,66	55,25	11,05
2035	7001	350,05	700,10	56,01	11,20
2036	7097	354,83	709,66	56,77	11,35

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

4.2.1 TARIFAS

As tarifas de esgoto podem ser cobradas junto com a tarifa de água ou de maneira separada. Ela é dividida por categorias de uso e tem a mesma estruturação do sistema tarifário de água, inclusive da tarifa social. O sistema de tarifação que abrange a maior parte do estado de Mato Grosso do Sul, é ditado pelos decretos e portarias de reajuste da AGEPAN e SANESUL.



Apesar de a tarifa ter sofrido reajuste em 2014, ela é cobrada de acordo com o número de metros cúbicos coletados. As tarifas podem ser conferidas na Tabela abaixo.

Tabela 34 - Tarifação

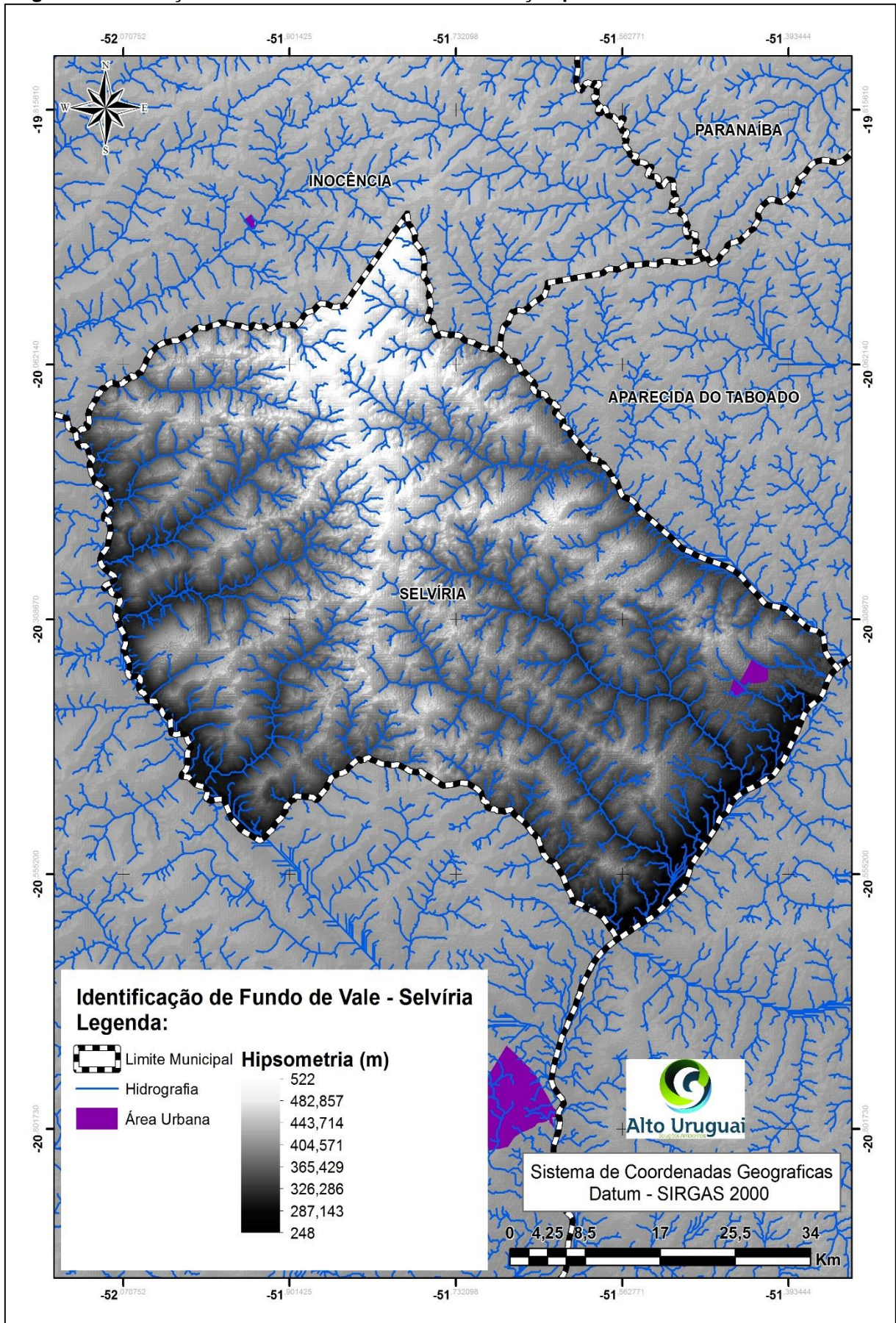
Categoria/Tipo	Faixas (m ³)	Tarifa (R\$ por m ³)	
		Água	Esgoto
Residencial	0 a 10	2,67	1,34
	11 a 15	3,37	1,69
	16 a 20	3,60	1,80
	21 a 25	4,01	2,00
	26 a 30	4,14	2,07
	31 a 50	4,98	2,49
	Acima de 50	5,17	2,58
Comercial	0 a 10	3,30	1,65
	Acima de 10	7,15	3,58
Residencial Social	0 a 10	4,98	2,49
	Acima de 10	10,63	5,31
Residencial Social	0 a 20	3,45	1,73
	Acima de 20	14,09	7,04

Fonte: Decreto 3081/2014. Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

4.2.2 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE E ÁREAS PARA LOCAÇÃO DA ETE

A definição das áreas de fundos de vale se faz importante para que seja identificado a possibilidade de execução de interceptores, coletores troncos, e um pouco mais complexo, as áreas para instalação das ETEs. Com a utilização do software ArcGIS, elaborou-se o mapa que é apresentado na figura abaixo sobre a localização das áreas de fundo de vale, e conseqüentemente as possíveis áreas para instalação de equipamentos de despejo.

Figura 28 - Definição das áreas de fundo de vale e locação para ETEs



Fonte: Organizado por: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



Na figura acima é possível vincular também o caminho natural de escoamento das águas da chuva através das áreas mais escuras.

4.2.3 DISPONIBILIDADE DE ÁREA PARA LOCAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A decisão de locação de uma estação de tratamento de esgoto demanda um estudo de viabilidade para avaliar todos os pontos positivos e negativos que irão ocorrer com este empreendimento. Dentre as várias variáveis existentes nesse processo, algumas são consideradas prioritárias. Entre elas pode ser destacado os critérios;

- Implantação da ETE em local longe da área urbana (para não causar desagrado junto aos moradores vizinhos) e com proximidade à um corpo hídrico (a extensão do interceptor de lançamento do esgoto tratado é inversamente proporcional com o valor a redução de custos do projeto);
- Localização da ETE em cotas baixa para facilitar o escoamento do efluente por gravidade;
- Definir os critérios de tratamento de acordo com as dimensões de área disponível, geração do volume a ser tratado, custos de operação, etc.

Para facilitar a compreensão das viabilidades tecnológicas de cada sistema, segue abaixo a descrição dos mesmos segundo Von Sperling (1996):

- **Lagoa Facultativa** - A DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada aerobicamente por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo convertida anaerobicamente por bactérias no fundo da lagoa. O oxigênio requerido pelas bactérias aeróbias é fornecido pelas algas, através da fotossíntese.
- **Lagoa Anaeróbia** – A DBO é em torno de 50 a 70% removida na lagoa anaeróbia (mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa única.
- **Lagoa de Maturação** – O objetivo principal da lagoa de maturação é a remoção de organismos patogênicos. Nas lagoas de maturação predominam condições ambientais adversas para bactérias patogênicas, como radiação ultravioleta, elevado pH, elevado OD, temperatura mais baixa que a do corpo humano, falta de nutrientes e predação por outros organismos. Ovos de



helmintos e cistos de protozoários tendem a sedimentar. As lagoas de maturação constituem um pós-tratamento de processos que objetivem a remoção da DBO, sendo usualmente projetadas como uma série de lagoas, ou como uma lagoa única com divisões por chicanas. A eficiência na remoção dos coliformes é elevadíssima.

- **Reator Anaeróbio** - A DBO é estabilizada anaerobicamente por bactérias dispersas no reator. O fluxo do líquido é ascendente. A parte superior do reator é dividida nas zonas de sedimentação e de coleta de gás. A zona de sedimentação permite a saída do efluente clarificado e o retorno dos sólidos (biomassa) ao sistema, aumentando a sua concentração no reator. Entre os gases formados inclui-se o metano. O sistema dispensa decantação primária. A produção de lodo é baixa, e o mesmo já sai estabilizado.

A Tabela abaixo mostra uma análise comparativa entre os sistemas de tratamento, baseadas em vantagens e desvantagens.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 35 – Análise Comparativa entre os sistemas de tratamento de Esgoto.

Análise Comparativa Entre as Tecnologias de Tratamento		
Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	<ul style="list-style-type: none">- Eficiência na remoção de DBO e patogênicos;- Construção, operação E manutenção simples;- Reduzidos custos de implantação e operação;<ul style="list-style-type: none">- Ausência de equipamentos mecânicos;- Requisitos energéticos praticamente nulos;- Satisfatória resistência a variações de carga;- Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos;	<ul style="list-style-type: none">- Elevados requisitos de área- Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos- A simplicidade operacional pode trazer o descaso da manutenção (crescimento de vegetação);- Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos;- Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) - Possibilidade do crescimento de insetos;
Lagoa Anaeróbia	<ul style="list-style-type: none">- Idem lagoas facultativas;- Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas;	<ul style="list-style-type: none">- Idem lagoas facultativas;- Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbia;- Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas;- Necessidade de remoção contínua ou periódica (intervalo de alguns anos) do lodo na lagoa anaeróbia;
Lagoa de Maturação	<ul style="list-style-type: none">- Idem à lagoa precedente;- Razoável eficiência na remoção de nutrientes;	<ul style="list-style-type: none">- Idem à lagoa precedente;
Reator Anaeróbio	<ul style="list-style-type: none">- Satisfatória eficiência na remoção de DBO;- Baixos requisitos de área- Baixos custos de implantação e operação<ul style="list-style-type: none">- Reduzido consumo de energia- Não necessita de meio suporte- Construção, operação E manutenção simples baixíssima produção de lodo<ul style="list-style-type: none">- Estabilização do lodo no próprio reator- Boa desidratabilidade do lodo- Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo- Rápido reinício após períodos de paralisação	<ul style="list-style-type: none">- Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos- Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável<ul style="list-style-type: none">- Remoção de N e P insatisfatória;- Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados)- A partida do processo é geralmente lenta - Relativamente sensível a variações de carga - Usualmente necessita pós-tratamento

Fonte: Von Sperling, (1996). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



4.3 INVESTIMENTOS PREVISTOS PELA PREFEITURA DE SELVÍRIA

As diretrizes estabelecidas pelo PMGIRS, se seguidas pela Prefeitura, podem resultar em investimento ou ações consolidadas como forma de implementar instrumentos de manejo de resíduos sólidos. Por outro lado, atualmente, não foi informado sobre a existência de um plano de investimento ou ações consolidadas, relacionadas ao esgotamento sanitário, sendo implementados no município.

4.4 CONSIDERAÇÕES GERAIS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Selvíria, de acordo com o Sistema Nacional de Informações para o Saneamento (SNIS, 2013), não atende nenhuma região ou localidade da população (0,0% de cobertura).

Tendo como base o estudo demográfico do Município de Selvíria, a sua população urbana não sofrerá acréscimo significativo, podendo atingir 7.097 habitantes em 2036. Diante da premissa de atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário, constata-se a necessidade de prever a implantação dos sistemas coletivos para área urbana, assim como iniciar as campanhas de promoção de saúde ambiental para atender as demandas atuais e futuras. Para isso, o sistema precisará ser ampliado em 100%, para atender a população do município, o que representa uma necessidade significativa de investimentos.

Ao avaliar as dificuldades enfrentadas pelas comunidades isoladas, rurais e do distrito, devem ser previstas ações voltadas à fiscalização dos sistemas individuais, além de prever programas de incentivo à eficiência dos tratamentos. Apesar das ações de esgotamento sanitário, executadas por meio de soluções individuais, não constituírem serviço público de saneamento, uma das diretrizes da política municipal de saneamento básico é garantir meios adequados ao atendimento da população rural dispersa, além de fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que os obriguem a implantar soluções individuais eficazes de tratamento.

Há, ainda, os efluentes gerados na área rural, em virtude do grande potencial das atividades agroindustriais. Assim, devem ser apresentadas soluções viáveis e contínuas, que busquem a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico sustentável.

A universalização do sistema de esgotamento do Município de Selvíria visa indicar soluções abrangentes a todo o município, independente das dificuldades técnicas e/ou econômicas. É essencial priorizar a instalação imediata desse serviço que deverá ser estendida também à comunidade rural.



Deve-se ressaltar que os recursos financeiros, para execução dos sistemas, deverão ser discutidos juntamente com a equipe técnica da prefeitura, com o objetivo de garantir respaldo jurídico, e tudo mediante contrato firmado entre o município e a concessionária dos serviços.



5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Durante o ano de 2013 foram gerados cerca de 76 milhões de toneladas de resíduos sólidos nas áreas urbanas do Brasil. Um acréscimo de 4,1% em relação ao ano de 2012, que gerou três milhões de dejetos a menos. Esta quantidade de geração de resíduos sólidos, posiciona o Brasil como o quinto maior produtor do planeta. Atrás apenas da União Europeia, Estados Unidos, China e Japão.

Em todo o país, apenas 58,3% dos resíduos sólidos recolhidos possuem a destinação final correta. O restante, cerca de 41,7%, ou quase trinta milhões de toneladas de resíduos sólidos anuais, são encaminhados para os lixões. Totalizando 1569 municípios que ainda lançam seus resíduos em lixões a céu aberto.

O desafio para os próximos anos é a erradicação total destes sistemas de disposição de resíduos sólidos, que dificultam cada vez mais o desenvolvimento sustentável de diversas regiões do país. Porém, na realidade, a agenda de compromissos com as questões ambientais é muito mais extensa e dispendiosa.

Todos os aglomerados urbanos ao redor do mundo, além da implantação de políticas públicas voltadas para a gestão sustentável de seus resíduos, são também responsáveis por aplicarem políticas públicas de combate ao desmatamento, melhoria da qualidade do ar, mudanças climáticas, proteção do patrimônio genético e agricultura sustentável, mobilidade urbana, educação e bem-estar da população.

A implementação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS, através da Lei N°12.305/2010, determina o fechamento de lixões a céu aberto até o ano de 2014 em todas as localidades do país. Esta Lei foi aprovada no ano de 2010, depois de vinte anos de tramitação no Congresso Nacional. Ela também determina a implantação da Logística Reversa, Coleta Seletiva e a Compostagem dos Resíduos Úmidos.

Entretanto, houveram por parte da Câmara e do Senado Nacional, a tentativa de prorrogar o prazo dos fechamentos dos lixões, através da MP 651/14, para o ano de 2018. Com a justificativa de pedir mais prazos para a construção dos Aterros Sanitários. Porém, esta Medida Provisória foi vetada pelo Presidente em exercício Michel Temer, afirmando que o prolongamento do prazo de instalação dos Aterros Sanitários vai contra o interesse público. Informou-se também, que o veto foi negociado com os parlamentares, onde o governo compromete-se a apresentar uma proposta alternativa.

Mas mesmo com o veto da MP 651/14, para alguns especialistas da área de resíduos sólidos no Brasil, pouco mudou desde a implantação da referida Lei no ano de 2010. Os lixões ainda continuam a existir em todas as regiões brasileiras. A Região Nordeste é a



campeã nacional em descaso com os resíduos sólidos, totalizando oitocentos e quarenta municípios que utilizam este procedimento insustentável de destinação final de resíduos.

Enquanto que o Estado de Santa Catarina, vai no sentido contrário da Região Nordeste, sendo o único Estado do Brasil a encerrar todas as atividades nos seus lixões. Demonstrando para as demais regiões brasileiras a possibilidade de se adotar medidas mais sustentáveis, na gestão de seus resíduos sólidos.

Sendo assim, através da aplicação das diretrizes da Lei Nº. 11.445/2007 – Lei Federal do Saneamento Básico, e da Lei Nº 12.305/2010, o Poder Público e a sociedade poderão usufruir de instrumentos que norteiam as ações de desenvolvimento, almejando para toda a comunidade um ambiente com qualidade de vida. É através da legislação, comprometimento, ações e objetivos que os municípios conquistarão ao longo do tempo, ambientes urbanos que respeitem as pessoas, oferecendo sistemas eficientes de gestão de resíduos e saneamento básico.

5.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos podem ser classificados de acordo com a sua origem, tipo, características físico-químicas e comparação com lista de resíduos e substâncias conhecidas. A classificação dos resíduos é necessária porque fornece informações sobre seus potenciais riscos ambientais e de saúde pública.

A Norma Brasileira (NBR) 10.004/04 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), dispõe sobre a classificação de resíduos. De acordo com esta Norma, os resíduos sólidos podem ser classificados em: resíduos classe I (perigosos), resíduo classe II não-inerte (não perigoso) e resíduo classe II inerte (não perigoso). Os resíduos podem ter origem de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas e de varrição. Além desses, inclui-se nesta definição, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, os lodos gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, assim como, líquidos, cuja particularidade os tornem inviável para deposição no meio ambiente.

Para que o resíduo seja classificado na classe de resíduos perigosos (classe I), o mesmo tem que possuir característica de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade ou estar listado no anexo A ou B da referida NBR.

Em sequência, tem-se os resíduos que não apresentam perigo, os de classe II. O resíduo ocupa essa classe no caso de não atender nenhum dos requisitos mencionados no parágrafo acima. A separação entre resíduos inertes e não-inertes se dá pela composição de cada resíduo, caso haja constituintes que são solubilizados em concentrações superiores às apresentadas no anexo G da NBR, o resíduo é classificado como Classe II A não-inerte, caso contrário, é classificado como um resíduo Classe II B inerte.



É importante destacar que um resíduo de classe II A não-inerte pode ter propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já o resíduo de classe II B inerte, não possuem os constituintes sofrendo solubilização em concentrações superiores àquelas definidas nos padrões de potabilidade da água, com exceção do aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A classificação dos resíduos de acordo com D'Almeida & Vilhena (2000), ocorre da seguinte forma:

Domiciliar: é aquele originário na vida diária das residências, na própria vivência das pessoas. O lixo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de natureza química ou biológica, que possa colocar em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela sua quantidade gerada diariamente, quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é constituído, principalmente, de restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens;

Comercial: é oriundo dos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares e restaurantes. O lixo destes estabelecimentos tem forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como, papel toalha e papel higiênico;

Público: procedente dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas arbóreas, feiras livres, corpos de animais, bem como da limpeza de galerias e bocas-de-lobo, córregos e terrenos;

Serviços de Saúde: resíduo séptico, que contém ou pode conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias e postos de saúde. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado e remédios com prazo de validade vencido;

Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários: resíduo que, potencialmente, pode conter germes patogênicos originários de outras localidades (cidades, estados, países) e que são trazidos a este, por meio de materiais utilizados na higiene ou misturados aos restos de alimentos, passíveis de provocar doenças. O resíduo asséptico destes locais, neste caso, também, é semelhante ao resíduo domiciliar, desde que coletado separadamente e não entre em contato direto com o resíduo séptico;

Industrial: originário de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel e alimentícia.). Este tipo de resíduo pode ser composto por diversas



substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas e tóxicos. É nesta classificação, segundo a origem, que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I - perigosos (NBR 10004). Normalmente, representam risco ambiental;

Agropecuário: gerado nas atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações. Tal resíduo recebe destaque, pela grande quantidade em que é gerado, destacando-se, o enorme volume de esterco animal produzido nas fazendas de pecuária extensiva;

Entulho: é o resíduo da construção civil, resultado de demolições, restos de obras e de solos de escavações. Geralmente, material inerte, passível de reaproveitamento, mas que, eventualmente, pode apresentar resquícios de toxicidade, em restos de tintas e solventes, peças de amianto e outros metais.

5.2 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Com base nos dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT), houve uma diminuição da miséria da população brasileira, de 25%, em 2001, para 17,4%, em 2009. Resultando em aproximadamente vinte e três milhões de pessoas, em termos per capita, que abandonaram a linha de pobreza. Conseqüentemente, gerando um aumento no poder de aquisição destas pessoas e, assim, permitindo maior aquisição de bens e aumento do capital de giro.

Embora a acessibilidade a bens materiais poder de compra seja um aspecto favorável no quesito social, o maior consumo contribui para uma maior quantidade de resíduos sólidos gerados. Desta forma, as taxas de geração de resíduos por pessoa, registradas anualmente, atingem valores maiores.

No Brasil, a geração de resíduos sólidos em 2013 foi de 1,041 kg/hab./dia, sendo coletados 0,941 kg/hab./dia (ABRELPE, 2013). O Município de Selvíria foi inserido tanto nos estudos relativos à Região Centro-Oeste como, também, nos dados correspondentes ao estado de Mato Grosso do Sul.

Ainda de acordo com os dados da ABRELPE (2013), a região Centro-Oeste registrou em 2013 a geração de 16.636 ton./dia de resíduos sólidos urbanos, sendo coletados 93% deste total. O índice de geração *per capita* de resíduos em 2013 na Região Centro-Oeste foi de 1,032 kg/hab./dia, registrando um aumento de aproximadamente 0,68% em relação ao ano de 2012. Enquanto que a quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos em 2013 foi de 15.480 ton./dia, apresentando um aumento de cerca de 4,7% em relação ao ano de 2012.

No Município de Selvíria, não existe um estudo específico sobre a quantidade de resíduos geradas, porém, durante a reunião com a Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul (SANESUL), o valor de geração foi estimado em cerca de 0,6 kg/hab./dia.



De um ponto de vista mais geral, existe o estudo da ABRELPE no Estado de Mato Grosso do Sul para os períodos de 2012 e 2013, o qual mostra uma coleta de 0,896 kg/hab./dia.

Considerando o valor de geração per capita definido na reunião com a SANESUL e os dados de população estimada, em Selvíria, para 2014, de acordo com o censo do IBGE realizado em 2010, o produto dessas informações resultaria em uma produção aproximada de 3,8 ton./dia de resíduos sólidos.

No caso do Município de Selvíria, a coleta de resíduos não é um serviço privatizado, assim, a responsabilidade por esse tipo de serviço é da Secretaria de Obras e Serviços Públicos. A mesma possui um caminhão, quatro pessoas para a coleta, um trator disponível toda segunda-feira e um caminhão de carga seca para o Distrito da Véstia. O atendimento está localizado totalmente na área urbana, desse modo, a disposição final do resíduo, na zona rural, fica a critério do proprietário de cada área.

Como há ausência de dados disponíveis, sobre o sistema de manejo de resíduos sólidos, este documento não possui cálculos auxiliares, os quais serviriam para aumentar a precisão dos valores atuais. No caso de os dados estarem disponíveis, o método mais indicado para o cálculo de geração per capita e quantidade de resíduos sólidos coletados seria o descrito abaixo:

Equação 1 – Geração per capita:

$$\text{Geração per capita} \left(\frac{Kg}{\text{hab.dia}} \right) = \frac{\text{Quantidade de RSD coletados} \left(\frac{Kg}{\text{Dia}} \right)}{\text{Número de habitantes (hab)}}$$

Equação 2 – Cálculo do RSD coletados diariamente:

$$\text{Quantidade de RSD coletados} \left(\frac{Kg}{\text{dia}} \right) = \frac{\text{Peso anual coletado (t)} \times 1.000 \left(\frac{Kg}{t} \right)}{365 (\text{dia})}$$

A geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida da população. Um planejamento adequado e mais preciso pode ser iniciado a partir dos dados atuais levantados pelo Município de Selvíria, que serão projetados e adequados para a elaboração do eixo de resíduos sólidos urbanos do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Tal levantamento de dados servirá de oferta de informação à sociedade, sendo mantido pela Secretária Municipal de Obras e Serviços Públicos do Município de Selvíria, com



informações objetivas, quanto à oferta dos serviços de coleta, transporte, tratamento, armazenamento, destinação final e, especialmente, reciclagem e reuso de resíduos, bem como outras práticas e técnicas pertinentes à gestão dos resíduos sólidos.

Será de responsabilidade dos órgãos responsáveis pelo cadastro, pesquisar a oferta dos serviços no município, a partir de fontes seguras e oficiais, inclusive o Cadastro Municipal de Alvarás para Atividades; Banco de Dados dos órgãos licenciadores; Cadastro Voluntário pelos prestadores de serviço.

É importante ressaltar que, de acordo com os termos do Artigo 20 da Lei N°.12.305/2010, é obrigatória a elaboração de um Plano de Gerenciamento Específico de Resíduos Sólidos dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saneamento básico, exceto limpeza urbana e atividades domésticas; geradores de resíduos industriais, tanto no processo produtivo quanto nas suas instalações; geradores de resíduos de serviços de saúde e geradores de resíduos de mineração, em sua pesquisa, extração ou beneficiamento.

5.3 CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A base dos cálculos de planejamento se dá pelo fator de crescimento populacional, o qual é o principal fator que influencia na produção de resíduos sólidos. Diante disso, a estimativa de geração per capita de resíduos e de sua coleta visam estimar a quantidade de resíduos que serão gerados, no município, considerando um horizonte de planejamento de, no mínimo, vinte anos.

O estudo de geração per capita de resíduos contempla apenas os resíduos da coleta convencional, sem adicionar os resíduos de limpeza urbana, recicláveis, entulhos e da construção civil, uma vez que a disposição final de cada um se dá de maneira diferenciada.

É de suma importância estimar a quantidade de lixo destinada ao aterro (resíduos convencionais) que, por sua vez, possui os cálculos de vida útil embasado pelo referido parâmetro, sendo possível de ser estendida ou reduzida em virtude da precisão de estimativa.

Como dialogado com a equipe da Prefeitura, a abordagem, para este tipo de estudo, acontece, de forma usual, por segmentação da população das áreas rurais e urbanas do município.

5.3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS - RSDC

Esses resíduos são provenientes de residências, estabelecimentos comerciais ou atividades similares pertencentes a mesma categoria. Os RSDC são, em sua maioria,



constituídos de materiais de maior uso pelos cidadãos, como plásticos, vidros, papéis, metais, restos de alimentos, entre outros.

Para que haja uma gestão e gerenciamento adequado dos mesmos, deve-se dividir o processo em diversas etapas, as quais são geração e acondicionamento, coleta e transporte, triagem, reciclagem e compostagem e disposição final.

De acordo com o PMGIRS, desenvolvido pela GROEN (2014), o Município de Selvíria não apresentava padronização de acondicionamento, sendo a forma mais comum, o uso de sacos plásticos ou bombonas diretamente sobre a calçada. Este acondicionamento irregular aumenta tanto o risco de o lixo ser espalhado por animais quanto a probabilidade de contaminação do meio ambiente.

No Município de Selvíria, como já dito anteriormente, a responsabilidade de resíduos é da Secretaria de Obras e Serviços Públicos. A coleta atende toda a área urbana, sendo realizada diariamente nas ruas pavimentadas e, duas vezes por semana, nas demais áreas. Quanto a triagem, a mesma é feita por meio de iniciativas, de maneira informal e sem uso de EPI's, onde, o material priorizado, é aquele que apresenta um melhor preço de mercado.

O município não possui sistema de compostagem e reciclagem, assim, a maior parte dos resíduos produzidos são destinados a outros centros urbanos, no caso do Município de Selvíria, esses resíduos são transportados para o Estado de São Paulo.

A estimativa de geração per capita para este tipo de resíduo pode ser encontrada na tabela abaixo:



Tabela 36 - Projeção de geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Selvíria.

Ano	População (habitantes)	Estimativa de geração (kg/dia)
2015	7.022	4213,20
2016	7.169	4301,40
2017	7.316	4389,60
2018	7.463	4477,80
2019	7.610	4566,00
2020	7.757	4654,20
2021	7.904	4742,40
2022	8.051	4830,60
2023	8.198	4918,80
2024	8.345	5007,00
2025	8.492	5095,20
2026	8.639	5183,40
2027	8.786	5271,60
2028	8.933	5359,80
2029	9.080	5448,00
2030	9.227	5536,20
2031	9.374	5624,40
2032	9.521	5712,60
2033	9.668	5800,80
2034	9.815	5889,00
2035	9.962	5977,20
2036	10.109	6065,40
TOTAL		113,065 toneladas

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais 2015



5.3.2 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS

Os Resíduos de Serviços de Saúde são oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal - clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

Um importante marco na área de resíduos de serviços de saúde – RSS, ocorreu na década de 90, com a Resolução CONAMA N^o. 006/1991, que desobrigou a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade, passando a competência para os órgãos estaduais estabelecerem as normas de destinação final desses resíduos; portanto, os procedimentos técnicos de licenciamento, como acondicionamento, transporte e disposição final, realizados nos municípios que não optaram pela incineração, são feitos por órgãos estaduais.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da Resolução RDC N^o306/2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Esta resolução já atribuía, aos geradores dos resíduos, a obrigatoriedade e responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Conforme a Resolução CONAMA N^o358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, é de responsabilidade dos geradores de resíduos de serviço de saúde, o gerenciamento dos resíduos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Quanto à classificação, segundo as resoluções RDC ANVISA N^o 306/2004 e CONAMA N^o358/2005, os resíduos são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

- **Grupo A:** engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- **Grupo B:** contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;



- **Grupo C:** quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia;
- **Grupo D:** não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas;
- **Grupo E:** materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

Além da correta destinação dos resíduos do serviço de saúde, os estabelecimentos geradores devem apresentar à Vigilância Sanitária um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), como requisito para a obtenção da licença sanitária.

No Município de Selvíria a rede de saúde conta com o hospital municipal Santa Rita de Cássia, consultórios particulares, um Centro Odontológico Municipal e uma Unidade de Saúde da Família, localizada no Distrito de Véstia.

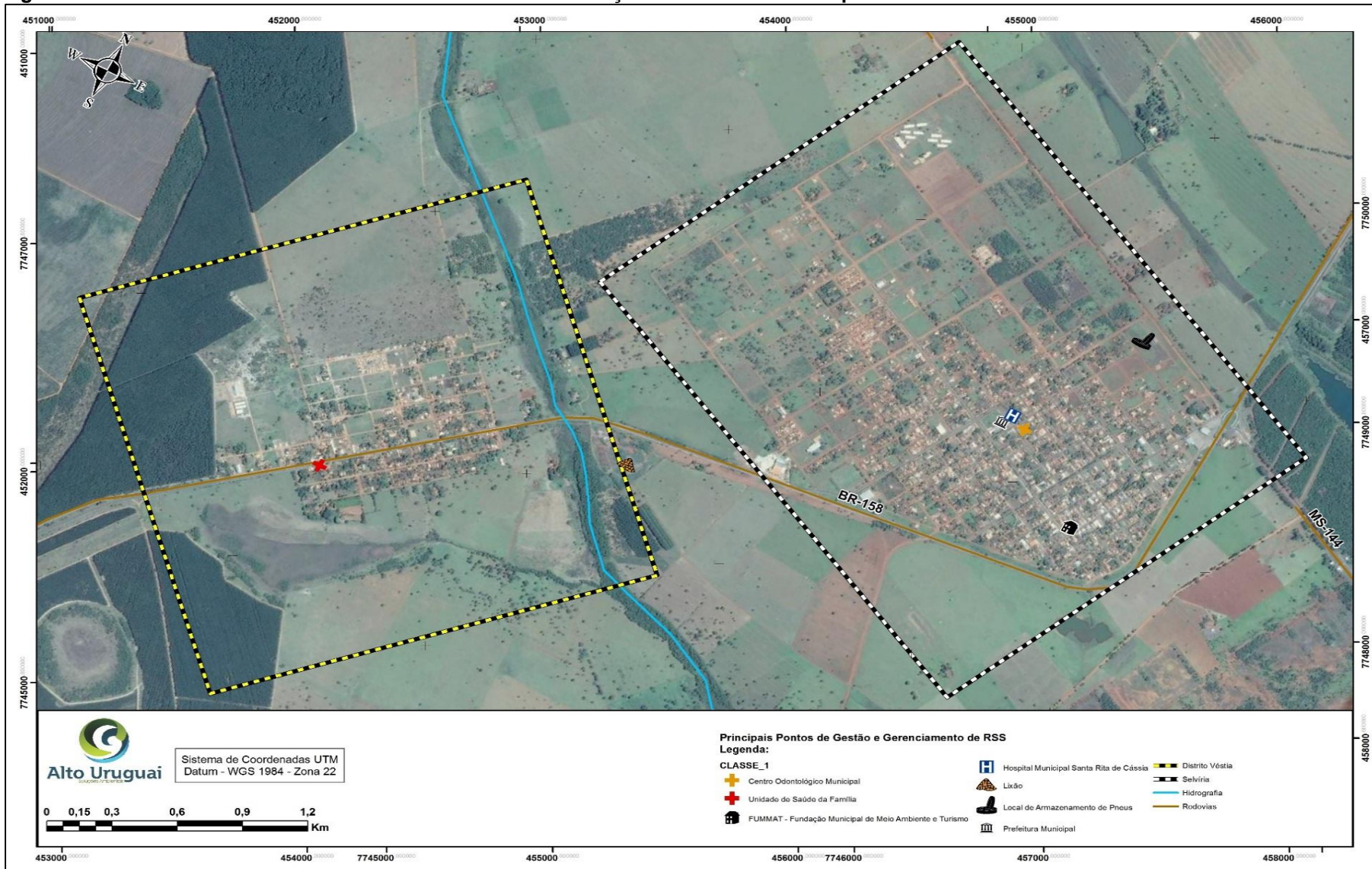
Até o mês de agosto do ano 2014, os resíduos provindos do serviço de saúde recebiam a mesma destinação dos RSDC. Atualmente, os resíduos dos serviços de saúde das unidades públicas de saúde do Município de Selvíria têm manejo terceirizado pela empresa CLH – A.F. Fernandes Ambiental ME, a qual está localizada no Município de Votuporanga - SP.

Apesar de a empresa se responsabilizar pela coleta, transporte, tratamento e destinação final, o armazenamento, que antecede a coleta, é de responsabilidade das unidades de saúde, o problema é que, essas, na maior parte dos casos, não possuem sistemas adequados de armazenamento. A fiscalização e o controle do gerenciamento destes RSS, são de responsabilidade da Vigilância Sanitária.

Considerando a responsabilidade da empresa contratada para as atribuições já citadas, o município não possui informações sobre os métodos utilizados para a adequada disposição desses resíduos, porém o método deve possuir como base as resoluções propostas pela Resolução CONAMA e ANVISA. Os principais pontos de acondicionamento de resíduos dos serviços de saúde podem ser conferidos na Figura a seguir



Figura 29 – Pontos de acondicionamento de resíduos dos serviços de saúde no Município de Selvíria.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais 2015





Para a projeção dos resíduos dos serviços de saúde, que serão gerados no período de 2015 a 2036, calculou-se a projeção polinomial de previsão. Os dados utilizados se baseiam na classificação da Resolução CONAMA N° 358/2005. Para que tal estimativa fosse efetuada, adotou-se o método de ICLEI (2012) e o percentual da relação entre Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSDC) com Resíduos de Limpeza Urbana (RLU).

Os resíduos dos serviços de saúde devem ser destinados de maneira apropriada, de modo que não causem degradação ambiental, desperdícios com custos de tratamento de resíduos e transmissão de doenças patogênicas. A Tabela abaixo mostra a projeção de geração de resíduos dos serviços de saúde no Município de Selvíria.

Tabela 37 - Projeção de geração de resíduos de serviços de saúde.

Ano	População (habitantes)	Estimativa de geração (kg/dia)
2015	7.022	21,07
2016	7.169	21,51
2017	7.316	21,95
2018	7.463	22,39
2019	7.610	22,83
2020	7.757	23,27
2021	7.904	23,71
2022	8.051	24,15
2023	8.198	24,59
2024	8.345	25,04
2025	8.492	25,48
2026	8.639	25,92
2027	8.786	26,36
2028	8.933	26,80
2029	9.080	27,24
2030	9.227	27,68
2031	9.374	28,12
2032	9.521	28,56
2033	9.668	29,00
2034	9.815	29,45
2035	9.962	29,89
2036	10.109	30,33
TOTAL		565,32 quilos

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais 2015



Segundo os dados da ABRELPE, em sua edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2013), foram coletados no Brasil no respectivo ano, aproximadamente 252.228 toneladas de resíduos dos serviços de saúde, atingindo um índice per capita de 1,25 Kg/hab.ano. No Estado de Mato Grosso do Sul, o índice de RSS gerado por habitantes equivale a 1,408 Kg/hab.ano e 3.554 ton. /ano de resíduos dos serviços de saúde coletados.

Nota-se, que em todo o território nacional, devido a legislação específica, é de responsabilidade do gerador de resíduo do serviço de saúde, promover a sua destinação final adequada. Isto dificulta a quantificação do respectivo resíduo; pois os dados municipais em sua maioria, referem-se apenas aos resíduos gerados nas unidades públicas de saúde.

De acordo com o PMGIRS, elaborado pela GROEN (2014), a maior parte dos resíduos gerados são provindos da cozinha hospitalar e da enfermaria.

5.3.3 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO – RCCD

Os Resíduos de Construção e Demolição (RCCD) ou entulhos, são oriundos de resquícios das atividades de obras e infraestrutura como: reformas, construções novas, demolições, restaurações, reparos e outros inúmeros conjuntos de fragmentos, restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassas, aço e madeira.

A Resolução CONAMA N.º 307/2002, é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Ela define quem são os geradores, os tipos de resíduos e quais ações a serem tomadas, tanto na geração, como na sua destinação final. Os resíduos, conforme a referida resolução, são classificados em:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como agregados, tais como:

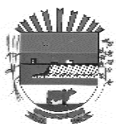
a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas de concreto (blocos, tubos, meios-fios) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis e que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;



Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Os geradores são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram os resíduos e os transportadores são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

Consta desta Resolução, também, a obrigação dos municípios de elaborar o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção e Demolição, documento que estabelece as diretrizes e técnicas, critérios técnicos e código de posturas do município, e colocado, obrigatoriamente, à disposição dos grandes geradores desse tipo de resíduo. O Plano preparado, este sim, pela empresa, deve ser entregue antes do início das obras.

As Normas Brasileiras Regulamentadoras entram neste contexto, com a deliberação das NBR 15.112:2004 a 15.116:2004, que estabelecem as diretrizes técnicas, desde a construção até a implementação e operação de áreas de transbordo e triagem, reciclagem e reutilização de agregados.

Com relação a pequenos e grandes geradores de entulhos de obras, apesar de não ter uma definição para o município de Selvíria atualmente, segundo Monteiro (2001), pode ser considerado, pequeno gerador, a pessoa física ou jurídica que gerar até 1.000 kg ou 50 sacos de 30 litros por dia, enquanto grande gerador é aquele que gera um volume diário de resíduos acima deste montante.

Segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON), afirma que o setor de construção civil no Brasil é um dos setores com grande importância econômica e social, pois o mesmo é importante na geração de trabalho e renda para o país. Para a ABRECON, este mesmo setor que gera emprego e renda para a população, é também o setor que mais produz resíduos no Brasil e o que mais se descarta irregularmente. Esse resíduo é coletado pela empresa Alvorada no município.

A Resolução do CONAMA responsável por estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil é a N° 307/2002. Além disso, define classificação para todos os tipos de resíduos oriundos da construção, demolição, reformas, reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura.

Dentro da variedade de resíduos gerados na construção civil, existem dois tipos de classificação, as sobras, compostas por argamassa, madeira, alvenaria, concreto, asfalto, metais, fiação, gesso, solo, dentre outros, e os perigosos, que é constituído de solventes, óleos, graxas, tintas impermeabilizantes, entre outros. Esses resíduos, quando destinados

incorretamente, podem causar contaminação do solo e água, além de favorecer a proliferação de vetores de doenças.

Entretanto, o RCCD do Município de Selvíria não possui nenhum tipo de gestão. Segundo informações do PMGIRS (2014), não há nenhum controle sobre as empresas que prestam este tipo de serviço, na remoção de entulhos advindos de obras de construções e reformas.

Foi observado ainda, que uma das empresas da região que executam o serviço de recolhimento de caçambas, despeja os entulhos no lixão municipal. O reaproveitamento do material acontece quando algum de boa qualidade é identificado e, o mesmo é usado como cascalho ou material de aterramento irregular. Porém são raros os casos em que isso acontece. A Figura abaixo mostra o despejo irregular de resíduos da construção civil, no lixão do Município de Selvíria.

Figura 30 - Área irregular usada como despejo de resíduos da construção e demolição.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A Tabela abaixo, mostra a projeção de geração de RCCD para o Município de Selvíria. O valor considerado nos cálculos é o da média estimada no manual de orientação do MMA (2012), sendo ela de 520 quilos anuais por habitante. Outra estimativa, que poderia ser usada mas possui valor muito elevado, é a da (ABRELPE, 2012), o Plano estima a média de geração per capita em 0,966 kg/hab.dia podendo crescer, em municípios com maior poder aquisitivo, ou diminuir, em locais mais pobres.

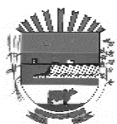


Tabela 38 - Projeção de geração de resíduos de serviços de construção e demolição.

Ano	População (habitantes)	Estimativa de geração (toneladas/ano)
2015	7.022	6002,37
2016	7.169	6128,02
2017	7.316	6253,68
2018	7.463	6379,33
2019	7.610	6504,99
2020	7.757	6630,64
2021	7.904	6756,30
2022	8.051	6881,95
2023	8.198	7007,61
2024	8.345	7133,26
2025	8.492	7258,92
2026	8.639	7384,57
2027	8.786	7510,22
2028	8.933	7635,88
2029	9.080	7761,53
2030	9.227	7887,19
2031	9.374	8012,84
2032	9.521	8138,50
2033	9.668	8264,15
2034	9.815	8389,81
2035	9.962	8515,46
2036	10.109	8641,12
TOTAL		143,922 toneladas

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais 2015

Considerando os resultados obtidos, observa-se que para o período projetado, caso não haja implementação de algum plano de ação para os resíduos da construção civil no município, haverá um aumento de 43,96% no total de RCCD gerado.

No cenário desejável, deve haver o uso de maior segregação dos materiais, de modo que possam ser reaproveitados por triagem, reciclagem e transbordo, que devem ser coletados nos Pontos de Entrega Voluntária (PEV's). Isso faria com que houvesse um aproveitamento maior de RCCD durante o período de planejamento.



5.3.4 RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA

Os resíduos provindos de limpeza urbana são aqueles referentes à varrição e manutenção de vias e logradouros e serviços de roçada capinação e poda. O Órgão responsável pela varrição, realizada apenas em vias pavimentadas, é a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. O serviço de limpeza urbana é realizado por uma equipe de sete funcionários, porém os mesmos não possuem ou não fazem uso do EPI adequado. A roçada, capina e poda, possui um total de cinco funcionários e ocorre, em média quatro vezes por mês nas áreas pavimentadas (GROEN, 2014).

Para o cálculo de geração de RLU, representado na Tabela abaixo, utilizou-se o valor de 15% da geração de RSDC para a projeção no período estipulado (ICLEI, 2012). A estimativa parte do princípio de um lugar onde não há um plano de ação em vigor.



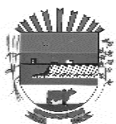
Tabela 39 - Projeção de geração de resíduos da limpeza urbana.

Ano	População (habitantes)	Geração de RLU (Kg/dia)
2015	7.022	631,98
2016	7.169	645,21
2017	7.316	658,44
2018	7.463	671,67
2019	7.610	684,9
2020	7.757	698,13
2021	7.904	711,36
2022	8.051	724,59
2023	8.198	737,82
2024	8.345	751,05
2025	8.492	764,28
2026	8.639	777,51
2027	8.786	790,74
2028	8.933	803,97
2029	9.080	817,2
2030	9.227	830,43
2031	9.374	843,66
2032	9.521	856,89
2033	9.668	870,12
2034	9.815	883,35
2035	9.962	896,58
2036	10.109	909,81
TOTAL		16,959 toneladas

Fonte: Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, (2015).

A geração prevista para o ano de 2015 é de 631,98 Kg por dia, porém, com o aumento populacional e o aumento da urbanização, ocorre um incremento de cerca de 44% no cenário em questão. Com a implementação de planos e o gerenciamento correto desses resíduos, a situação poderia ser enquadrada em uma situação mais desejável, com uma geração de resíduos estabilizada ou, até mesmo, menor.

Apesar de o município não contar com um sistema de reciclagem, o mesmo pode implantar medidas que visem o reaproveitamento de resíduos orgânicos, os restos de poda e capina, como um subproduto na fabricação de fertilizantes naturais. Deste modo, criando uma barreira e, assim, dificultando o depósito irregular desses resíduos.



5.4 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Não há no Município de Selvíria uma empresa responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, cabendo à própria Secretaria Municipal de Obras e Serviço Público a realização desse serviço, como dito em parágrafos anteriores.

A Lei Estadual que estabelece os procedimentos a serem efetuados em Selvíria é a Lei Nº 2080/2000, estabelecendo princípios, procedimentos, normas e critérios para geração, acondicionamento, tratamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados no Estado.

5.4.2 COLETA CONVENCIONAL

A coleta convencional corresponde à coleta dos resíduos sólidos urbanos, excluindo-se os recicláveis, os resíduos de limpeza urbana, resíduos da construção civil e resíduos dos serviços de saúde. Comumente, este serviço atende somente a área urbana do município e seus distritos. Porém no Município de Selvíria, a abrangência da coleta de resíduos convencionais domiciliares e seletiva se estende também para a sua área rural.

O serviço de coleta convencional é composto por quatro colaboradores para a coleta, um caminhão compactador e um caminhão de carga seca, disponíveis tanto para o Município de Selvíria, quanto para o Distrito da Véstia, ressaltando que as duas regiões possuem apenas a coleta domiciliar e, não havendo a coleta coletiva. Há também um trator disponível para auxiliar nos serviços durante as segundas feiras.

Por todo o município, o método de disposição é o mesmo, onde os resíduos são dispostos em lixeiras suspensas em frente aos imóveis pare serem coletados posteriormente. Nos casos onde não há lixeira, os resíduos são dispostos de maneira improvisada. Estas disposições irregulares, geralmente realizadas diretamente nas calçadas, costumam a deixar os resíduos vulneráveis ao espalhamento pelos animais e ao carreamento pela chuva, além disso, produzindo odores desagradáveis e possível proliferação de vetores.

Em dias de chuva, o escoamento superficial provoca o carreamento superficial dos resíduos, podendo resultar em degradação ambiental e malefícios a saúde pública. Nos casos mais críticos (enchentes), esse tipo de resíduo pode acabar dentro das casas dos cidadãos. A Figura abaixo mostra o caminhão usado para realizar a coleta convencional no Município de Selvíria

Figura 31 – Caminhão de coleta do Município de Selvíria.

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Segundo MONTEIRO (2001), ao comparar o número de habitantes e a geração de resíduos, nota-se que no Município de Selvíria está acima da média estimada para os municípios com até 30 mil habitantes, nos quais, a média de geração é de 0,50 kg/hab./dia, de acordo com a Tabela abaixo.

Entretanto, é importante ressaltar que o valor de 0,60 kg/hab./dia é um valor estimado pela Prefeitura. Desse modo, seria necessário obter um histórico de coleta e peso dos resíduos para conferir se, o uso desse valor, seria recomendado.

Tabela 40 - Geração per capita de resíduos por faixa populacional.

Estimativa de geração per capita de resíduos por faixa populacional.		
Tamanho da cidade	População urbana (habitantes)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)
Pequena	Até 30 mil	0,5
Média	De 50 a 500 mil	De 0,5 a 0,8
Grande	De 500 a 5 milhões	De 0,8 a 1,0
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,0

Fonte: MONTEIRO *et al*, (2001). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

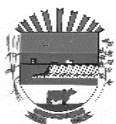
5.4.3 LIMPEZA URBANA

Neste item, é dada ênfase às questões relacionadas à limpeza das vias públicas, incluindo dados atuais de varrição, capina, roçagem, poda e corte de árvores e, limpeza de bocas-de-lobo e galerias pluviais no Município de Selvíria. Abaixo seguem as definições dos serviços executados na limpeza urbana.



- **Varrição:** O serviço de varrição consiste na limpeza das áreas públicas da cidade, recolhendo restos de folhas e resíduos que estejam pelas calçadas e áreas públicas. Em geral, o serviço é realizado de forma manual por funcionários das secretarias públicas responsáveis.
- **Roçada, capina e poda:** Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2010), a capina e roçagem compreendem os seguintes serviços:
- **Capina:** conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão por agentes químicos da cobertura vegetal rasteira, considerada prejudicial e que se desenvolve em vias públicas, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo, eventualmente, a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes;
- **Roçagem:** conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes. Na maioria dos casos, a roçada acha-se diretamente associada à capina, geralmente, executada antes, para remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.
- **Limpeza das bocas-de-lobo e valas de drenagem:** a manutenção e limpeza das bocas-de-lobo e valas de drenagem são fundamentais para a minimização de impactos ambientais nas redes de drenagem naturais e enchentes. Em períodos chuvosos, os resíduos acumulados escorrem pelas ruas e galerias, atingindo os córregos e rios. Além desta contaminação, o acúmulo de resíduos atrai insetos e animais transmissores de doenças.

No Município de Selvíria a varrição ocorre ao longo das vias pavimentadas de forma diária e setorial, sendo que o mesmo setor é varrido a cada dez dias. A execução do respectivo serviço em vias e logradouros públicos do município é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Apesar da quantificação de frequência, o município não dispõe de histórico de pesagem para futuras análises. Após o resíduo ser ensacado, sua disposição ocorre em conjunto com os resíduos sólidos domésticos e comerciais (RSDC) no lixão municipal.



A poda e o corte de árvores na área urbana são ações preventivas contra acidentes junto à rede elétrica. Este tipo de serviço pode ser feito de forma regular, mediante o mapeamento de áreas de risco ou, em caso de emergência em períodos chuvosos.

No Município de Selvíria a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos também é a responsável pelo serviço de roçada, capina e poda. A abrangência destes serviços ocorre somente na área pavimentada do município e conta com cinco colaboradores que realizam a limpeza, ocorrendo em média quatro vezes ao mês, ou conforme a demanda. A destinação desses resíduos também é o lixão municipal.

No município existem apenas 690 metros de rede, que não possui cadastro e não possui informação sobre a limpeza regular. Embora a cidade não sofra com inundações, é importante realizar a limpeza, de modo que o sistema não perca sua eficiência ao longo do tempo.

5.4.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO SETOR RURAL

Conforme apresentado nos parágrafos anteriores, o setor rural do Município de Selvíria não possui um sistema de coleta, cabendo aos próprios proprietários da terra, a disposição desses resíduos. Sendo assim, não é possível quantificar os resíduos pela falta de dados fornecidos pela Prefeitura ou habitantes do setor rural.

Com o objetivo de estabelecer um plano de ação eficiente, é preciso que o governo municipal realize a expansão dessa abrangência para a área rural, bem como, realize o levantamento de dados qualitativos e quantitativos com o intuito de verificar a adequação de modo sustentável.

5.5 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDO URBANOS

A coleta e a destinação adequada dos resíduos domiciliares não têm efeito somente no conforto e na qualidade de vida da população, mas, também, são recursos e ações efetivas para reduzir os impactos ambientais nas áreas urbanas. Mesmo com a proibição dos lixões pela Lei N°12.305/2010 – PNRS, muitos dos municípios não eliminaram existência desses depósitos irregulares.

De acordo com os dados fornecidos pela ABRELPE (2013), dos resíduos coletados na Região Centro-Oeste, cerca de 70%, o que corresponde a 10.834 toneladas por dia, eram destinados para lixões e/ou aterros controlados; que do ponto de vista ambiental, diferem pouco dos próprios lixões, principalmente pelo fato de os mesmos não apresentarem características e procedimentos para garantir a saúde ambiental da região.



A ABRELPE ainda fornece dados sobre a destinação adequada de resíduos no estado de Mato Grosso do Sul. O estudo aponta uma disposição em aterros sanitários de 26,4%, no ano de 2012, e 26,8%, no ano de 2013, o que corresponde, respectivamente a 589 ton./dia e 621 ton/dia. Apesar disso, o estado apresenta uma taxa relativamente elevada de destinação irregular, essa sendo de 24,1%, para o ano de 2012, e 23,9%, para o ano de 2013.

No Município de Selvíria os resíduos sólidos urbanos são dispostos em contêineres, que por sua vez, são levados para o Aterro do Município de Três Lagoas, que se localiza a setenta e cinco quilômetros de distância do município. Apesar de o Aterro Sanitário ser uma alternativa melhor ao lixão, o mesmo teve um processo de licenciamento emergencial. A aprovação se deu principalmente pelas condições favoráveis do local, pois na área do aterro não existe reserva biológica, captação de água para abastecimento, existência de jazidas que pudessem ser usadas como recobrimento e a pequena distância do centro produtor de lixo (SAKAMOTO; PAULO, 2010).

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2008), as seguintes definições são consideradas:

Aterro controlado: instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual, alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário;

Aterro Sanitário: instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

A Resolução CONAMA nº 01/2006, determina que para os municípios de população urbana acima de 10.001:

“O aterro sanitário deverá ser impermeabilizado com geomembrana, devendo ser implantado em trincheiras, de acordo com as normas específicas do Manual de Implantação de Aterros Sanitários em Trincheiras”.

Este manual descreve como deve ocorrer a operação do aterro, sendo contemplados os seguintes aspectos: sequência de abertura e fechamento das trincheiras; escolha da área e levantamentos preliminares e dimensionamento das trincheiras. As diretrizes necessárias para a implantação do aterro em Selvíria, e outros programas sociais que colaborem com o desenvolvimento sustentável, são apresentadas no PMGIRS (GROEN, 2014).



5.5.1 GRANDES GERADORES E RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O Município de Selvíria não possui uma Lei específica para tratar deste assunto, o que existe atualmente, são Leis complementares de abrangência geral que dispõem vagamente sobre o condicionamento deste tipo de resíduo. Apesar disso, o PMGIRS 92014), estabelece as devidas iniciativas de como identificar os grandes geradores e resíduos industriais.

Os resíduos sólidos são definidos pela NBR 10.004 da ABNT a partir de processos de geração industrial, tais como indústrias alimentícias, mineração, metalúrgica, química, petroquímica, papel/celulose, dentre outras, apresentando classificação em uma classe de resíduos perigosos e uma de resíduos não perigosos.

5.5.2 RESÍDUOS ESPECIAIS

Classificam-se, como resíduos especiais, todos os resíduos carentes de tratamento especial, como, por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

A Lei Federal Nº. 12.305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu art. 33, determina que, após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, competem, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, estruturar e implementar a logística reversa. De acordo com as informações do Departamento de Meio Ambiente, o Poder Público, ainda, não estabeleceu práticas que fomentem a realização da logística reversa, por parte dos responsáveis.

Os produtos passíveis de serem contemplados com esse tipo de logística são: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (bem como seus resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No caso das embalagens de agrotóxicos, é essencial a participação efetiva do fabricante, revendedor e agricultor, para os processos relacionados à comercialização, utilização, lavagem, armazenamento e destinação final, com vistas à segurança da saúde humana e proteção do meio ambiente.

No Município de Selvíria não há informações sobre o consumo e o descarte de embalagens de agrotóxicos. De acordo com o PMGIRS (2014), o município não dispõe de campanha educacional específica e não há pontos de entrega com responsabilidade do Poder Público. O município também não possui informações da disposição de produtos eletrônicos

5.5.3 COMPOSTAGEM

A compostagem é uma prática eficiente de reciclagem dos resíduos orgânicos. Ela ajuda a reduzir e controlar a formação do chorume no Aterro Sanitário, líquido proveniente da



decomposição dos materiais orgânicos com alta taxa de compostos de difícil degradação, que, quando infiltra no solo, polui o solo e os lençóis d'água.

Os resíduos orgânicos e biodegradáveis, ao serem separados, podem ser transformados em “composto orgânico” (fertilizante e condicionador do solo), sob controle e monitoramento sistemáticos, isso só é possível caso atendam as leis, normas e instruções normativas pertinentes. As Leis, decretos e Normas que devem ser seguidas para se obter a maior eficiência, organização e preservação ambiental são:

- I. A Lei nº. 6.894/1980, que fornece diretrizes sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura;
- II. O Decreto nº. 4.954 aprova o regulamento da Lei nº. 6.894, que por sua vez, normatiza a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura;
- III. A Instrução Normativa nº. 25 de 23/07/2009, ela aprova as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes, igualmente, utilizados na agricultura;

De acordo com informações disponibilizadas pela Prefeitura de Selvíria e pelo PMGIRS (2014), não há sistemas municipais de compostagem para atender a atual demanda de resíduos orgânicos gerados. Sendo assim, todo o material orgânico gerado é encaminhado para o local de disposição final de resíduos, sendo este, o lixão municipal.

5.5.4 COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Em 2012, um relatório apontado pela ONU – Organização das Nações Unidas, através do Pnuma – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Atualmente, há um aumento exponencial da geração de resíduos mundialmente. No relatório em questão, lançou-se um alerta sobre as quantidades geradas de resíduos todos os anos em diversas partes do mundo.

De acordo com o relatório do Pnuma, os aglomerados urbanos de todos os continentes geram 1,3 bilhão de toneladas de resíduos sólidos por ano; e as projeções para o ano de 2025 é que este valor aumente para 2,2 bilhões de toneladas/ano. O problema se agrava ainda mais em localidades com baixo poder econômico e educacional, onde os resíduos são lançados em cursos d'água, queimados e acumulados de forma irregular; facilitando a proliferação de vetores e de doenças relacionadas a falta de saneamento básico.

Para amenizar este quadro, as iniciativas envolvendo a reciclagem de resíduos vem se tornando realidade em nações mais desenvolvidas. No Brasil, segundo um estudo



desenvolvido pelo IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, sob a encomenda do Ministério do Meio Ambiente, a reciclagem vem movimentando no país cerca de R\$12 bilhões por ano. Porém, o país perde cerca de R\$8 bilhões anuais pelo fato de não reciclar os resíduos que são encaminhados para lixões e Aterros Sanitários. Isto ocorre, segundo o IPEA, devido ao fato de apenas 8% dos Municípios brasileiros promoverem a reciclagem.

Em contrapartida, o Brasil é liderança mundial em reciclagem de alumínio. De acordo com dados disponibilizados para consulta da ABRELPE, as latas de alumínio utilizadas na fabricação de bebidas alcançam o índice de 260 mil toneladas recicladas; ou seja: um índice de 97,9%.

A Resolução do CONAMA N°275/2001, estabelece o código de cores, para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas de coleta seletiva (azul: papel e papelão; vermelho: plástico; verde: vidro; amarelo: metal; preto: madeira; laranja: resíduos perigosos; branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; roxo: resíduos radioativos; marrom: resíduos orgânicos; cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não possível de separação).

Todas essas políticas que sensibilizam a população, promovendo conscientização de seu papel no processo de separação de resíduos, e que promovem ampliação dos índices de coleta seletiva, devem ser priorizadas, uma vez que o resíduo, devidamente separado, pode ser, em sua grande maioria, reciclado.

No município de Selvíria, não há coleta de materiais recicláveis em nenhuma região do município.

Segundo os estudos desenvolvidos em 2008, pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE, alguns municípios do Brasil atendidos por coleta seletiva, registram cerca de 60% dos resíduos coletados provenientes de materiais orgânicos; portanto, não passíveis de reciclagem. Apenas 40% são compostos de materiais recicláveis.

A partir dos estudos da composição gravimétrica e do peso específico aparente dos resíduos sólidos domiciliares, desenvolvidos no PMGIRS pela GROEN (2014), foi possível estimar a composição média, em peso, dos resíduos sólidos domiciliares do município de Selvíria.

Este procedimento visa avaliar economicamente o resíduo, para, posteriormente, projetar um tratamento mais adequado ao mesmo, assim como expansão da capacidade de reciclagem. A Tabela abaixo mostra os resultados de composição gravimétrica, obtidos pelo método de quarteamento, dos RSDC em Selvíria, sendo que, o estudo de peso aparente não foi realizado por falta de dispositivos de pesagem.

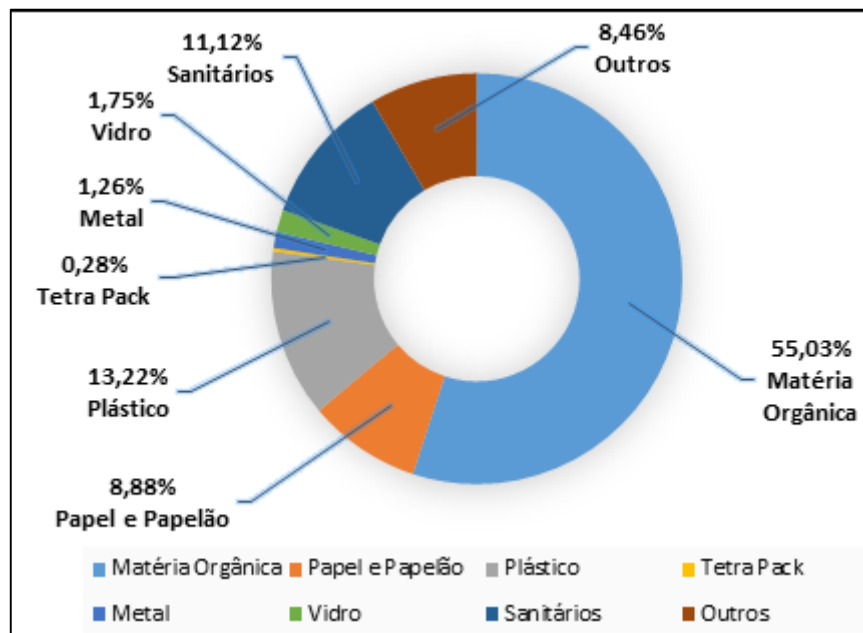


Tabela 41 - Resultado do estudo de composição gravimétrica do resíduo sólido domiciliar do Município de Selvíria.

MATÉRIA ORGÂNICA	PAPEL E PAPELÃO	PLÁSTICO	TETRA PACK	METAL	VIDRO	SANITÁRIOS	OUTROS
55,03%	8,88%	13,22%	0,28%	1,26%	1,75%	11,12%	8,46%

Fonte: PMGIRS – GROEN, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Figura 32 - Composição gravimétrica do resíduo sólido domiciliar do Município de Selvíria.



Fonte: PMGIRS – GROEN, (2014). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Através dos dados acima, nota-se que a matéria orgânica é o resíduo com maior geração em no Município de Selvíria, representando mais que a metade do total de RSD gerados no município. Em seguida, observa-se os plásticos com aproximadamente 13% do total gerado e dos resíduos sanitários, com mais de 11% do total gerado.



5.6 ORÇAMENTO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A despesa municipal dos serviços de limpeza urbana, estão divididos entre coleta, varrição e outros. Em 2013, segundo dados da ABRELPE, publicado no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, em média, cada habitante da região centro-oeste do país, apresentou um valor de R\$36,24 hab./ano para os custeios com a coleta de resíduos sólidos urbanos. Para os demais serviços de limpeza urbana, este custo foi de R\$39,24 hab./ano.

As despesas com o serviço de limpeza do Município de Selvíria, por área, podem ser visualizadas na Tabela abaixo.

Tabela 42 - Despesas com serviços de limpeza pública e manejo de resíduos.

Serviço	Despesa Anual
Coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos	R\$ 80.000,00
Varrição dos logradouros públicos	R\$ 130.000,00
Demais serviços	R\$ 40.000,00
Total:	R\$ 250.000,00

Fonte: SNIS, (2009). Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A média brasileira de recursos aplicados em limpeza urbana, de acordo com o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação (MMA, 2012), oscila entre 7% e 15% do orçamento municipal. Por se tratar de uma área que demanda muita mão de obra, o setor de limpeza urbana no Brasil registrou mais de 332 mil postos de trabalho, atingindo as cifras de R\$24 bilhões no ano de 2013.

O Município de Selvíria não conta com Leis complementares que dispõem sobre hierarquia de órgãos públicos responsáveis pelo manejo adequado de resíduos sólidos, a natureza jurídica do órgão responsável pelo serviço é a Administração Pública Direta, essa que promove a cobrança dos serviços conjunta a taxa do IPTU.

Ao analisar os valores referentes à limpeza urbana, o município conta com uma receita de R\$ 5.000,00/ano e uma despesa de R\$ 250.000,00/ano. Segundo os dados apresentados pela Secretaria Municipal de Obras, o orçamento destinado aos serviços de limpeza, coleta de resíduos e limpeza urbana, corresponde a menos de 1,7%, enquanto os gastos mensais chegam no valor aproximado de R\$ 85.000,00/mês.

O município carece da criação de taxas específicas de cobrança do serviço prestado na coleta e manutenção da limpeza urbana. Também requer um maior controle financeiro



das operações de limpeza urbana para que o plano existente seja implementado de forma mais organizada e, a permitir a existência de um banco de dados disponível, principalmente, para futuros estudos.

5.7 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

5.7.1 POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – PEEA

A PEEA é instituída com base na Lei N° 9.795/1999, e no caso do Estado do Mato Grosso do Sul, houve a tentativa no ano de 2012, de implantar a PEEA Estadual, a qual, realizada através de parceria entre a Comissão Institucional de Educação Ambiental (CIEA/MS), Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Secretaria de Estado de Educação (SED), Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), Secretaria do Estado de Meio Ambiente (SEMAC) e o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul.

A Política Estadual de Educação Ambiental deve ainda, ressaltar necessidade de que haja no Currículo Profissional de cada Professor, a formação complementar de Meio Ambiente para atender ao cumprimento dos princípios e objetivos da respectiva Política. Entretanto, o estudo não foi finalizado, pois ainda exige uma maior participação estadual. Porém, mesmo a Política Estadual de Educação Ambiental não ter sido posta em prática, a mesma, possui como metas:

I – Desenvolver uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II- Democratizar as informações ambientais;

III – Fortalecer a consciência crítica sobre a problemática sócio-ambiental;

IV - Desenvolver a participação individual e coletiva permanente e responsável, na preservação do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V – Estimular a cooperação entre as regiões do Estado, em níveis micro e macrorregionais, com vistas a construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI – Fomentar e fortalecer a integração da educação com a ciência, a tecnologia e a inovação; e



VII – Fortalecer a cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

5.7.2 PROJETO ADOTE UMA NASCENTE

Este é um Projeto de Educação Ambiental que ainda está em andamento no Município de Selvíria. Este projeto visa contribuir com a preservação de nascentes no município e, o projeto irá contar com a contribuição dos proprietários rurais, assentados, empresários e o Governo do Estado, os quais teriam seus custos bancados por alguma empresa parceira.

O projeto foi criado em fevereiro de 2015 e, por ser um projeto relativamente novo, o mesmo ainda está na fase de análise. O projeto contribuiria tanto para a conservação de nascentes e para a conscientização ambiental.

5.8 ATERRO SANITÁRIO

A NBR 8.419 e a NBR 15.849, definem Aterro Sanitário da seguinte forma:

“Aterro Sanitário de resíduos sólidos urbanos é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário”.

Abaixo, seguem os critérios estipulados pela ABNT NBR 15.849 / 2010 – Resíduos sólidos Urbanos: Aterros Sanitários de pequeno porte, diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

- 1. Impermeabilização** – Elemento de proteção destinado a isolar resíduos do solo natural de maneira a minimizar a infiltração de lixiviados e de biogás;
- 2. Drenagem de lixiviados** – Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção e destinação adequada do lixiviado gerado no interior dos Aterros;
- 3. Tratamento de lixiviados** – Instalações e estruturas destinadas à atenuação das características do lixiviado dos Aterros Sanitários atendendo a legislação no que tange ao descarte de efluentes;
- 4. Drenagem de gases** – Conjunto de estruturas que tem por objetivos possibilitar a remoção adequada dos gases gerados no interior dos Aterros;
- 5. Tratamento de gases** – Instalações e estruturas destinadas à queima em condições adequadas ou aproveitamento dos gases drenados dos Aterros Sanitários;



6. Drenagem de águas pluviais – Conjunto de estruturas que tem por objetivo captar e dispor de forma adequada às águas da chuva incidentes sobre as áreas aterradas em seu entorno;

7. Cobertura operacional – Camada de material aplicada sobre os resíduos ao final de cada jornada de trabalho, destinado a minimizar a infiltração das águas das chuvas, evitar o espalhamento de materiais leves pela ação do vento, a presença de materiais, a proliferação de vetores e a emanção de odores;

8. Cobertura final – Camada de material aplicada sobre os resíduos, destinada ao fechamento da área aterrada, garantindo a integridade do maciço, minimizando a infiltração das águas de chuva e possibilitando o uso futuro da área;

9. Isolamento físico – Dispositivos que tem por objetivo controlar o acesso as instalações dos Aterros Sanitários, evitando desta forma a interferência de pessoas não autorizadas e animais em sua operação ou a realização de descargas irregulares de resíduos, bem como diminuir ruídos, poeira e odores no entorno do empreendimento;

10. Monitoramento:

A – Águas Subterrâneas → Estruturas, instrumentos e procedimentos que tem por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas subterrâneas;

B – Águas Superficiais → Estruturas, instrumentos e procedimentos que tem por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas superficiais;

C – Geotécnico → Instrumentos e procedimentos destinados a acompanhar o comportamento mecânico dos maciços, visando a avaliação das suas movimentações e condições de estabilidade;

11. Guarita ou portaria – Local onde são realizados os trabalhos de recepção, inspeção e controle dos caminhões e veículos que chegam a área do Aterro Sanitário;

12. Balança – Local onde é realizada a pesagem dos veículos coletores para se ter controle dos volumes diários e mensais dispostos no Aterro Sanitário;

13. Sinalização – Placas indicativas das unidades e advertência nos locais de risco;

14. Cinturão verde – Cerca viva com espécies arbóreas no perímetro da instalação;

15. Acessos – Vias externas e internas, construídas e mantidas de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;

16. Iluminação e energia – Ligação a rede de energia para uso dos equipamentos e ações de emergência no período noturno, caso necessário;

17. Comunicação – Ligação a rede de telefonia fixa, celular ou rádio para comunicação interna e externa, principalmente em ações de emergência;



18. Abastecimento de água – Ligação a rede pública de abastecimento tratada ou outra forma abastecimento, para uso nas instalações de apoio e para umedecimento das vias de acesso;

19. Instalações de apoio operacional – Prédio administrativo contendo, no mínimo, escritório, refeitório, copa, instalações sanitárias e vestiários;

20. Área de disposição de resíduos – Local destinado ao aterramento dos resíduos, previamente preparado, em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes, com adoção de sistemas de impermeabilização de base e das laterais e de drenagens de chorume, de águas pluviais e de gases.



5.8.1 ÁREA DE DESPEJO IRREGULAR – LIXÃO MUNICIPAL

Como dito nos parágrafos anteriores, Selvíria possui o sistema irregular de disposição de resíduos, o lixão. Apesar da lei nº 12.305, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos ter sido implementada, muitos municípios brasileiros ainda não possuem aterros. Em Selvíria, o lixão ainda continua sobre o domínio da Prefeitura Municipal e Secretaria de Obras.

No caso de o plano elaborado pela GROEN (2014) ser seguido, o município conseguiria implantar algumas das medidas em menos de 2 anos, porém, as que exigem um prazo maior, devem ser revisadas e/ou alteradas nas próximas revisões do PMGIRS, que acontecem a cada 4 anos.

Dessa forma, existe muito a ser feito no município, uma das ações necessárias para que o aterro seja construído, é o firmamento de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), assim, o desenvolvimento de novos planos, visando a qualidade de vida e meio ambiente, seriam possíveis na região. Um exemplo de plano que poderia ser desenvolvido é o de recuperação de áreas degradadas.



5.9 CONSIDERAÇÕES GERAIS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Município de Selvíria não dispõe de informações dos principais sistemas que abrangem o gerenciamento dos resíduos. Pode-se perceber que para os serviços de coleta convencional de resíduos, coleta seletiva e de resíduos dos serviços de saúde, não há um acervo que permite quantificar a geração, analisar a logística da destinação e avaliar as condições legais e ambientais dos locais usados para a destinação final.

O Poder Público deve usufruir de forma mais intensiva do seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, para levantar todas as informações possíveis sobre a geração e o despejo destes resíduos que não são quantificados pelo Município. Para que desta forma, possa haver um plano de ação, visando o controle da geração e o descarte correto destes resíduos. Beneficiando as questões sociais e ambientais da região.

Embora o município atenda toda a área urbana, a área rural não possui sistema de coleta, sendo assim, é de suma importância que planejem a coleta nessa área, para que haja uma diminuição na disposição irregular dos resíduos e possível contaminação do solo. O caminhão usado pela prefeitura não é novo, todavia, o mesmo não se encontra em estado que impeça seu uso.

Entretanto não há, no Município de Selvíria, Associações ou Cooperativas de Coleta de Materiais Recicláveis, impedindo desta forma, a capacitação dos catadores informais e a comercialização de seus produtos. Como resultado disso, o número destes trabalhadores informais no município aumenta, dificultando a inserção do processo econômico que envolve a reciclagem. E sem a capacitação destas pessoas, as mesmas continuam expostas a um trabalho que não lhes oferecem plano de carreira promissor.

Deste modo, o apoio do Poder Público é fundamental para que iniciativas deste porte possam alcançar patamares exigidos pela Lei Federal N°2.305/2010.

Outra exigência da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a Logística Reversa, não é executada no município, que também, não criou pontos de coleta dos resíduos especiais. Em relação às embalagens de agrotóxicos e resíduos eletrônicos, não há pontos voluntários de recolhimento e, nem mesmo, campanhas educativas para esses tipos de resíduos.

O mesmo ocorre para outros tipos de resíduos com a obrigatoriedade de implantação de Logística Reversa. Como por exemplo, lâmpadas fluorescentes, pneus, pilhas e baterias, óleos lubrificantes e a suas embalagens. Estes tipos de resíduos em sua maioria, são destinados para a coleta convencional.

Os resíduos dos serviços de saúde das unidades públicas são terceirizados pela Prefeitura, onde a empresa CLH A.F. Fernandes ME., é a responsável pela coleta e



destinação final adequada dos mesmos. A empresa coleta, armazena e transporta os RSS até a sua destinação final, localizada no Município de São José do Rio Preto - SP. A frequência de coleta ocorre duas vezes por semana.

Para os RSS gerados nas unidades privadas, os mesmos são de responsabilidade dos próprios geradores e, não há controle por parte do município sobre a quantidade gerada e a destinação final. Esta fiscalização é de responsabilidade da Vigilância Sanitária.

Já no caso do RCCD gerado em Selvíria, cada gerador aciona uma empresa para a coleta e o transporte destes resíduos e, o município não disponibiliza de informações sobre a quantidade gerada, porém seu destino final é o lixão. Apesar da inexistência de empresas recicladoras, em alguns casos, quando o material é de boa qualidade, o mesmo é reaproveitado para aterramento ou utilizado como cascalho em vias não pavimentadas.

Os resíduos volumosos são coletados da mesma maneira que os resíduos da construção civil, sendo posteriormente depositados no lixão de modo aleatório. Não existe nenhuma iniciativa ou organização para a reciclagem ou reaproveitamento desse tipo de resíduo e, a disposição irregular gerada pelos moradores, contribui negativamente para o impacto visual e, ao mesmo tempo, impede a passagem dos pedestres.

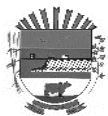
Não há um controle municipal sobre a geração destes resíduos e, não há também programas para o seu recolhimento e a sua destinação final adequada.

Diante dos dados e informações apresentados e, considerando o diagnóstico elaborado para o Município de Selvíria, o Poder Público local deve buscar o aprimoramento e o desenvolvimento em todas as áreas que envolvem o manejo de resíduos, não só para a ampliação do atendimento a uma população crescente, mas, também para melhorar a eficiência dos programas, da estrutura física e da fiscalização.



Tabela 43 - Itens da Lei Federal N°12.305/2010 contemplados no PMGIRS (2014), para o Município de Selvíria.

Conteúdos mínimos exigidos pela Lei Federal 12.305/2010			
Item	Contemplado	Contemplado parcialmente	Não contemplado
I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;	X		
II - Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;	X		
III - Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;	X		
IV - Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico, nos termos do art. 20, ou ao sistema de logística reversa, na forma do art. 33, observadas as disposições desta lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;		X	
V - Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;	X		
VI - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;	X		
VII - Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;		X	
VIII - Definição das responsabilidades, quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20, a cargo do poder público;	X		
IX - Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;	X		
X - Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;	X		



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

XI - Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;		X	
XII - Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;	X		
XIII - Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;		X	
XIV - Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final, ambientalmente, adequada;	X		
XV - Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local, na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	X		
XVI - Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;	X		
XVII - Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;	X		
XVIII - Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras;	X		
XIX - Periodicidade de sua revisão, observado, prioritariamente, o período de vigência do plano plurianual municipal.	X		

Fonte: Lei Federal 12.305/2010. Adaptado por Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.



A proposta contida dentro do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, engloba toda a cadeia de produção de bens de consumo. O resíduo, inicia a sua jornada no ambiente de diversas formas e em diferentes locais. No processo de obtenção de um produto é gerado este subproduto que pode ou não, ser prejudicial ao ambiente ou a saúde humana ou, possuir ou não, um valor econômico.

Deste modo, o PGRS necessita de um profundo estudo para mapear todas as formas de geração dos resíduos, para onde o mesmo está sendo elaborado. Além disso, deve propor as medidas e ações necessárias para tentar diminuir esta geração, incentivando a reciclagem, reuso e, simultaneamente, buscando alternativas além do Aterro Sanitário.

Para que isso ocorra, deve haver força política, investimentos em logística, capacitação, educação e equipamentos, participação popular, parcerias público-privada e total incentivo e cobrança de Governos. Através destes mecanismos, o PGRS deixará de ser em muitos casos apenas um instrumento de captação e recursos.



6 PROPOSTA PARA O PLANEJAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O plano de execução tem por finalidade apresentar todo o planejamento realizado para os quatro eixos do saneamento básico do Município de Selvíria. A implementação dos programas, projetos e ações traçados, visa estabelecer todas as diretrizes e ações necessárias para atender os princípios da Política Nacional do Saneamento Básico (PNSB), buscando a universalização dos serviços de Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário, Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública, e, por fim, da Drenagem pluvial e o manejo das águas de chuva, de forma a contemplar a sua programação dentro do horizonte de planejamento para 20 anos.

A distribuição dos recursos necessários para a efetivação dos programas projetos e ações no decorrer dos anos foi traçada de acordo com os prazos que estipulam a urgência de sua implementação, classificando-os como:

- Imediato – até 3 anos;
- Curto prazo – de 4 a 8 anos;
- Médio prazo – de 9 a 12 anos e
- Longo prazo – de 13 a 20 anos.

Em cada objetivo buscou-se a melhor repartição dos recursos dentro das prioridades traçadas para cada uma. A proposta para o plano de execução contempla os possíveis órgãos que poderão ser fontes de recursos para cada ação, bem como o memorial de cálculo utilizado para a definição do valor de cada uma.

Sendo assim, este relatório demonstra os investimentos necessários dentro de cada eixo do saneamento básico, com o seu detalhamento para o alcance do cenário ideal.

6.1 PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Dentre os quatro eixos do saneamento básico de Selvíria o sistema de abastecimento de água é que o apresenta menos problemas e necessidades de investimentos quanto comparado com os outros três eixos. Ainda que o sistema atual possua condições suficientes de atendimento quanto a qualidade e quantidades atuais, de acordo com o crescimento populacional estimado, deverá ser previsto investimentos consideráveis conforme o estudo demonstra, bem como o próprio plano de investimentos da Concessionário dos serviços de água e esgoto – SANESUL.

De acordo com dados levantados, observa-se que atualmente uma das principais carências que não só o Município de Selvíria, mas sim todo o estado do Mato Grosso do Sul



possui é referente a falta das Agências Reguladoras. Este fato faz com que os serviços sejam prestados sem a mínima exigência de algum órgão regulador. Dessa forma, vale destacar a necessidade emergencial de associações intermunicipais, assim como o próprio Estado buscarem diretrizes para implementação das agências reguladoras e ampliar a melhoria da qualidade dos serviços.

Caracterizando de forma geral o cenário dos sistemas (independentes, individuais e coletivos) de abastecimento de água do Município de Selvíria, destaca-se com maior necessidade de ações de gerenciamento e estruturais o sistema de abastecimento do Distrito da Véstia. Conforme demonstrado na etapa de Diagnóstico, atualmente o serviço é gerido de forma precária pela própria equipe técnica da Prefeitura. Não há um plano de ação para assegurar investimentos, tampouco uma regularidade nas análises de água. Nota-se que devido a interesses políticos, há dificuldade de implementar a cobrança pela prestação de serviço, ainda que esta seja aplicada apenas a tarifa social.

Os assentamentos existentes em Selvíria seguem a mesma demanda. Deve-se buscar a implementação de ações de capacitação de técnicos da comunidade para facilitar a gestão dos sistemas nos assentamentos, além da possibilidade de criar uma parceria entre a SANESUL e a Vigilância Sanitária para dar suporte técnico para os sistemas independentes.

Já os sistemas individuais localizados na área rural também não há um banco de dados para acompanhar as principais demandas, os problemas e principalmente ações de conscientização para assegurar o abastecimento com qualidade e quantidade suficientes da população rural. Seguindo a mesma linha da maioria dos municípios do país, a população rural desconhece a qualidade da água ingerida e fica exposta a problemas advindos com a falta de saneamento e do tratamento de água.

Já o sistema coletivo atual, operado pela Sanesul, encontra-se com necessidades de ampliação em sua estrutura física, demandando readequações para atender a população prevista para os próximos vinte anos. Assim, as tabelas abaixo apresentam as ações que deverão ser executadas para atingir a universalização do acesso ao abastecimento de água, com os prazos de execução, investimentos necessários e as possíveis fontes de investimento.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 44 – Sistema de Abastecimento de Água – Plano de Execução para o Sistema Coletivo operado pela Sanesul.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
OBJETIVO	1	AMPLIAÇÃO DO SISTEMA COLETIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA POPULAÇÃO URBANA					
FUNDAMENTAÇÃO	O serviço de abastecimento de água, sob concessão da SANESUL, distribui água para 4.789 habitantes, que representa 89% de toda população urbana. Para o crescimento previsto para os próximos vinte anos de aproximadamente 86% na população urbana (10.305 habitantes), conclui-se que deverá haver uma adequação do sistema atual para garantir a demanda futura do município. A ampliação do sistema de abastecimento de água com relação à reservação e a rede de distribuição são investimentos prioritários da SANESUL, que busca adequar o Sistema de Abastecimento de Águas à expansão do perímetro urbano do município.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Índice de perdas por ligação de água por dia, que corresponde a diferença entre os volumes disponibilizados e consumidos dividido pelo número de ligações ativas de água.						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Aquisição de reservatório. 2) Ampliar a produção do Sistema de Abastecimento de Água.		-		1) Aquisição de reservatório. 2) Ampliar a produção do Sistema de Abastecimento de Água.		1) Ampliar a produção e o Sistema de Distribuição de água.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.1.1	Aquisição e implantação de um novo Reservatório Elevado de 50 m ³ de capacidade.	80.000				SANESUL	Dados Sanesul
1.1.2	Aquisição e implantação de dois reservatórios apoiados de 150 m ³ cada.	240.000		250.000		SANESUL	Dados Sanesul
1.1.3	Aquisição e implantação de duas Elevatórias de Água Tratada.	23.000				SANESUL	Dados Sanesul
1.1.4	Ampliação da Adutora de Água Tratada.	50.350				SANESUL	Dados Sanesul

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



Tabela 45 - Sistema de Abastecimento de Água – Plano de Execução para o Sistema Coletivo operado pela Sanesul.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.1.5	Perfuração de mais um poço tubular profundo				200.000	SANESUL	Dados Sanesul
1.1.6	Execução da Adutora de Água Bruta (AAB)				80.000	SANESUL	Dados Sanesul
1.1.7	Ampliação da rede de distribuição com aquisição de novas tubulações e ligações.	337.750				SANESUL	Dados Sanesul
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		731.100	-	250.000	280.000	TOTAL DO OBJETIVO	1.261.100

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 46 – Sistema de Abastecimento de Água – Plano de Execução das Ações para os Sistemas Independentes.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
OBJETIVO	2	MELHORIA DA QUALIDADE DE ÁGUA DISTRIBUÍDA DOS SISTEMAS INDEPENDENTES					
FUNDAMENTAÇÃO	Uma intensificação das análises de água dos poços subterrâneos através da Vigilância Sanitária, para evitar qualquer sinal de contaminação do lençol freático, e antecipar problemas sanitários para a população. Vale ressaltar que o Distrito da Véstia demanda de intervenções emergenciais para assegurar a qualidade da água distribuída para população.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implantar o Monitoramento e ampliar a realização das análises de água de acordo com a legislação pertinente.						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
Monitorar a qualidade da água, reduzindo o risco de contaminação		Monitorar a qualidade da água, reduzindo o risco de contaminação		Monitorar a qualidade da água, reduzindo o risco de contaminação		Monitorar a qualidade da água, reduzindo o risco de contaminação	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.2.1	A Secretaria de Saúde do Município, através da Vigilância Sanitária, deve ampliar a fiscalização do abastecimento de água a fim de cumprir com as obrigações competentes à esta instituição. Elaboração de programa para melhorar e ampliar a fiscalização e a qualidade dos sistemas independentes (assentamentos e do Distrito de Véstia) de abastecimento de água.	50.400	84.000	67.200	134.400	Sanesul/ Recursos próprios	R\$350,00/análise frequência quinzenal (2 captações subterrâneas) R\$16.800/ano
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		50.400	84.000	67.200	134.400	TOTAL DO OBJETIVO	336.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 47 - Sistema de Abastecimento de Água – Plano de Execução das Ações para os Sistemas Individuais.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
OBJETIVO	3	CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA UTILIZADA EM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS					
FUNDAMENTAÇÃO	Selvíria possui aproximadamente 600 famílias habitando os assentamentos rurais do município, apresentando o sistema precário de abastecimento de água. O acesso à água dessa população é garantido pela FUNASA, grandes Empresas do setor de Celulose e o Município. A distribuição é realizada com quantidade e qualidade razoáveis, através de poços cacimbas e artesianos. Deve-se ressaltar que o município deve ofertar assistência necessária para a referida população, uma vez que o mesmo seja o titular dos serviços.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Acompanhamento e verificação das análises						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
Implantar sistema de assistência a população rural para utilizar de soluções individuais para abastecimento.		Manter sistema de assistência a população que utiliza de soluções individuais para abastecimento, monitorando a qualidade da água utilizada.		Manter sistema de assistência a população que utiliza de soluções individuais para abastecimento, monitorando a qualidade da água utilizada.		Manter sistema de assistência a população que utiliza de soluções individuais para abastecimento, monitorando a qualidade da água utilizada.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.3.1	Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto a construção de poços, adotando medidas de proteção sanitária.	453.600	756.000	604.800	1.209.600	ANVISA / Recursos Municipais/FUNASA	R\$ 350,00/coleta - 36 coletas mensais para municípios com pop. Abaixo de 50.000 hab. (conforme Plano de Amostragem do Programa Vigiaqua)
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		453.600	756.000	604.800	1.209.600	TOTAL DO OBJETIVO	3.024.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



O Plano de execução para o Sistema de Abastecimento de água tem como objetivo a ampliação e otimização desse sistema, bem como o controle dos sistemas individuais. Os valores totais gastos com esse setor do Plano Municipal de Saneamento Básico podem ser visualizados na abaixo.

Tabela 48 – Quadro Resumo do Plano de Execução para o Setor de Abastecimento de Água. MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS					
OBJETIVOS	Prazos (r\$)				TOTAL GERAL
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
1) Ampliação do Sistema Coletivo de Abastecimento de Água da População Urbana.	731.100	-	250.000	280.000	1.261.100
2) Melhoria da Qualidade de Água Distribuída dos Sistemas Independentes	50.400	84.000	67.200	134.400	336.000
3) Controle e Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea Utilizada em Soluções Individuais.	453.600	756.000	604.800	1.209.600	3.024.000
TOTAL GERAL	1.235.100	840.000	922.000	1.624.000	4.621.100

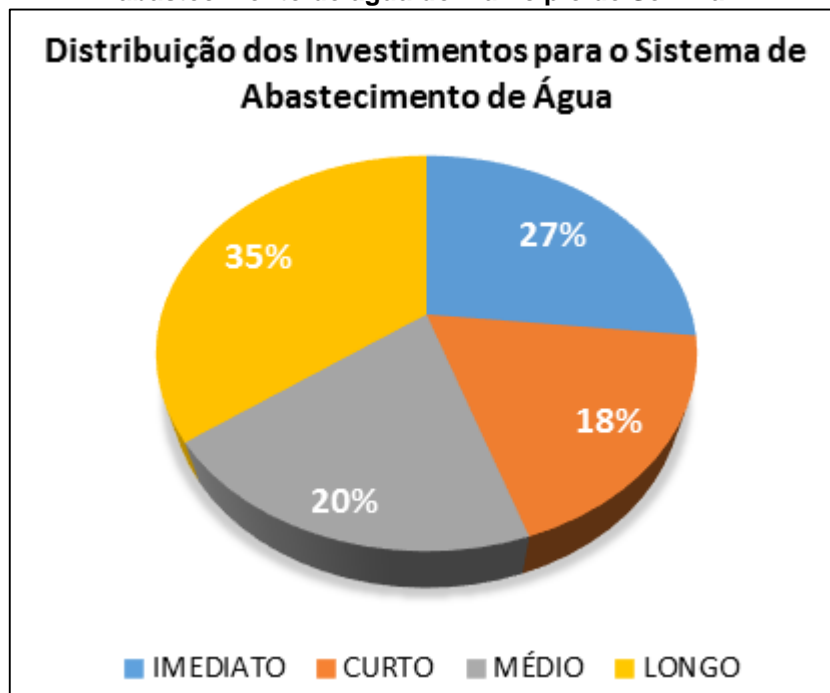
Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.

Conforme pode-se observar, os investimentos voltados para o sistema de abastecimento de água, visando a universalização do acesso e a melhora na qualidade do mesmo, somam um montante de R\$ 4.621.100,00. Esse valor deve ser investido de acordo com a urgência da ação, com um prazo máximo de 20 anos.

Os recursos podem ser obtidos através de órgãos como a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, Companhia de Saneamento do Mato Grosso do Sul – SANESUL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, Governo do Estado, Governo Federal e Recursos Próprios da Prefeitura Municipal de Selvíria.

Abaixo segue um gráfico ilustrativo demonstrando a distribuição percentual dos investimentos que deverão ser realizados de acordo com os quatro períodos de planejamento (emergencial, curto, médio e longo prazo).

Figura 33 – Gráfico de distribuição percentual dos investimentos previstos para o setor de abastecimento de água do Município de Selvíria.



Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



6.2 PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com o diagnóstico elaborado, o serviço de saneamento básico com maior deficiência atualmente refere-se a este eixo. Em Selvíria deverão ser investidos recursos significativos para atender as diretrizes das políticas nacional e municipal para o esgotamento sanitário, buscando sempre pela universalização dos serviços. Para isso o sistema atual do município deverá ser implantado e ampliado gradativamente para as localidades não contempladas pela coleta e, tampouco, pelo tratamento de efluentes sanitários.

O sistema existente (fossa/filtro) deve passar por uma desativação coordenada e fiscalizada, intensificando o seu monitoramento e ampliando o seu controle para fomentar a adesão dos munícipes a medida que o sistema coletivo seja concluído.

A seguir, as tabelas demonstram os objetivos do setor e os prazos e recursos a serem utilizados para o setor.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 49 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Plano de Execução das Ações para o Sistema Coletivo gerido pela Sanesul.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
OBJETIVO	1	IMPLANTAR O SISTEMA COLETIVO DE COLETA E TRATAMENTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO E ATINGIR SUA UNIVERSALIZAÇÃO PARA POPULAÇÃO URBANA	
FUNDAMENTAÇÃO	Analisando os dados disponibilizados pelo SNIS, concluiu-se que, Selvíria, por meio dos serviços prestados pela SANESUL, não atende a população da área Urbana. Considera-se dessa forma, que as residências utilizam sistemas individuais (fossas) ou não dispõem de nenhum tipo de tratamento. Tendo como base a taxa de crescimento urbano anual de 3,01% para o Município de Selvíria, somado a estimativa realizada através do método de crescimento geométrico, a população urbana poderá atingir aproximadamente 10.305 habitantes em 2036. Considerando a população urbana, constata-se a necessidade de prever a implantação do sistema para atender a demanda atual e a futura. Para isso, o sistema deverá atingir aproximadamente mais 10.305 habitantes, ou seja, o sistema deverá ser ampliado para atender 100% da população urbana municipal, o que representa uma necessidade significativa de investimentos.		
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	1. Índice de atendimento urbano com coleta e tratamento de esgoto, que corresponde ao percentual da população urbana atendida com coleta e tratamento de esgoto em relação a população urbana total. 2. Identificação da implementação da ação.		
METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS	MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
1) Elaboração do projeto executivo do sistema coletivo de rede coletora. 2) Iniciar a execução do projeto executivo.	1) Executar obra do sistema coletivo de Coleta e Tratamento do Esgotamento Sanitário, atingindo ao menos o índice de 50% de atendimento urbano (5.503 hab.) com coleta e tratamento de esgoto na Sede Urbana. 2) Acompanhar a desativação das fossas rudimentares, para ampliar a coleta e tratamento de esgoto.	1) Ampliar a cobertura do serviço de coleta e tratamento dos esgotos para 80% da população urbana (8.244 hab.). 2) Acompanhar a desativação das fossas rudimentares para ampliar a coleta e tratamento de esgoto.	1) Concluir a execução do projeto de ampliação da rede coletora para 100% da população urbana (10.305 hab.). 2) Acompanhar a desativação das fossas rudimentares para ampliar a coleta e tratamento de esgoto. 3) Manter o serviço de coleta e tratamento dos esgotos domésticos universalizado.

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



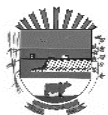


Tabela 50 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Plano de Execução das Ações para o Sistema Coletivo gerido pela Sanesul.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.1.1	Execução da obra do sistema Coletivo de Coleta e tratamento de Esgotamento Sanitário, elaborado pela SANESUL. (Ressalta-se que esse projeto não foi disponibilizado pela Companhia estadual para avaliação técnica).		6.603.600	3.289.200	2.473.200	União/Estado/ BNDES/BID/ Recursos próprios	Estimativa para execução de projetos e obras SES = R\$ 1200,00/Habitante
2.1.2	Ampliar programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto, utilizando a Vigilância Sanitária.	45.000	75.000	60.000	120.000	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$15.000,00/ Ano
2.1.3	Otimizar programa de monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características naturais dos corpos d'água.	50.400	84.000	67.200	134.400	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$ 350,00/análise frequência quinzenal + 9600 HS x R\$ 80,00 Técnico
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		95.400	6.762.600	3.416.400	2.727.600	TOTAL DO OBJETIVO	13.002.000

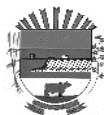
Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



Tabela 51 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Plano de Execução das Ações Ampliar o Controle dos Sistemas Individuais de Esgoto.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
OBJETIVO	2	CONTROLE DE SISTEMAS INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
FUNDAMENTAÇÃO	Ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento. No entanto, como uma das diretrizes da política de saneamento básico, deve-se garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Selvíria possui aproximadamente 1.500 habitantes na área rural (aproximadamente 22% da população total do município). Dessa forma, tendo em vista a manutenção da qualidade de vida das presentes e futuras gerações e o risco de contaminação do meio ambiente devido à práticas inadequadas de destino de esgoto doméstico, o Município deve criar mecanismos de assistência para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário. Além disso, devem ser fiscalizados os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento.		
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Identificação da implementação do programa.		
METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS	MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
Criar programa de assistência a população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário.	Implantar programa de assistência a população que utiliza de soluções individuais de esgotamento sanitário.	Acompanhar a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário individuais, bem como o tratamento de seus efluentes. Fiscalização dos estabelecimentos geradores de efluentes não domésticos.	Acompanhar a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário individuais, bem como o tratamento de seus efluentes. Fiscalização dos estabelecimentos geradores de efluentes não domésticos.

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 52 - Sistema de Esgotamento Sanitário – Plano de Execução das Ações Ampliar o Controle dos Sistemas Individuais de Esgoto.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.2.1	Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental.	20.000	20.000			Ação administrativa / Recursos próprios	200 HS x R\$ 100,00
2.2.2	Criar exigência legal de implantação de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, criando sistema eficiente de fiscalização dos estabelecimentos geradores, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	8.000				Ação administrativa / Recursos próprios	100 HS x R\$ 80,00
2.2.3	Fiscalizar os estabelecimentos geradores de esgoto sanitário não doméstico, através da responsabilidade compartilhada entre a Vigilância Sanitária e a SANESUL.	120.000	200.000	160.000	320.000	Ação administrativa / Recursos próprios	Estimativa
2.2.4	Controlar e orientar a desativação de fossas em conjunto com a ligação à rede coletora (atuais e futuras), realizando estudos sobre a viabilidade de aproveitamento da fossa para infiltração de águas pluviais.	30.000	50.000	40.000	80.000	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$10.000/Ano
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		178.000	270.000	200.000	400.000	TOTAL DO OBJETIVO	1.048.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.





Com o planejamento proposto para o setor de Esgotamento Sanitário, observa-se que este eixo do saneamento como o maior deficitário do Município de Selvíria e que, certamente, deverá ter o maior valor de investimentos para os próximos 20 anos. É necessário ainda que este Plano de Saneamento auxilie a equipe gestora no que tange as diretrizes de investimentos previstos pela própria companhia concessionária dos serviços atuais (Sanesul).

Abaixo segue a Tabela com o demonstrativo resumido dos valores previstos para cada etapa de planejamento para cada uma das diretrizes.

Tabela 53 – Quadro Resumo do Plano de Investimentos para o Setor de Esgotamento Sanitário.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
OBJETIVOS	PRAZOS				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1) Implantar o Sistema Coletivo de Coleta e tratamento de Esgotamento Sanitário e atingir sua Universalização para a população Urbana	95.400	6.762.600	3.416.400	2.727.600	13.002.000
2) Controle para sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário	178.000	270.000	200.000	400.000	1.048.000
TOTAL GERAL	273.400	7.032.600	3.616.400	3.127.600	14.050.000

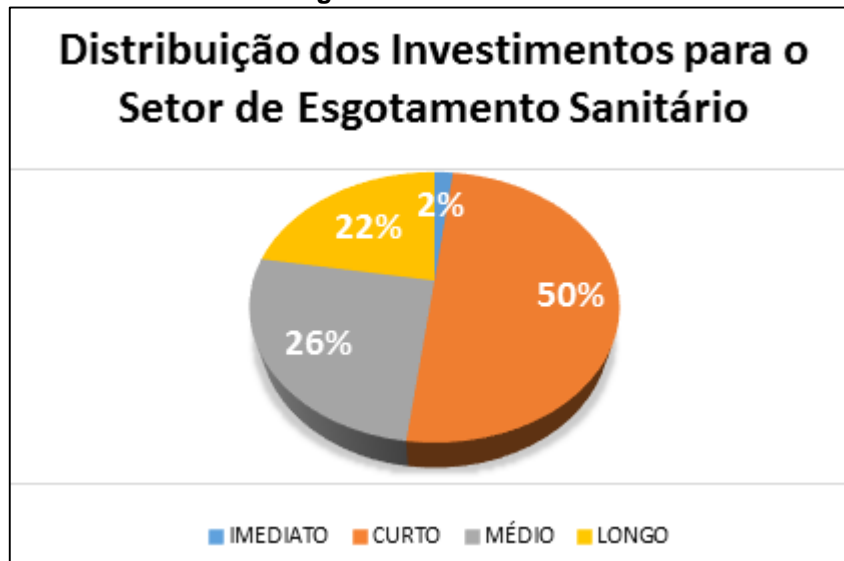
Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015

A fim de tornar o planejamento exequível, esta consultoria optou em propor as ações de infraestrutura (mais onerosas) para a segunda etapa de planejamento (período de Curto Prazo). Esta estratégia é apresentada para que os gestores municipais, juntamente com a Diretoria da SANESUL, busquem os caminhos e estratégias necessárias para viabilizarem órgãos financiadores (FUNASA, Bancos Internacionais, Recursos Estaduais e Federais) para auxiliar na execução do planejamento.

Abaixo segue a figura para ilustrar a distribuição percentual dos recursos de acordo com cada etapa de planejamento para o PMSB de Selvíria.



Figura 34 – Gráfico com a distribuição percentual dos investimentos previstos para o setor de Esgotamento Sanitário.



Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



6.3 PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE LIMPEZA PÚBLICA E A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Setor de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos carece de investimentos significativos, mesmo apesar de já ter evoluído em algumas questões. Para que alcance o cenário ideal são necessários investimentos contínuos em alguns setores, o que acaba por encarecer este eixo do saneamento.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei Federal Nº 12.305/2010 apresenta todas as diretrizes necessárias para que os Municípios busquem a melhor maneira de gerir a Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos. Este planejamento proposto a seguir é construído através das Diretrizes da PNRS, assim como alinhado com o Plano Municipal da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS), elaborado no ano de 2014.

As propostas apresentadas nos quadros abaixo foram elaboradas buscando atender todas as diretrizes construídas no PMGIRS. Sendo assim, segue as Diretrizes que nortearam as ações do setor de Resíduos Sólidos para o PMSB de Selvíria:

- ✓ Qualidade na Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e o Manejo dos Resíduos Sólidos;
- ✓ Recuperação das Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos e Disposição e a Disposição ambientalmente adequada para a geração dos resíduos Sólidos;
- ✓ Estruturação e incentivos para Redução, Reutilização e Reciclagem;
- ✓ Articulação de Grupos Interessados para participação Efetiva do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos;
- ✓ Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis;
- ✓ Fortalecimento Institucional e Gerencial;
- ✓ Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos com Sustentabilidade Econômica;
- ✓ Oportunidades de criação de Negócios, Renda e Emprego;
- ✓ Adequação e Complementação da Legislação Municipal;
- ✓ Educação Ambiental para Sensibilização da População Local.

Abaixo seguem as ações propostas para o plano de execução dos serviços da gestão dos resíduos sólidos e da limpeza pública.



Tabela 54 – Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para melhorar as coletas convencional e a seletiva.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS					
DIRETRIZES	1	CRIAR O SISTEMA PARA COLETA CONVENCIONAL E COLETA SELETIVA PARA AS ÁREAS RURAIS					
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Manter e ampliar para 100% o índice de população atendida com coleta convencional e seletiva visando atender todas as comunidades rurais, começando pela população mais próxima às áreas urbanas. 2) Desenvolver programa para conscientização da população rural para realizar a destinação e a segregação correta dos resíduos.		Manter o atendimento em 100%.		Manter o atendimento em 100%.		Manter o atendimento em 100%.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.1.1	Ampliar o número pontos de deposição (contêineres com capacidade para 1.600L com separação para reciclável e rejeitos) ao longo das rodovias segundo normas técnicas e ambientais, para atender a população dispersa, mediante estudo.	25.000				Ação administrativa / Recursos próprios	R\$ 3.000 o container + R\$ 2.000 para adequação do local de acomodação do container

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



Tabela 55 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para melhorar as coletas convencional e a seletiva.

3.1.2	Manter o atendimento de coleta convencional na área rural.	60.000	100.000	80.000	160.000	Ação administrativa / Recursos próprios	Estimativa (R\$20.000/ano)
3.1.3	Criar programa para capacitar e conscientizar a população rural quanto a destinação dos resíduos e realizar a segregação dos resíduos na fonte.	53.200	10.000	10.000	20.000	União/Estado/Município	R\$600,00/Bolsista (2 Bolsistas durante 3 anos) + Material Didático
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		138.200	110.000	90.000	180.000	TOTAL DO OBJETIVO	518.200

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 56 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Reestruturar, Monitorar e Incrementar a Coleta Seletiva.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVO	2	REESTRUTURAR, MONITORAR E INCREMENTAR A COLETA SELETIVA	
FUNDAMENTAÇÃO	A coleta seletiva é um importante instrumento na busca de soluções que visem a redução dos resíduos sólidos urbanos. O Município não possui uma Associação de Catadores incentivada pela Prefeitura Municipal tampouco oferece o serviços e coleta seletiva. Deve-se criar mecanismos para que 100% da população urbana possa aderir a coleta seletiva e estabelecer rotas de coleta que sejam suficientes, a fim de minimizar a quantidade de materiais recicláveis aterrados.		
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Redução da quantidade de recicláveis no montante de resíduos coletados.		
METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS	MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
Implantar gradativamente, ampliar e monitorar a coleta seletiva.	Atingir 100% de atendimento no município.	Manter o atendimento em 100%.	Manter o atendimento em 100%.

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 57 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Reestruturar, Monitorar e Incrementar a Coleta Seletiva.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.2.1	Ampliar as rotas da coleta seletiva nas áreas urbanas e rurais, construindo de cronograma	45.000	75.000	60.000	120.000	Ação administrativa / Recursos próprios	Estimativa
3.2.2	Implantar novos postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes acondicionadores destes em locais estratégicos e prédios públicos (escolas, repartições públicas, ginásios de esporte, etc.).	2.500	2.500	2.500	2.500	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$ 500,00 x 5 Equipamentos
3.2.3	Promover programas de Educação Ambiental para divulgar o sistema de coleta e sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos na fonte de geração.	30.000	50.000	40.000	80.000	Órgãos Estaduais e Federais	R\$10.000/ano
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		77.500	127.500	102.500	202.500	TOTAL DO OBJETIVO	510.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 58 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para tratamento dos Resíduos Orgânicos.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVO	3	IMPLANTAR A COLETA E O TRATAMENTO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS ATRAVÉS DA COMPOSTAGEM E REAPROVEITAMENTO DO SUBPRODUTO	
FUNDAMENTAÇÃO	Os resíduos domiciliares orgânicos, poda de árvores e gramados, da capina e da roçagem, somados à fração orgânica resultante do processo de separação em unidades de triagem ou coleta diferenciada, são compostáveis. O Município de Selvíria, não realiza compostagem de nenhum destes resíduos. Deve-se então implantar um sistema de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos e destiná-los para compostagem e posterior reaproveitamento da matéria orgânica, diminuindo efetivamente o volume de resíduos aterrados. Tal medida, aumentará significativamente a vida útil do aterro sanitário do Município de Concórdia já que este receberá apenas os resíduos caracterizados como rejeitos.		
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Índice de atendimento da coleta diferenciada para os resíduos orgânicos do Município de Selvíria (número de bairros atendidos/número total de bairros)		
METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS	MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
1) Implantar sistema de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos do Município de Selvíria. 2) Construir instalações da unidade de triagem e sistema de compostagem e atender pelo menos 25% da área urbana do município com sistema de compostagem.	Atender pelo menos 50% da área urbana do Município com sistema de compostagem.	Atender pelo menos 80% da área urbana do Município com sistema de compostagem.	Atender 100% da área urbana e manter o serviço no Município com sistema de compostagem.

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 59 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para tratamento dos Resíduos Orgânicos.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.3.1	Iniciar o processo de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos através do cadastro dos grandes geradores (Supermercados, restaurantes, lanchonetes, bares, resíduos gerados pelos serviços de poda, capina e roçagem, etc).	289.542				Ação administrativa / Recursos próprios	Custo de combustível anual = R\$10.000; Equipamentos = R\$8.000; Ferramental = R\$ 6.514,00; Mão-de-obra (4 funcionários = R\$ 72.000
3.3.2	Ampliar o sistema de Coleta diferenciada dos Resíduos Orgânicos para os bairros a Sede Urbana de Selvíria.		482.570	386.056	772.112	Ação administrativa / Recursos próprios	Custo de combustível anual = R\$10.000; Equipamentos = R\$8.000; Ferramental = R\$ 6.514,00; Mão-de-obra (4 funcionários = R\$ 72.000
3.3.3	Construir sistema de compostagem com toda infraestrutura necessária para funcionamento, aumentando gradativamente a capacidade até atender 100% a população urbana.	151.771	151.771			Ação administrativa / Recursos próprios	Instalações / infraestrutura = R\$ 150.198,00; Equipamentos = R\$ 140.811,00; Ferramental = R\$ 6.514,00; Fardamento = R\$ 6.018,00
3.3.4	Realizar estudos para incentivar a criação de sistema de compostagem caseira (in loco, in situ), inclusive com concessão de benefícios por parte do poder público.	25.000				Ação administrativa / Recursos próprios	250HS x R\$100,00
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		466.313	634.341	386.056	772.112	TOTAL DO OBJETIVO	2.258.821

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 60 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias da Limpeza Pública - Varrição.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVO	4	AMPLIAR E MANTER A COBERTURA DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO	
FUNDAMENTAÇÃO	O serviço de limpeza pública referente a varrição das vias e sarjetas da sede urbana de Selvíria não atinge os 100% de cobertura. Ainda que os munícipes possuam a conscientização e participação efetiva para manter esse serviço, é necessária maior participação e cobertura da administração pública. Deve ser levado em consideração para a gradativa ampliação deste serviço a implantação de programa para sensibilidade ambiental e a saúde pública.		
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Índice de vias varridas, correspondendo ao percentual de vias varridas em relação ao total de vias urbanas.		
METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS	MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
Ampliar para 50% as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição e manter o serviço.	Ampliar e manter o serviço para 80% das vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição.	Ampliar e manter o serviço para 90% das vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição.	Ampliar e manter para 100% das vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição.

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 61 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias da Limpeza Pública - Varrição.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.4.1	Ampliar área atendida pelo serviço de varrição utilizando a frequência de uma vez por semana para as novas vias atendidas pelo serviço.	151.200	420.000	470.400	1.209.600	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$ 35 / 1 km / por vias varridas x 30km
3.4.2	Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à limpeza das vias urbanas com o objetivo de reduzir os problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nestes sistemas.	53.200	10.000	10.000	20.000	União/Estado/Município	R\$600,00/ Bolsista (2 Bolsistas durante 3 anos) + Material Didático
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		204.400	430.000	480.400	1.229.600	TOTAL DO OBJETIVO	2.344.400

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 62 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias da Limpeza Pública.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVO	5	ESTABELECER CRONOGRAMAS E AMPLIAÇÃO DA ÁREA ATENDIDA COM SERVIÇOS DE CAPINA, ROÇAGEM E LIMPEZA DE BOCAS DE LOBO	
FUNDAMENTAÇÃO	Deve-se visar atingir com os serviços de capina e roçagem 100% das áreas verdes. Para isso será preciso ampliar o serviço para as áreas não cobertas, para novas áreas que surgirem e estabelecer cronogramas para a execução destes serviços e para o serviço de limpeza de bocas de lobo.		
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Índice de área atendida com serviços de capina e roçagem e limpeza de bocas de lobo, correspondendo ao percentual de áreas atendidas com o serviço em relação ao total de áreas passíveis de serem atendidas pelo serviço.		
METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS	MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
Ampliar abrangência dos serviços de capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo para 100% das áreas públicas. (Considerando 50.000 m ²)	Manter abrangência dos serviços de capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo em 100% das áreas públicas. (Considerando 60.000 m ²)	Manter abrangência dos serviços de capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo em 100% das áreas públicas. (Considerando 75.000 m ²)	Manter abrangência dos serviços de capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo em 100% das áreas públicas. (Considerando 100.000 m ²)

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015

**Tabela 63 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias da Limpeza Pública - Varrição.**

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS - ESTIMATIVA EM R\$				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIAL DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.5.1	Ampliar e manter área atendida com os serviços de poda, capina e roçagem, de forma a atender todo o município e considerar o incremento necessário com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes.	72.000	144.000	144.000	384.000	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$ 0,20 / m ² / por área capinada, roçada e raspada
3.5.2	Elaborar um cronograma através de um estudo de viabilidade, necessidade e urgência para a realização dos serviços referentes a capina, roçagem, limpeza de bocas de lobos e galerias.	15.000				Ação administrativa / Recursos próprios	Estimativa
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		87.000	144.000	144.000	384.000	TOTAL DO OBJETIVO	759.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 64 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias no Gerenciamento dos RCC.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		
OBJETIVO	6	IMPLANTAR A POLÍTICA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL		
FUNDAMENTAÇÃO	Em Selvíria, não existe programa para coleta de entulho de pequenos geradores, apenas ocorre ação corretiva com relação aos problemas gerados no município, uma vez que existe pontos de deposição irregular. Selvíria não implantou ainda a Política Municipal Integrada de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), devendo esta ser implementada imediatamente, conforme Resolução CONAMA n°. 307/2002, e também seguindo as diretrizes estabelecidas pelo PMGRS já elaborado.			
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Quantidade de pontos de deposição irregular de RCC, devendo atingir o valor 0 (zero) em até 3 anos.			
METAS				
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
1.Implementar Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA n°. 307/2002. 2.Fiscalizar.		Fiscalizar.	Fiscalizar.	Fiscalizar.

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 65 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Melhorias no Gerenciamento dos RCC.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS - ESTIMATIVA EM R\$				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIAL DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.6.1	Implementar as Diretrizes estabelecidas pelo plano municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos (PMGRS) de acordo com a Resolução CONAMA n°. 307/2002 e a própria PNRS, criando legislação e regulamentando os conceitos de grandes e pequenos geradores de RCC, e assim estabelecer os procedimentos para o exercício das responsabilidades de ambos e criando mecanismos para acabar com a disposição irregular de RCC.	40.000	-	-	-	União / Estado / BNDES / BID / Recursos Próprios / Outros	400 HS x R\$ 100,00
3.6.2	Fiscalizar o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, utilizando a estrutura da Vigilância Sanitária e Participação efetiva da IMASUL.	60.000	100.000	80.000	160.000	Ação administrativa / Recursos próprios	20.000 / ano fiscalização
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		100.000	100.000	80.000	160.000	TOTAL DO OBJETIVO	440.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 66 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Implantar a Logística Reversa dos Resíduos Especiais.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVO	7	FOMENTAR A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	
FUNDAMENTAÇÃO	A Logística Reversa está definida em três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a sua implantação: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. O Município de Selvíria não possui a aplicação destes instrumentos. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal n.º 12.305/10, art. 33, a logística reversa visa o desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta, restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial e seu devido reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação.		
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação da ação.		
METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaborar instrumentos de regulação, acordo setorial e termo de compromisso em relação à logística reversa.	Implementar os instrumentos elaborados e fiscalizar a prática da Logística Reversa.	Fiscalizar.	Fiscalizar.

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 67 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Implantar a Logística Reversa dos Resíduos Especiais.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIAL DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.7.1	Elaborar e implementar os instrumentos de: regulação, acordo setorial e termo de compromisso com os consumidores, revendedores e fabricantes, direcionando as responsabilidades sobre os resíduos especiais a cada um deles.	50.000				Ação administrativa / Recursos próprios	500 HS x R\$ 100,00
3.7.2	Intensificar a fiscalização referente a prática da Logística Reversa.	60.000	100.000	80.000	160.000	Ação administrativa / Recursos próprios	Estimativa
3.7.3	Promover a Educação Ambiental, buscando a conscientização ambiental para as bem feitorias da prática da Logística Reversa.	30.000	50.000	40.000	80.000	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$ 10.000/ano
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		140.000	150.000	120.000	240.000	TOTAL DO OBJETIVO	650.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 68 - Limpeza Pública e a Gestão dos Resíduos Sólidos – Plano de Execução para Reestruturação do Sistema tarifário.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS					
OBJETIVO	8	REESTRUTURAR O SISTEMA TARIFÁRIO					
FUNDAMENTAÇÃO	O Município de Selvíria apresenta um déficit acentuado nos últimos dois anos no setor financeiro para a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Será necessária a reestruturação do sistema tarifário do serviço de coleta e tratamento de resíduos de Selvíria, para que seja garantida a sustentabilidade dos serviços, conforme prevê a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445 de 2007.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Sustentabilidade do serviço e capacidade de realizar investimentos previstos.						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
Reestruturação tarifária		-		-		-	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.8.1	Elaborar estudo visando a reestruturação tarifária dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	30.000				Recursos próprios	Estimativa
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		30.000	-	-	-	TOTAL DO OBJETIVO	30.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015



Tabela 69 – Quadro Resumo do Plano de Investimentos para a Gestão dos Resíduos Sólidos e a Limpeza Pública.

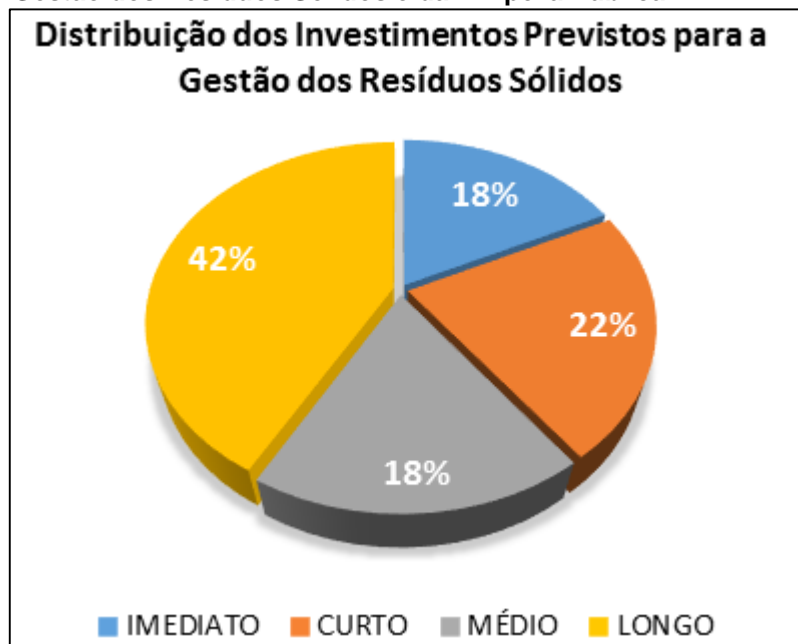
MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
OBJETIVOS	PRAZOS				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
Criar o sistema para coleta convencional e coleta seletiva para as áreas rurais	138.200	110.000	90.000	180.000	518.200
Reestruturar, monitorar e incrementar a coleta seletiva	77.500	127.500	102.500	202.500	510.000
Implantar a coleta e o tratamento dos resíduos orgânicos através da compostagem e reaproveitamento do subproduto	466.313	634.341	386.056	772.112	2.258.821
Ampliar e manter a cobertura do serviço de varrição	204.400	430.000	480.400	1.229.600	2.344.400
Estabelecer cronogramas e ampliação da área atendida com serviços de capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo	87.000	144.000	144.000	384.000	759.000
Implantar a política de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil	100.000	100.000	80.000	160.000	440.000
Fomentar a responsabilidade compartilhada sobre a gestão dos resíduos especiais	140.000	-	-	-	140.000
Reestruturar o sistema tarifário	30.000	-	-	-	30.000
TOTAL GERAL	1.243.413	1.545.841	1.282.956	2.928.212	7.000.421

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015

Os investimentos no setor de Limpeza Pública e o Manejo de Resíduos Sólidos são elevados em virtude da necessidade de serviços contínuos e de abrangência urbana e rural. Tanto os serviços, entretanto, com a efetivação de ações de sensibilização e educação ambiental esses investimentos podem ser reduzidos, uma vez que não haverá uma demanda tão grande para os serviços.

A Figura abaixo demonstra a distribuição percentual de recursos a serem empregados neste Setor no prazo de vinte anos, almejando o cenário ideal da realização dos serviços.

Figura 35 – Distribuição Percentual do Plano de Investimentos para a Universalização da Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública.



Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



6.4 PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE DRENAGEM E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O presente Plano de Execução propõe como deverão ser executadas ações que visam melhorias no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, apresentando ações que visam alcançar um total de cinco objetivos gerais. Esses objetivos pretendem solucionar os problemas atuais e propor medidas que produzam melhorias no sistema a curto, médio e longo prazo (20 anos), através da criação de infraestrutura, manutenção e melhorias na infraestrutura existente e medidas político-administrativas.

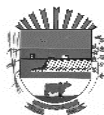


Tabela 70 – Drenagem Urbana e o Manejo das águas Pluviais – Plano de Execução das Ações Estruturais de Ampliação do Sistema.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	4	DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
OBJETIVO	1	EXECUTAR AÇÕES ESTRUTURAIS DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM NA SEDE URBANA	
FUNDAMENTAÇÃO	Atualmente o Município de Selvíria possui um sistema de macrodrenagem deficiente e precário. Conforme mostrado na etapa de diagnóstico, devido aos problemas de gestão evidentes no município, há ocorrências de trechos de rede pluvial aterrados, bem como uma existência mísera de redes coletoras e dispositivos de águas pluviais. Deve-se buscar a intervenção estrutural junto a sede urbana para minimizar os problemas de enchentes e inundações, assim como a preservação dos corpos hídricos através da redução de sedimentos.		
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.		
METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS	MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
1) Cadastro da Rede de Microdrenagem. 2) Projetar a ampliação do sistema de microdrenagem e a pavimentação. 3) Melhorias na rede. 4) Atenuar processos erosivos. 5) Recuperar Áreas Degradadas	1) Ampliar o sistema de microdrenagem e pavimentação. 2) Melhorias na rede. 3) Recuperar Áreas Degradadas.	1) Ampliar o sistema de microdrenagem e pavimentação. 2) Recuperar Áreas Degradadas.	Executar ao menos 100% do sistema de microdrenagem, monitorando e fiscalizando a qualidade das águas pluviais.

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



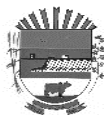
PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 71 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução das Ações Estruturais de Ampliação do Sistema.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIAL DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.1.1	Realizar o cadastro das estruturas e dispositivos que compõem atualmente o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município, e mapeá-las detalhadamente.	15.950				Recursos Municipais / Estaduais / Federais	R\$3.190,00/ Km
4.1.2	Elaborar projeto de rede de microdrenagem acompanhada de pavimentação para toda a sede de Selvíria.	75.000				Recursos Municipais / Estaduais / Federais	3% do valor da execução da obra (R\$2.500.000)
4.1.3	Substituir redes de microdrenagem subdimensionadas e recuperar as redes aterradas no município.		315.000			Recursos Municipais / Estaduais / Federais	Experiência da Empresa (R\$350,00/metro)
4.1.4	Executar projeto de implantação de 7.000 metros rede de microdrenagem com os dispositivos e estruturas, principalmente para conter processos erosivos.		1.260.000	700.000	700.000	Recursos Municipais / Estaduais / Federais	Experiência da Empresa (R\$350,00/metro)
4.1.5	Elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para a Microbacias do Córrego B (Ver Diagnóstico - PMSB).			4.200	4.200	Recursos Municipais / Estaduais / Federais	Para uma Área de 300 ha (acrécimo de 5R\$ / ha)
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		90.950	1.575.000	704.200	704.200	TOTAL DO OBJETIVO	3.074.350

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.





PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 72 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução das Ações Estruturais de Ampliação do Sistema do Distrito Véstia.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
OBJETIVO	2	EXECUTAR AÇÕES ESTRUTURAIS DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM NO DISTRITO DA VÉSTIA					
FUNDAMENTAÇÃO	Atualmente o Distrito de Selvíria, Véstia, possui deficiência no seu sistema de microdrenagem. Além disso, suas ruas estão praticamente sem qualquer pavimentação e conseqüentemente sem nenhum dispositivo de captação das águas pluviais, acarretando grandes transtornos para população local.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Implantar sistema de drenagem. 2) Pavimentação das ruas. 3) Elaboração de um Plano de Controle Ambiental das Áreas Rurais inseridas nas Microbacias.		1) Implantar sistema de drenagem. 2) Pavimentação das ruas.		1) Implantar sistema de drenagem. 2) Pavimentação das ruas.		1) Ampliação e manutenção do sistema de drenagem.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.2.1	Projeto de pavimentação para o Distrito de Véstia.	70.000				Recursos Municipais / Estaduais / Federais	Estimativa da Empresa
4.2.2	Executar projeto de implantação de dispositivos estruturais de drenagem no Distrito de Véstia.		1.300.000	1.950.000	650.000	Recursos Municipais / Estaduais / Federais	Experiência da Empresa (R\$650,00/metro)
4.2.3	Elaborar Planos de Controle Ambiental.	50.000				Recursos Municipais / Estaduais / Federais	Estimativa da Empresa
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		120.000	1.300.000	1.950.000	650.000	TOTAL DO OBJETIVO	4.020.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.

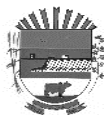




Tabela 73 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução das Ações Estruturais de Ampliação do Sistema do Distrito Véstia.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
OBJETIVO	3	REALIZAR MANUTENÇÃO DA DRENAGEM URBANA A PARTIR DA SETORIZAÇÃO DO SISTEMA					
FUNDAMENTAÇÃO	O Município de Selvíria, assim como a grande maioria dos municípios do país não possuem um cronograma definido para realizar a limpeza das infraestruturas dos sistemas de micro e macrodrenagem. É necessário a construção e divulgação deste planejamento para dar notoriedade ao serviço prestado, assim como sensibilizar a população da responsabilidade compartilhada para manter as redes de microdrenagem limpas.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Criar o Cronograma de Limpeza dos sistemas de Micro e Macrodrenagem.		1) Implantar sistema de drenagem. 2) Pavimentação das ruas.		1) Implantar sistema de drenagem. 2) Pavimentação das ruas.		1) Ampliação e manutenção do sistema de drenagem.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.3.1	Definir e delimitar bacias (setorização) para realizar a manutenção da rede de drenagem urbana.	-				Institucional	Estimativa da Empresa
4.3.2	Realizar a manutenção das redes de drenagem iniciando dos pontos mais altos da bacia.	60.000	100.000	80.000	160.000	Recursos Próprios	R\$20.000,00/ano.
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		60.000	100.000	80.000	160.000	TOTAL DO OBJETIVO	400.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



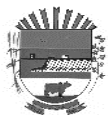
PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 74 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução para Manutenção dos Sistemas de Drenagem.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
OBJETIVO	3	REALIZAR MANUTENÇÃO DO SISTEMA URBANO DE DRENAGEM A PARTIR DA SETORIZAÇÃO DO SISTEMA					
FUNDAMENTAÇÃO	O Município de Selvíria, assim como a grande maioria dos municípios do país não possuem um cronograma definido para realizar a limpeza das infraestruturas dos sistemas de micro e macrodrenagem. É necessário a construção e divulgação deste planejamento para dar notoriedade ao serviço prestado, assim como sensibilizar a população da responsabilidade compartilhada para manter as redes de microdrenagem limpas.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Criar o Cronograma de Limpeza dos sistemas de Micro e Macrodrenagem. 3) Elaboração de um Plano de Controle Ambiental das Áreas Rurais inseridas nas Microbacias.		1) Implantar sistema de drenagem. 2) Pavimentação das ruas.		1) Implantar sistema de drenagem. 2) Pavimentação das ruas.		1) Ampliação e manutenção do sistema de drenagem.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.3.1	Definir e delimitar bacias (setorização) para realizar a manutenção da rede de drenagem urbana	-				Institucional	Estimativa da Empresa
4.3.2	Realizar a manutenção das redes de drenagem iniciando dos pontos mais altos da bacia.	60.000	100.000	80.000	160.000	Recursos Próprios	R\$20.000,00/ano.
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		60.000	100.000	80.000	160.000	TOTAL DO OBJETIVO	400.000

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.





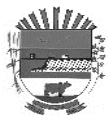
PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 75 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução para Atualização de Legislação Específica Municipal.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
OBJETIVO	4	ATUALIZAR LEGISLAÇÃO MUNICIPAL QUE DETERMINA A EXECUÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA CAPTAÇÃO DAS ÁGUAS DA CHUVA					
FUNDAMENTAÇÃO	A necessidade de definir parâmetros técnicos e diretrizes que tendenciem o armazenamento das águas pluviais nos loteamentos é uma ferramenta extremamente importante e financeiramente viável, trazendo imensos benefícios na gestão das águas pluviais e na redução da demanda de execução de projetos de engenharia para contenção de inundações e enchentes.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Criar parâmetros técnicos para auxiliar a aprovação de projetos junto a Secretaria de Obras. 2) Criar mecanismos legais para fomentar a construção de reservatórios das águas de chuva.		1) Monitorar e Fiscalizar		1) Monitorar e Fiscalizar		1) Monitorar e Fiscalizar	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.4.1	Estabelecer parâmetros para o dimensionamento dos dispositivos de captação de água da chuva, atualizando a legislação de uso e ocupação do solo.					Institucional	Estimativa da Empresa
4.4.2	Criar incentivos legais para a implantação de dispositivos de captação de água da chuva;					Institucional	R\$20.000,00/ano.
4.4.3	Fiscalizar a execução dos dispositivos de água da chuva.					Institucional	R\$20.000,00/ano.
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		-	-	-	-	TOTAL DO OBJETIVO	-

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.





PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 76 - Drenagem Urbana e o Manejo das Águas Pluviais – Plano de Execução para discussão sobre a Sustentabilidade financeira dos Serviços.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
OBJETIVO	5	BUSCAR A SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA PARA MELHORAR A GESTÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA					
FUNDAMENTAÇÃO	Em virtude da dificuldade de desenvolver uma tarifa específica para a prestação do serviço do manejo da drenagem das águas pluviais, nota-se uma situação complexa quanto a arrecadação de recursos para realizar investimentos neste setor. Sendo assim, os gestores municipais devem buscar ampliar a discussão com a população do município para juntos estabelecerem um sistema tarifário coerente e que possibilite a sustentabilidade financeira dos serviços, exigidos pela Lei Federal nº11.445/2010.						
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.						
METAS							
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 8 ANOS		MÉDIO PRAZO - 9 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Realizar discussões públicas para buscar caminhos para definir o sistema tarifário.		1) Avaliar a sustentabilidade dos serviços e caso haja necessidade rever o cálculo da tarifa.		1) Avaliar a sustentabilidade dos serviços e caso haja necessidade rever o cálculo da tarifa.		1) Avaliar a sustentabilidade dos serviços e caso haja necessidade rever o cálculo da tarifa.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.5.1	Realizar estudos e debates para a definição da taxa de drenagem urbana					Institucional	Empresa
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		-	-	-	-	TOTAL DO OBJETIVO	-

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.





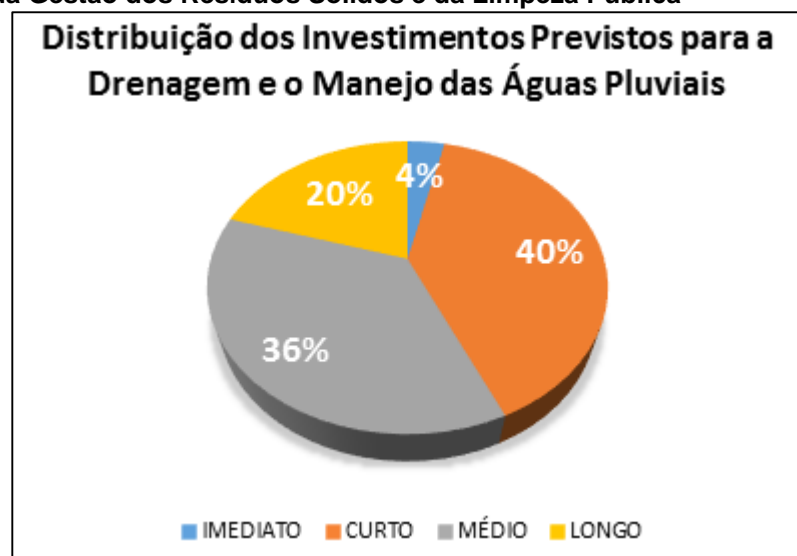
Tabela 77 - Distribuição Percentual do Plano de Investimentos para a Universalização da Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	4	DRENAGEM URBANA			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
OBJETIVOS	PRAZOS				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1	90.950	1.575.000	704.200	704.200	3.074.350
2	120.000	1.300.000	1.950.000	650.000	4.020.000
3	60.000	100.000	80.000	160.000	400.000
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
TOTAL GERAL	270.950	2.975.000	2.734.200	1.514.200	7.494.350

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.

As ações necessárias para solucionar os problemas de drenagem urbana no município, estabelecidas para um horizonte de vinte anos, somaram um montante de R\$ 7.495.350,00. Esses investimentos podem ser obtidos através de órgãos como o Ministério das Cidades, Governo Federal, recursos próprios da Prefeitura Municipal de Selvíria, entre outros.

Figura 36 - Distribuição Percentual do Plano de Investimentos para a Universalização da Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública



Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



6.5 AVALIAÇÃO DO PLANO DE INVESTIMENTOS PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SELVÍRIA

Os investimentos previstos para serem destinados às melhorias no saneamento básico de Selvíria visando o alcance do cenário de referência, em atendimento à Lei Nº 11.445/07, ao longo do planejamento proposto para os próximos vinte anos, somam um montante de R\$33.165.871 conforme é observado na tabela abaixo.

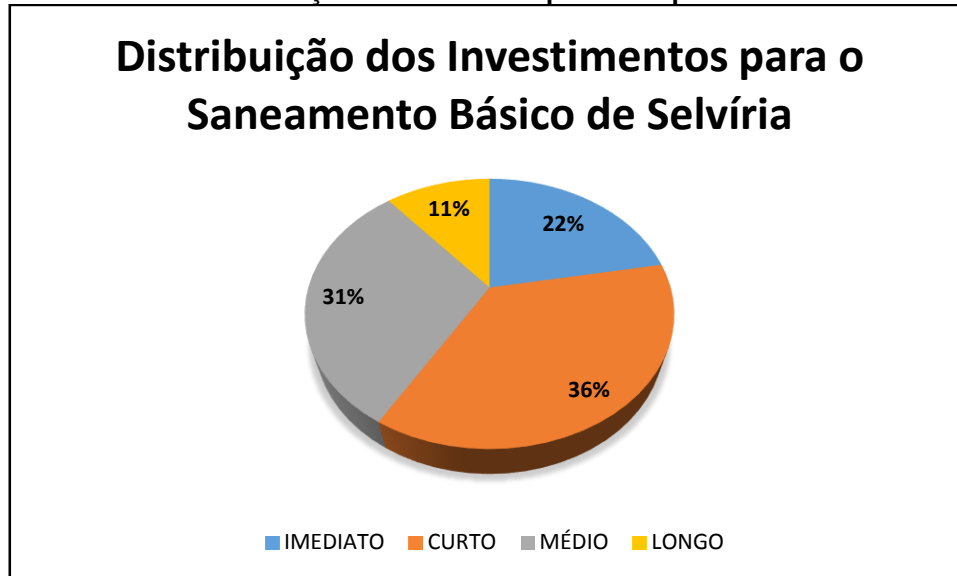
Tabela 78 – Plano Total de Investimentos para o Saneamento de Selvíria.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
MONTANTE DE INVESTIMENTOS A SEREM DESTINADOS AO SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
Abastecimento de Água	1.235.100	840.000	922.000	1.624.000	4.621.100
Esgotamento Sanitário	273.400	7.032.600	3.616.400	3.127.600	14.050.000
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	1.243.412	1.545.840	1.282.956	2.928.212	7.000.421
Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	270.950	2.975.000	2.734.200	1.514.200	7.494.350,
TOTAL GERAL	5.311.697,43	8.744.612,65	7.311.716,64	2.663.950	33.165.871

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.

Do total de recursos a serem aplicados no saneamento básico, a maioria se encontra no eixo referente ao esgotamento sanitário, com R\$ 14.050.000. Ao contrário, o eixo de abastecimento de água apresentou o menor investimento previsto R\$4.621.100,00 excetuando-se as ações gerais.

Figura 37 – Gráfico da Distribuição dos Recursos previstos para o Saneamento de Selvíria.



Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.

Considerando os prazos estipulados para a realização dos referidos investimentos, juntamente com a execução das ações propostas, nota-se, através da figura a seguir, que a maioria dos investimentos estão previstos para ocorrer em prazo curto (de 4 a 8 anos) e médio (de 9 a 12 anos), respectivamente. Destaca-se também, que do montante dos recursos, alguns serão disponibilizados pela SANESUL, para as obras do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Já os investimentos de longo prazo (13 a 20 anos) são os que possuem menores montantes de investimentos para o saneamento básico no município.



7 INDICADORES DE DESEMPENHO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser revisto periodicamente a fim de que haja acompanhamento e adaptação às circunstâncias que emergirem, além da constatação de que as ações propostas pelo plano estejam efetivamente sendo implementadas e gerando o efeito esperado.

O objetivo deste produto é apresentar os indicadores que servirão como instrumentos para o monitoramento e a avaliação dos resultados do PMSB, para que o poder público municipal possa avaliar, após a conclusão do plano, o impacto das suas ações na qualidade dos serviços de saneamento básico, bem como a implementação do plano.

Um dos instrumentos de maior importância para a gestão dos serviços de saneamento básico é o acompanhamento e avaliação, realizada por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público Municipal, Estadual e Federal relacionadas com o saneamento ambiental, contando está com os membros do Conselho Municipal de Saneamento proposto, Secretarias de Saúde, de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Secretaria de Obras e Urbanismo e representantes de organizações da Sociedade Civil (movimentos sociais, entidades sindicais e profissionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor, dentre outras).

A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a análise dos resultados e procedimentos para implementação do Plano, assim como dos impactos e benefícios causados à população e, principalmente, verificar o alcance das metas propostas.



7.1 DEFINIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA MAXIZAÇÃO DA EFICÁCIA DAS AÇÕES E RESULTADOS

Uma gestão é caracterizada por seu gerenciamento e administração, onde existe uma instituição, empresa ou uma sociedade que deve ser gerida e/ou administrada de acordo com objetivos, metas e melhorias.

A gestão para maximização da eficácia das ações, por sua vez está baseada em distintos arranjos com a participação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas e etc.) no desenvolvimento, na gestão de políticas públicas e no provimento de serviços.

Dentro desse contexto, o Ministério de Planejamento, Secretaria de Gestão (2009) afirma que: “uma boa gestão é aquela que alcança resultados, independentemente de meritórios esforços e intenções. E, alcançar resultados, no setor público, é atender às demandas, aos interesses e às expectativas dos beneficiários, sejam cidadãos ou organizações, criando valor público”.

Os instrumentos de políticas ambientais podem ser diretos ou indiretos. Os diretos são aqueles elaborados para resolver questões ambientais, cujo comando e controle, são exclusivamente de natureza ambiental, e os indiretos não são desenvolvidos para resolver problemas ambientais, mas, pela sua natureza, acabam colaborando para as soluções do meio ambiente.

Os instrumentos diretos de políticas ambientais, geralmente, referem-se às legislações, normas de controle e mecanismos de regulação. Já os instrumentos indiretos são mecanismos de mercado e incentivos ou penalidades de comportamento e são caracterizados pela imagem da empresa junto ao mercado, certificados de conduta, incentivos fiscais, imposição de taxas e tarifas.

A legislação ambiental brasileira tem demandado cada vez mais ações preventivas das empresas. Observar o cumprimento das normas vigentes e desenvolver iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos naturais é condição essencial para uma gestão ambiental pública ou empresarial eficiente.

Vale ressaltar que cumprir a lei não significa somente se adequar a uma norma, significa mudança de cultura pública, empresarial e da população, em que o crescimento econômico seja aliado ao desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável.

O conhecimento sobre a legislação ambiental contribui para um melhor desempenho do poder público e da iniciativa privada, com tomadas de decisões seguras e eficientes.

Na medida em que a fiscalização se torna mais eficiente e que a sociedade busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa a ter respaldo da população em geral, e das empresas em particular.



Uma série de instrumentos de gestão do saneamento básico é apresentada, sem, contudo, esgotar o conteúdo pela vastidão das normas e regulamentos existentes sobre o assunto:

- Constituição Federal - Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
(...)
VI - Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;
- Constituição Federal - Art. 30. Compete aos Municípios:
(...)
- V - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;
- Constituição Federal - Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes;
- Lei Federal n.º 11.445/07 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei Federal n.º 12.305/10 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto Federal n.º 7.217/10 – Regulamenta a Lei n.º 11.445/07;
- Decreto Federal n.º 7.404/10 – Regulamenta a Lei n.º 12.305/10;
- Plano Nacional do Saneamento Básico;
- Plano Nacional dos Resíduos Sólidos;
- Regulamentos e normas federais sobre o saneamento básico e o meio ambiente;
- Plano Estadual dos Resíduos Sólidos;
- Regulamentos e normas estaduais sobre o saneamento básico e o meio ambiente;
- Plano Municipal do Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Leis, regulamentos, e normas Municipais sobre o saneamento básico;
- Mecanismos de controle social e de transparências nas ações;
- Sistema municipal de informações de saneamento básico;

- Prestação dos serviços de saneamento básico de forma direta, por processo licitatório pela Lei Federal Nº 8666/1993, por meio de concessão na forma de Lei n.º 8.987/95, na forma de Parceria Público-Privada conforme previsto na Lei n.º 11.079/04;
- Contrato de programa com empresa pública conforme previsto na Lei n.º 11.445/07;
- Criação das estruturas de gestão do saneamento básico no município;
- Delegação total ou parcial das competências municipais para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;
- Participação em consórcios públicos com a finalidade da prestação dos serviços de saneamento, inclusive a de regulação;
- Conselho Municipal e Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade das tarifas;
- Aplicar procedimentos de avaliação de desempenho nas atividades do saneamento básico;

Em conclusão: o município tem a responsabilidade no saneamento básico, conforme previsto na Lei n.º 11.445/07, em todas as suas vertentes, conforme mostrado na Figura abaixo.

Figura 38 – Vertentes para a maximização de uma gestão eficaz.



Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



Com intuito de facilitar e fomentar o diálogo entre os mais importantes atores envolvidos na construção das diretrizes e execução das ações para o desenvolvimento do Plano de Saneamento Básico em Selvíria, busca-se o fortalecimento institucional, o desenvolvimento de ações conjuntas entre os atores envolvidos, com o intuito de unir esforços para a implementação de políticas públicas que ofereçam respostas às demandas futuras do saneamento básico.

Os órgãos, secretarias, associações e membros da sociedade civil organizada, listados abaixo, foram identificados como primordiais para o fortalecimento institucional e para auxiliar na maximização e eficácia da gestão e cumprimento dos objetivos, metas e ações nos prazos estabelecidos:

- Ministério Público - Buscar junto ao órgão o cumprimento das obrigações estabelecidas em cláusulas contratuais;
- Agência Nacional das Águas – Auxiliar nos projetos de macro e microdrenagem, disponibilizando um banco de dados eficiente, assim como operar as estações pluvio e/ou pluviométricas;
- Secretaria do Estado de Saúde – Fornecer os índices e ocorrências das doenças relacionadas ao saneamento, a fim de controle dos indicadores, bem como favorecer o aporte para avaliação das análises de água do Município;
- Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul – Buscar junto ao órgão licenciamentos específicos para cada empreendimento, além de auxiliar no processo de fiscalização e cumprimento das exigências legais presentes;
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul – SEMADE - Auxiliar na implantação de ações com recursos financeiros e fomentar os arranjos institucionais para garantir a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento científico de dados e informações para o Estado;
- Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER - Contribuir com o fortalecimento institucional, disponibilizando tecnologia e mão de obra para fortalecer a produção de dados e informações específicas que auxiliem a preservação dos corpos hídricos e o desenvolvimento das comunidades rurais;



- Câmara dos Vereadores – Aprovação de leis e decretos municipais, a fim de viabilizar as ações propostas no PMSB;
- Secretaria Municipal de Obras – Auxiliar na elaboração de planos. Esta Secretaria também tem a função de viabilizar os arranjos e o fortalecimento institucional para contribuir com a implantação do Plano de Saneamento do Município, principalmente nas questões relacionadas à operação do aterro e ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Auxiliar no processo de estreitar relações institucionais para fortalecer a fiscalização de práticas irregulares (tanto no meio rural quanto urbano), e no desenvolvimento de ações e programas que necessitam da articulação entre instituições e lideranças comunitárias, principalmente nas questões preservacionistas, voltadas à educação ambiental e relacionadas à limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos;
- Vigilância Sanitária – Intensificar a fiscalização e aplicar medidas mitigadoras com o intuito da promoção da saúde pública. Ressalta-se que a Vigilância Sanitária é uma instituição fundamental e com poderes legais para auxiliar no processo do cumprimento de leis e principalmente para implantação eficaz do PMSB;
- Sindicato da Indústria da Construção Civil e do Mobiliário – Auxiliar na fomentação e divulgação das ações referentes aos resíduos da construção civil, junto aos empresários do seguimento e a população municipal;
- Sociedade Civil Organizada (Líderes comunitários) – Representar os anseios e as demandas da população do Município, bem como auxiliar na divulgação de programas e ações que serão desenvolvidas para atender os objetivos do PMSB;
- Associações dos Produtores Rurais – Adesão de projetos e programas de Educação Ambiental, assim como outros projetos de caráter para mitigação dos problemas ambientais com a finalidade de minimizar os impactos causados sobre o solo e água, pelo uso inadequado de agrotóxicos, lançamento de efluente animal e doméstico;



- Setor Privado – Contribuir com a divulgação dos programas e alterações realizadas devido a implantação do PMSB, assim como orientar a população e contribuir com discussões pertinentes aos interesses da esfera empresarial e do meio ambiente;
- Instituições de Ensino – Auxiliar na implantação de projetos e programas do PMSB, contribuindo com o desenvolvimento tecnológico e dando suporte para o Município quando solicitado. As instituições devem ser grandes parceiras, exercendo uma atuação direta na contribuição de programas e ações de caráter ambiental;
- Empresa de Saneamento do Mato Grosso do Sul - SANESUL - Buscar melhorias aos sistemas operacionalizados, assim como articular a busca de recursos na esfera federal e internacional para a execução dos projetos na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

A interação entre esses órgãos deve ser realizada de maneira igualitária, democrática e transparente, com o intuito de que todos cooperem para o alcance dos objetivos propostos.



7.2 DEFINIÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns.

A participação e controle social representam a democratização da gestão dos serviços, processo que enfrenta, como um dos maiores desafios, a proposição de articulações interdisciplinares, em um campo cada vez mais complexo, tendo em vista a influência de fatores não apenas técnicos, mas também de caráter político, econômico e cultural (CASTRO, 2011b; JACOBI, 2004). Porém, a gestão dos serviços de saneamento, tradicionalmente, é relegada à dimensão técnico-administrativa, artificialmente separando-se dos processos socioeconômicos e políticos, os quais estruturam, dão marco e até determinam a forma como esses serviços são organizados e geridos (CASTRO, 2011b, PLANSAB, Vol. I, pg.45).

O controle social e a transparência têm como objetivo a divulgação das ações e medidas implementadas no saneamento básico, de forma que a população possa participar das tomadas de decisões e exercer o controle das atividades. Para isso é desejado, para garantia da participação, os seguintes fatores:

- Envolvimento da população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no Município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientização da sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias para adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorização de programas, projetos e ações, compatíveis do ponto de vista técnico e econômico;
- Garantir a publicação de relatórios periódicos que demonstrem os indicadores do desempenho das ações, assim como a qualidade dos serviços de acordo com o cenário de cada eixo do saneamento;

A participação da sociedade para exercer o controle poderá se dar por várias formas, sendo indispensável para o processo a transparência e a divulgação das ações:



- Destacamos as seguintes formas de controle social e de transparência:
- Formação dos Conselhos Municipais;
- Reuniões e encontros setoriais;
- Participação nos órgãos de regulação, quando instituídos;
- Publicação em sítio eletrônico dos dados referentes ao saneamento, inclusive os econômico-financeiros da prestação dos serviços.

Os artigos 33 ao 37 do Decreto Federal nº 7.217/10, tratam especificamente do controle social e publicidades dos atos, cujo texto abaixo reproduzimos:

Art. 33. Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§1º Excluem-se do disposto no caput os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§2º A publicidade a que se refere o caput deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

I - Debates e Audiências Públicas;

II - Consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - Participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do caput devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

§3º Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do caput, é assegurada a participação de representantes:

I - Dos titulares dos serviços;

II - De órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - Dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - Dos usuários de serviços de saneamento básico; e

V - De entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.



§4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do caput poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

§5º É assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1º do art. 33.

§6º Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput.

Art. 35. Os Estados e a União poderão adotar os instrumentos de controle social previstos no art. 34.

§ 1º A delegação do exercício de competências não prejudicará o controle social sobre as atividades delegadas ou a elas conexas.

§ 2º No caso da União, o controle social a que se refere o caput será exercido nos termos da Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003.

Art. 36. São assegurados aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, nos termos das normas legais, regulamentares e contratuais:

I - Conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos; e

II - Acesso:

a) a informações sobre os serviços prestados;

b) ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação; e

c) ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Art. 37. O documento de cobrança relativo à remuneração pela prestação de serviços de saneamento básico ao usuário final deverá:

I - explicitar itens e custos dos serviços definidos pela entidade de regulação, de forma a permitir o seu controle direto pelo usuário final; e

II - conter informações mensais sobre a qualidade da água entregue aos consumidores, em cumprimento ao inciso I do art. 5º do Anexo do Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005.

Parágrafo único. A entidade de regulação dos serviços instituirá modelo de documento de cobrança para a efetivação do previsto no caput e seus incisos.



Os indicadores são instrumentos essenciais nas atividades de monitoramento e avaliação dos programas, projetos e ações estabelecidos pelo PMSB, pois permitem acompanhar, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidades de mudança.

Pode-se dizer que os indicadores possuem duas funções básicas: a primeira de descrever, através da geração de dados, o estado real da situação do saneamento básico no município; a segunda possui o caráter valorativo que consiste em analisar os dados presentes com base nos anteriores (antes da implantação do PMSB) de forma a realizar proposições valorativas e verificar a efetiva implementação do Plano.

De acordo com o Ministério do Planejamento Federal, Secretaria de Gestão (2009), os indicadores servem para mensurar os resultados e gerir o desempenho; embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão; contribuir para a melhora contínua dos processos organizacionais; facilitar o planejamento e o controle do desempenho; e viabilizar a análise comparativa do desempenho dos atores envolvidos e das diversas atuantes.



7.3 DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, BENEFÍCIOS E AFERIÇÃO DE RESULTADOS PELA SOCIEDADE CIVIL

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades do cidadão e confiar valor real e agregado à sociedade.

O objetivo desta fase é dar ao agente público instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços públicos;
- Acompanhamento de Indicadores de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

Uma vez que o poder público passa a delegar às agências autônomas e empresas privadas a execução de seus serviços, cresce a necessidade de avaliação.

A desestatização de serviços públicos do saneamento básico e a autonomia conferida às agências públicas de regulação necessitam da adoção de formas de avaliação de desempenho dos contratos, baseadas na prévia definição e escolha de indicadores. O cumprimento de metas impõe à administração pública a necessidade de desenvolver instrumentos e metodologias de avaliação.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho das agências de regulamento e dos serviços contratados ou concedidos, será apreciado, sem esquecer-se dos serviços prestados pela própria Administração Municipal.

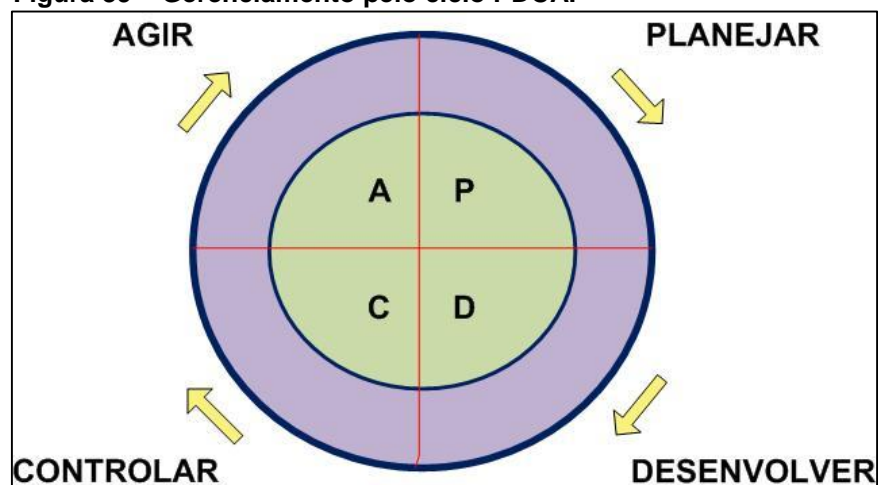
Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho de programas e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de critérios de avaliação, mas existindo diversas metodologias conceituais, o que dificulta ou representa obstáculo ao uso mais frequente dessa ferramenta gerencial no setor público.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os mais comuns são:

- **Eficiência** — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- **Eficácia** — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- **Impacto de resultados (ou efetividade)** — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- **Sustentabilidade** — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- **Satisfação do beneficiário** — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- **Equidade** — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

Como modelo para os objetivos e ações do PMSB pode se adotar o método de gerenciamento do Ciclo PDCA (Planejamento, Desenvolvimento, Acompanhamento e Controle), conforme a Figura abaixo.

Figura 39 – Gerenciamento pelo ciclo PDCA.



Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



7.4 INDICADORES DE DESEMPENHO

A construção dos indicadores é elemento fundamental na avaliação do cumprimento das metas e aferição dos avanços dos serviços de saneamento básico.

O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação busca verificar, não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população-alvo ou de uma comunidade, como resultado dos programas, projetos e ações propostos no presente PMSB.

Para a avaliação e mensuração dos resultados da implementação do plano foram inseridos sete elementos fundamentais. Primeiramente, os indicadores em si, juntamente com sua fórmula e elementos necessários para o cálculo. Em seguida, o objetivo de cada indicador, os quais, de maneira geral, procuram avaliar a execução das ações propostas, que refletirão em melhorias nos índices propostos. A responsabilidade, periodicidade, responsabilidade pela geração e divulgação e a fonte dos dados estão relacionados com a natureza dos dados, prazos para execução de obras, expansão dos serviços, assim como o responsável pela execução do serviço a ser avaliado. Por último, é apresentado como deve ser realizada a avaliação, a qual se baseia na análise da diminuição ou aumento do indicador, resultando em uma avaliação positiva ou negativa, dependendo do indicador proposto. Dessa forma, poderá ser realizada a avaliação dos serviços de saneamento básico.

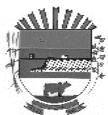


Tabela 79 - Indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água "A".

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	1A	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB				
INDICADORES	OBJETIVOS	PERIODICIDADE E RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	ORIGEM DOS DADOS	AVALIAÇÃO
1. Índice de Perdas na Distribuição (%) = (Volume de água produzido - Volume de Água Consumido / Volume de Água Produzido) *100	Avaliar a evolução das melhorias dos sistemas de abastecimento de água através da redução das perdas hídricas.	Periodicidade: trimestral Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
2. Nº de interrupções no abastecimento de água/mês = nº de ocorrências por mês	Avaliar a evolução das melhorias dos sistemas de abastecimento de água através da redução dos números de interrupções no fornecimento de água.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
3. Índice de consumo energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m³) = consumo total de energia elétrica em SAA de água/volume da água produzido	Aferir o consumo de energia elétrica do sistema de tratamento de água com intuito de identificar problemas através do aumento do indicador.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
4. Despesa total com os serviços por m³ faturado (R\$/m³) = despesas totais com os serviços / volume total faturado	Aferir os custos com o sistema de tratamento de água com intuito de identificar problemas em virtude da variação do indicador.	Periodicidade: trimestral Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 80 - Indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água "1B".

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	1B	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB				
INDICADORES	OBJETIVOS	PERIODICIDADE E RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	ORIGEM DOS DADOS	AVALIAÇÃO
5. Índice de Desempenho financeiro (%) = (receita operacional direta / despesas totais com os serviços) *100	Verificar a sustentabilidade econômica do serviço prestado.	Periodicidade: trimestral Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ▲ =avaliação positiva ▼ =avaliação negativa
6. Índice de Análises Insatisfatórias (%) = (nº de análises insatisfatórias / nº de análises totais) * 100.	Avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento de água, conforme a RESOLUÇÃO CONAMA 2.914/2011.	Periodicidade: mensal Divulgação: mensal Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto e Vigilância Sanitária.	CONCESSIONÁRIA E VIGILÂNCIA SANITÁRIA	Análise do indicador ▼ =avaliação positiva ▲ =avaliação negativa
7. Percentual de sistemas independentes devidamente regulamentados (%) = (sistemas independentes devidamente regulamentados / total de sistemas independentes) *100	Avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento de água, conforme a RESOLUÇÃO CONAMA 2.914/2011.	Periodicidade: mensal Divulgação: mensal Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto e Vigilância Sanitária.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ▲ =avaliação positiva ▼ =avaliação negativa
8 - Índice de implementação das ações propostas pelo PMSB de acordo com as metas (%) = (nº de ações executadas por metas / total de ações propostas de acordo com as metas) *100	Avaliar a implementação do PMSB	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo.	CONCESSIONÁRIA, SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE / SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ▲ =avaliação positiva ▼ =avaliação negativa

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.





Tabela 81 - Indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário “2A”.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	2A	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB				
INDICADORES	OBJETIVOS	PERIODICIDADE E RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	ORIGEM DOS DADOS	AVALIAÇÃO
1. Percentual de atendimento urbano de esgotamento sanitário (%) = N° de economias de esgoto da área urbana/N° de economias ativas de água da área urbana*100	Verificar a instalação e ampliação do sistema coletivo de esgotamento sanitário na sede urbana do município.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
2. Índice de Coleta de Esgoto (%) = Vol. De Esgoto Coletado / Vol. De Água Consumida - Vol. de Água Tratado Exportado*100	Verificar a instalação e ampliação do sistema coletivo de esgotamento sanitário na sede urbana do município.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
3. Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida (%) = Vol. de Esgoto Tratado / Vol. De Água Consumida - Vol. De Água Tratado Exportado*100	Verificar a instalação e ampliação do sistema coletivo de esgotamento sanitário na sede urbana do município.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
4. Percentual de sistemas individuais de tratamento (%) = total de fossas / total de economias ativas de água *100	Mensurar a quantidade de sistemas individuais de esgoto.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.	VIGILÂNCIA SANITÁRIA/SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
5. Percentual de ligações clandestinas existentes (%) = N° de ligações irregulares identificadas / N° total de ligações de esgoto. *100	Verificar a existência de ligações clandestinas de esgoto.	Periodicidade: trimestral Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto, Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.	VIGILÂNCIA SANITÁRIA/SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



Tabela 82 - Indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário “2B”.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	2B	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB				
INDICADORES	OBJETIVOS	PERIODICIDADE E RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	ORIGEM DOS DADOS	AVALIAÇÃO
6. Índice de Análises Insatisfatórias (%) = (nº de análises insatisfatórias / nº de análises totais) * 100	Avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento de água, conforme a RESOLUÇÃO CONAMA 2.914/2011.	Periodicidade: mensal Divulgação: mensal Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto e Vigilância Sanitária.	CONCESSIONÁRIA/VIGILÂNCIA SANITÁRIA	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
7. Índice de Desempenho financeiro (%) = receita operacional direta / despesas totais com os serviços *100	Verificar a sustentabilidade econômica do serviço prestado.	Periodicidade: trimestral Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto.	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
8. Índice de fiscalização das ligações de esgoto (%) = nº total de ligações fiscalizadas/nº total de ligações *100	Avaliar a eficiência do processo de fiscalização.	Periodicidade: trimestral Divulgação: semestral Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto,	CONCESSIONÁRIA/VIGILÂNCIA SANITÁRIA/SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
9. Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário (kWh/m³) = Consumo total de energia elétrico em sistema de esgotamento sanitário/volume de esgoto coletado	Aferir o consumo de energia elétrica do sistema com intuito de identificar problemas através do aumento do indicador.	Periodicidade: mensal Divulgação: mensal Responsabilidade: Concessionária dos serviços de água e esgoto,	CONCESSIONÁRIA	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
10 - Índice de implementação das ações propostas pelo PMSB de acordo com as metas (%) = nº de ações executadas por metas/total de ações propostas de acordo com as metas*100	Avaliar a implementação do PMSB.	Periodicidade: Anual Divulgação: Anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo.	CONCESSIONÁRIA/VIGILÂNCIA SANITÁRIA/SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 83 - Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública “3A”.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	3A	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		
INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB				
INDICADORES	OBJETIVOS	PERIODICIDADE E RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	ORIGEM DOS DADOS	AVALIAÇÃO
1. Massa de resíduos coletada (resíduos sólidos domiciliares e resíduos sólidos provenientes da limpeza pública) per capita (ton.) = Quantidade total coletada x 1.000 / população total do município.	Mensurar a quantidade de resíduos domiciliares coletados.	Periodicidade: diária Divulgação: mensal Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
2. Massa de resíduos recicláveis coletada per capita (ton.) = Quantidade total coletada x 1.000 / população total do município.	Mensurar a quantidade de resíduos recicláveis coletados.	Periodicidade: diária Divulgação: mensal Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
3. Massa de resíduos orgânicos coletada per capita em relação à população urbana (ton./hab.) = Quantidade total coletada x 1.000 / população urbana	Mensurar a quantidade de resíduos orgânicos coletados.	Periodicidade: diária Divulgação: mensal Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
4. Percentual de atendimento da coleta convencional na área rural (%) = População rural atendida pela coleta convencional / População rural total *100	Verificar a ampliação da coleta convencional.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
5. Percentual de atendimento da coleta de materiais recicláveis na área rural (%) = População rural atendida pela coleta de materiais recicláveis / População rural total (População total - População urbana)*100	Analisar a abrangência do serviço de coleta de materiais recicláveis na área rural.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
6. Percentual de atendimento da coleta de materiais recicláveis (%) = População atendida pela coleta de materiais recicláveis / População total do município*100	Analisar a abrangência do serviço de coleta de materiais recicláveis em todo o município.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.





PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 84 - Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública “3B”.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	3B	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		
INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB				
INDICADORES	OBJETIVOS	PERIODICIDADE E RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO E	ORIGEM DOS DADOS	AVALIAÇÃO
7. Percentual de atendimento da coleta convencional (%) = População atendida pela coleta convencional / População total do município*100	Analisar a abrangência do serviço de coleta convencional.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
8. Percentual de atendimento da coleta diferenciada na área urbana (%) = População urbana atendida pela coleta diferenciada / População urbana*100	Verificar a abrangência do serviço de coleta diferenciada na área urbana.	Periodicidade: mensal Divulgação: semestral Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
9. Índice de cobertura da varrição (%) = extensão das vias varridas / extensão total das vias pavimentadas da sede urbana. *100	Analisar a abrangência do serviço de varrição.	Periodicidade: trimestral Divulgação: semestral Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
10. Índice de Desempenho financeiro (%) = receita operacional direta / despesas totais com os serviços *100	Avaliar a sustentabilidade econômica do serviço prestado.	Periodicidade: trimestral Divulgação: semestral Responsabilidade: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
11. Volume de resíduos aterrados por ano (m³) = massa aterrada por dia *365*peso específico dos resíduos compactados no aterro	Verificar o volume necessário para aterrar os resíduos de um ano.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
12. Vida útil do aterro (ano) = capacidade de armazenamento das células ativas / Volume de resíduos aterrados por ano	Verificar o tempo necessário para desativação ou ampliação do aterro, assim como analisar se o mesmo está sendo operado da maneira correta.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa





PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

13 - Índice de implementação das ações propostas pelo PMSB de acordo com as metas (%) = n° de ações executadas por metas/total de ações propostas de acordo com as metas*100	Avaliar a implementação do PMSB	Periodicidade: Anual Divulgação: Anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
---	---------------------------------	---	--	--

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



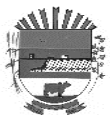


Tabela 85 - Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública “4A”.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	4A	DRENAGEM E MENEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB				
INDICADORES	OBJETIVOS	PERIODICIDADE E RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	ORIGEM DOS DADOS	AVALIAÇÃO
1. Cobertura do sistema de drenagem urbana (%) = área atendida por sistema de drenagem / área urbana total*100	Verificar a abrangência do sistema de drenagem urbana.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
2. Nº de ocorrências de enchentes/inundações com danos (ocorrência/ano) = Nº de ocorrências com danos/período de tempo analisado.	Quantificar o número de ocorrências relacionadas ao sistema de drenagem urbana, como: alagamentos, inundações, enxurradas, deslizamentos.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
3. Percentual de cadastro de rede existente (%) = extensão da rede cadastrada / extensão da rede estimada*100	Verificar o cadastramento do sistema de drenagem urbana, em base georreferenciada.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
4. Percentual de área impermeabilizada (%) = área impermeabilizada / área total*100	Verificar o índice de impermeabilização do solo no município.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa
5. Taxa de incremento de vazões máximas (%) = vazão máxima antes / vazão máxima depois*100	Verificar o impacto da impermeabilização de grandes áreas no aumento das vazões máximas, comparando valores antes e depois da execução das obras.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↓ =avaliação positiva ↑ =avaliação negativa

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 86 - Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Pública “4B”.

MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
SETOR	4B	DRENAGEM E MENEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB				
INDICADORES	OBJETIVOS	PERIODICIDADE E RESPONSABILIDADE PELA	ORIGEM DOS DADOS	AValiação
6. Áreas verdes urbanas <i>per capita</i> (m²/hab.) = Total de áreas verdes urbanas / população urbana	Verificar o percentual de áreas verdes urbanas por habitante.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
7. Percentual de limpeza de bocas de lobo (%) = n° de bocas de lobo limpas / total de bocas de lobo*100	Acompanhar a limpeza dos dispositivos de captação da água da chuva.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
8. Manutenção de bocas de lobo (%) = n° de bocas de lobo com manutenção realizada / total de bocas de lobo*100	Acompanhar a manutenção dos dispositivos de captação da água da chuva.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
9. Limpeza das galerias (%) = quilômetros de galerias limpas / quilômetros de galerias existentes*100	Acompanhar a limpeza das galerias de águas pluviais.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
10. Manutenção das galerias (%) = quilômetros de galerias com manutenção / quilômetros de galerias existentes*100	Acompanhar a manutenção das galerias de águas pluviais.	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa
11 - Índice de implementação das ações propostas pelo PMSB de acordo com as metas (%) = n° de ações executadas por metas/total de ações propostas de acordo com as	Avaliar a implementação do PMSB	Periodicidade: anual Divulgação: anual Responsabilidade: Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS/SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E OBRAS	Análise do indicador ↑ =avaliação positiva ↓ =avaliação negativa

Fonte: Alto Uruguai – Soluções Ambientais, 2015.





8 INSTITUCIONALIZAÇÃO

Este documento corresponde ao Produto do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) de Selvíria - MS, em conformidade com o Contrato N°.14/2015.

A elaboração do PMISB abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos setores de saneamento básico, que, por definição, engloba recursos hídricos; abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano de Saneamento Básico do Município de Selvíria visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei N°. 11.445/07), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

Neste produto será apresentada a institucionalização do PMISB com a minuta do anteprojeto de Lei.

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Institucionalização do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB), tem por objetivo instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídico-administrativos e os mecanismos de gestão da Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Selvíria. Junto com as demais etapas apresentadas, o processo de institucionalização do plano torna obrigatória a execução do planejamento proposto à gestão municipal para os anos seguintes, repassando a responsabilidade para o titular dos serviços: a equipe gestora municipal.

As propostas de ações administrativas foram previstas em relatório anterior referente aos Programas, Projetos e Ações para o Alcance do Cenário de Referência, de forma que os objetivos propostos possam ser atingidos.

Como síntese do processo de regulação do PMISB de Selvíria, estamos apresentando a minuta básica do Plano de Saneamento, compostas de:

- Minuta de Anteprojeto de Lei do Plano de Saneamento Básico;

O Anteprojeto de Lei do Plano de Saneamento Básico, após a devida análise do Executivo Municipal, deverá ser encaminhado à Câmara, na forma de Projeto de Lei para discussão e aprovação.

No Anteprojeto de Lei do Saneamento Básico está proposto que os regulamentos seriam baixados por decreto do Executivo, após a aprovação do Conselho Municipal. Entretanto, tal procedimento dependerá de como a lei será aprovada, podendo, inclusive, alguns dos regulamentos serem aprovados por lei.



CAPÍTULO I

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS (Art. 1º ao 5º)

CAPÍTULO II

DO INTERESSE LOCAL (Art. 6º e 7º)

CAPÍTULO III

DOS ÓRGÃOS EXECUTORES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (Art. 8º)

CAPÍTULO IV

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO (Art. 9º ao 13)

CAPÍTULO V

DA PARTICIPAÇÃO REGIONALIZADA EM SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO (Art. 14 e 15)

CAPÍTULO VI

DA REGULAÇÃO E CONTROLE (Art. 16 ao 22)

CAPÍTULO VII

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS (Art. 23 ao 32)

CAPÍTULO VIII

DOS ASPECTOS TÉCNICOS (Art. 33 e 34)

CAPÍTULO IX

DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - FMSB (Art. 35 ao 37)

CAPÍTULO X

DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO (Art. 38 ao 41)

CAPÍTULO XI

DA PARTICIPAÇÃO POPULAR (Art. 42 e 43)

CAPÍTULO XII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS (Art. 44 ao 50)



ANTEPROJETO DE LEI Nº.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

A CÂMARA MUNICIPAL DE SELVÍRIA, Estado de Mato Grosso do Sul, aprovou e eu, Prefeito Municipal, sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico de Selvíria, com fundamento na Lei Federal nº. 11.445/07, tem como objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o meio ambiente equilibrado buscando o desenvolvimento sustentável e fornecendo diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.

Para os efeitos desta lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

- I - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- II - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- III - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, inclusive a triagem para fins de reuso, reciclagem ou compostagem, e os serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública;
- IV - drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 2º Os recursos hídricos não integram os serviços de saneamento básico.

A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para a disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei Federal Nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e da legislação estadual.

Art. 3º Não constitui serviço público de saneamento a ação executada por meio de projetos e atividades individuais e específicas, desde que o usuário não dependa da intervenção direta do poder público para operar os serviços, bem como as atividades e obras de saneamento básico de responsabilidade privada, previstas em lei ou normas regulamentadoras incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 4º O lixo originário de atividades comerciais, industriais, de serviços e afins cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuição do gerador, será considerado resíduo sólido urbano.

Art. 5º Para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico serão observados os seguintes princípios fundamentais:

- I - universalização do acesso;

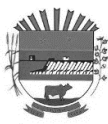


- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência econômica e sustentabilidade;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando os orçamentos plurianuais, a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

CAPÍTULO II DO INTERESSE LOCAL

Art. 6º Para o cumprimento do disposto no Art. 30 da Constituição Federal no que concerne ao saneamento básico consideram-se como de interesse local:

- I - o incentivo à adoção de posturas, e práticas sociais e econômicas ambientalmente sustentáveis;
- II - a adequação das atividades e ações econômicas, sociais, urbanas e rurais e do Poder Público, às imposições do equilíbrio ambiental;
- III - a busca permanente de soluções negociadas entre o Poder Público, a iniciativa privada e sociedade civil para a prevenção e mitigação dos impactos ambientais;
- IV - a adoção no processo de planejamento, de normas relativas ao desenvolvimento urbano e econômico que priorizem a proteção ambiental, a utilização adequada do espaço territorial e dos recursos naturais e que possibilitem novas oportunidades de geração de emprego e renda;
- V - a ação na defesa e conservação ambiental no âmbito regional e dos demais municípios vizinhos, mediante convênios e consórcios;
- VI - a defesa e conservação das áreas de mananciais, das reservas florestais e demais áreas de interesse ambiental.
- VII - o licenciamento e fiscalização ambiental com o controle das atividades efetiva ou potencialmente degradadoras e poluidoras;
- VIII - a melhoria constante da qualidade do ar, da água, do solo, da paisagem e dos níveis de ruído e vibrações, mantendo-os dentro dos padrões técnicos estabelecidos pelas legislações de controle de poluição ambiental federal, estadual e municipal no que couber;
- IX - o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos;
- X - a captação, o tratamento e a distribuição de água para consumo, assim como o monitoramento de sua qualidade;
- XI - a coleta, a disposição e o tratamento de esgotos;



- XII - o tratamento e/ou reaproveitamento de efluentes gerados por quaisquer atividades;
- XIII - a drenagem e a destinação final das águas;
- XIV - o cumprimento e criação de normas que regulem a manipulação, armazenagem e transporte de produtos, substâncias, materiais e resíduos perigosos ou tóxicos;
- XV - a conservação e recuperação dos rios, córregos, matas ciliares e áreas florestadas;
- XVI - a garantia de crescentes níveis de salubridade ambiental, através do provimento de infraestrutura sanitária e de condições de salubridade das edificações, ruas e logradouros públicos;
- XVII - monitoramento de águas subterrâneas visando à manutenção dos recursos hídricos para as atuais e futuras gerações, exigindo o cumprimento da legislação.

Art. 7º No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser observados, além de outros previstos, os seguintes procedimentos:

- I - acondicionamento separado do lixo orgânico doméstico dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;
- II - acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;
- III - os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos, poda de árvores e rejeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente, como: pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser depositados no aterro sanitário.
- IV - utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;
- V - manter o aterro sanitário dentro das normas do órgão ambiental responsável.

§ 1º A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do município quando a produção semanal do gerador não ultrapassar 600 litros.

§ 2º O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º Os resíduos da construção civil, da poda de árvores e manutenção de jardins, até 1m³ (um metro cúbico), produzido a cada 30 (trinta) dias por unidade geradora, e os objetos volumosos poderão ser encaminhados às estações de depósitos (ecopontos) indicados pela Prefeitura ou recolhido por esta nos locais geradores conforme definição da Administração.

§ 4º Os resíduos da construção civil e de poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura, quando não ultrapassarem a 30 (trinta) quilos e dimensões de até 40 (quarenta) centímetros e acondicionado separadamente dos demais resíduos.

§ 5º Constitui infração grave a não separação dos resíduos recicláveis nas áreas ou nas atividades determinadas pelo Poder Público Municipal.

§ 6º A deposição de qualquer espécie de resíduo gerado em outro município no Município de Selvíria necessita de prévia autorização deste.

CAPÍTULO III DOS ÓRGÃOS EXECUTORES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 8º A Política Municipal de Saneamento Básico de Selvíria será executada pelo Conselho Municipal de Saneamento e, distribuída de forma transdisciplinar por todas as secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.



CAPÍTULO IV DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º Os serviços básicos de saneamento de que trata o parágrafo único do art. 1º desta Lei poderão ser executados das seguintes formas:

- I - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
- II - por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;
- III - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº. 8.987/95;
- IV - por gestão associada com órgãos da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei Federal Nº. 11.107/05.

§ 1º A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração municipal depende de celebração de contrato, sendo vedado a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º Excetua do disposto no artigo anterior os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios desde que se limite a:

- a) Determinado condomínio;
- b) Localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

§ 3º Da autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específicos, com os respectivos cadastros técnicos.

São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico;

- I - a existência prévia de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;
- II - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade ou órgão de regulação e de fiscalização;
- III - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital e minuta do contrato no caso de concessão.

Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso II do artigo anterior deverão prever:

- I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;
- II - inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;
- III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;
- IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:
 - a) O sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
 - b) A sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
 - c) A política de subsídios;
- V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços;
- VI - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

§ 1º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.



§ 2º Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Na regulação deverá ser definido, pelos menos:

- I - as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;
- III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o Art. anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

- I - as atividades ou insumos contratados;
- II - as condições recíprocas de fornecimento e de acesso à atividades ou insumos;
- III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;
- IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;
- V - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;
- VI - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;
- VII - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;
- VIII - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

CAPÍTULO V DA PARTICIPAÇÃO REGIONALIZADA EM SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

- I - um único prestador dos serviços para vários municípios, contíguos ou não;
- II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;
- III - compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este Art., as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:





- a) Por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- b) Por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o caput deste Art., o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.

A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

- I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal;
- II - empresa a que se tenha concedido os serviços.

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

CAPÍTULO VI DA REGULAÇÃO E CONTROLE

O exercício da função de regular não poderá ser exercido por quem presta o serviço e atenderá aos seguintes princípios:

- I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira do órgão regulador;
- II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São objetivos da regulação:

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- IV - definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiros dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzem a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;
- V - definir as penalidades.

O órgão ou entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;



- V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI - monitoramento dos custos;
- VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX - subsídios tarifários e não tarifários;
- X - padrões de atendimento ao público e mecanismo de participação e informação;
- XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

§ 1º As normas previstas neste artigo deverão fixar prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º O órgão ou entidade fiscalizadora deverá receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou prestação.

Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão fornecer ao órgão ou entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Inclui-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Deve ser dada publicidade aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

- I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
- II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- III - acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;
- IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.



CAPÍTULO VII DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Os serviços de saneamento básico de que trata esta Lei terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

- I - de abastecimento de água e esgoto sanitário: por tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou conjuntamente;
- II - de limpeza urbana e manejo de resíduos urbanos: por taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
- III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de taxa, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Na instituição das tarifas, preços públicos e taxas para aos serviços de básico serão observadas as seguintes diretrizes:

- a) Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda os serviços;
- b) Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- c) Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- d) Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- e) Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- f) Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- g) Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º O município poderá adotar subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- III - quantidade mínimo de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;
- VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

- I - diretos: quando destinados a usuários determinados;
- II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;
- III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;
- IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
- V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.



As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

- I - o nível de renda da população da área atendida;
- II - as características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;
- III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;
- IV - consumo de água do domicílio.
- V - A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também;
- VI - o nível de renda da população da área atendida;
- VII - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

- I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;
- II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal Nº. 8.987/95.

As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador das seguintes hipóteses:

- I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;
- III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter isso previamente notificado a respeito;
- IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;
- V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.



§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VIII DOS ASPECTOS TÉCNICOS

O serviço prestado atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponível e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços, ressalvadas as disposições em contrário da entidade de regulação e do meio ambiente.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, observadas as normas reguladoras.

§ 2º A instalação hidráulica predial legada à rede de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

CAPÍTULO IX DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – FMSB

Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, vinculado à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no município, após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento.

Os recursos do FMS serão provenientes de:

- I - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;



- II - percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrente da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana ou imposição de multas;
- III - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;
- IV - valores recebidos a fundo perdido;
- V - quaisquer outros recursos destinados ao Fundo.

O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.

O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei n° 4.320/64, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

§ 1º Os procedimentos contábeis do Fundo serão executados pela Contabilidade Geral do município.

§ 2º A administração executiva do FMSB será de exclusiva responsabilidade do Executivo Municipal.

CAPÍTULO X DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento como órgão consultivo da administração municipal, conforme dispõe esta Lei.

São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

- I - elaborar seu regimento interno;
- II - dar encaminhamento às deliberações da Conferência Nacional de Saneamento Básico;
- III - articular discussões para a implementação do Plano Saneamento Básico;
- IV - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade quando couber;
- V - emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico e dos Regulamentos;
- VI - acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município;
- VII - emitir pareceres sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;
- VIII - acompanhar a implementação do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico previsto nesta lei;
- IX - apreciar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata.

O Conselho será composto de 10 (dez) membros efetivos, além de seus respectivos suplentes, com mandato de 02 (dois) anos, admitida a recondução, sendo o Secretário Municipal de Obras e Serviços Públicos membro nato e, os demais, nomeados por decreto do Prefeito, da seguinte forma:

- I - cinco representantes do governo municipal, sendo indicados:
 - a) Um pela Secretaria Municipal da Saúde e Saneamento;



- b) Um pela Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
 - c) Um pela Secretaria Municipal de Indústria e Comércio;
 - d) Um pela empresa prestadora de serviços de saneamento ao município.
- II - um membro indicado por Organizações não-Governamentais;
- III - dois membros indicados por entidades de representação profissional;
- IV - dois membros indicados pelas associações de moradores.

§ 1º Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada a percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Secretária Municipal de Obras e Serviços Públicos.

§ 3º As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º O Conselho será presidido pelo titular da Secretária Municipal de Obras e Serviços Públicos, órgão responsável pela implementação do Plano de Saneamento Básico, a as deliberações deverão ser aprovadas por voto da maioria, cabendo ao presidente o voto de desempate.

São atribuições do Presidente do Conselho:

- I - convocar e presidir as reuniões do Conselho;
- II - solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;
- III - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

CAPÍTULO XI DA PARTICIPAÇÃO POPULAR

A Participação Popular tem por objetivo valorizar e garantir a participação e o envolvimento da comunidade, de forma organizada, na gestão pública e nas atividades políticas administrativas.

A garantia da participação dos cidadãos é responsabilidade do governo municipal e tem por objetivos:

- I - a socialização do homem e a promoção do seu desenvolvimento integral como indivíduo e membro da coletividade;
- II - o pleno atendimento das aspirações coletivas no que se refere aos objetivos e procedimentos da gestão pública, influenciando nas decisões e no seu controle;
- III - a permanente valorização e aperfeiçoamento do poder público como instrumento a serviço da coletividade.

CAPÍTULO XII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Faz parte integrante desta Lei, como anexos, o Volume I do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Selvíria contendo o Plano de Trabalho e o Processo Participativo, e o Volume II contendo o Diagnóstico, Programas, Projetos e Ações.

A Prefeitura e seus órgãos da administração indireta competem promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta Lei e demais normas pertinentes.



Este plano e sua implementação ficam sujeitos a contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e será revisto em prazo não superior 04 (quatro) anos.

Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMISB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo ente ou órgão regulador.

Enquanto não forem editados os regulamentos específicos ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos índices de correção setoriais.

Esta Lei entrará em vigor da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.



Edifício da Prefeitura Municipal de Selvíria

Aosde.....de 20.....

Prefeito Municipal



REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT NBR 13.969. Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABNT NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2013.** Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm. Acesso em: 27/02/2015.

Atlas do Desenvolvimento Humano. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, 2010.

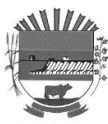
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006.

BRASIL. Lei N°11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. **Diário Oficial,** Brasília, 8 de janeiro de 2007.

BRASIL. Resolução CONAMA N°307, de 5 de julho de 2002. Estabelece Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

BRASIL. Resolução CONAMA N°430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes, complementa e altera a Resolução N°357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

BRASIL. LEI N°12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a LEI N°9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 02 de agosto de 2010.



CHERNICHARO, C. A. L. Reatores Anaeróbios. 2. Ed. Belo Horizonte: DESA, UFMG, 2007 (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias).

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília: EMBRAPA/SPI, 1999.

Estatuto da Cidade. Lei N°10.257, de 10 de julho de 2001.

FILHO, C.F.M. Abastecimento de Água. Campina Grande – PB, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IMASUL – Instituto de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso do Sul.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Ministério da Saúde. **Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento.** Brasília: MCIDADES, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Glossário de Drenagem Urbana Sustentável. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/biblioteca/GlossarioSaneamento060206.pdf/view>. Acesso em: 02/03/2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de Impacto na Saúde das Ações de Saneamento:** marco conceitual e estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. PORTARIA N°2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe Sobre os Procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.** Brasília: Ministério da Saúde, 2011.



SANESUL – Empresa de Saneamento Básico do Estado de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <http://www.sanesul.ms.gov.br/>. Acesso em: 20/03/2015.

SEMADE – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2006**. Brasília: Ministério das Cidades, Secretária Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, 2008.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Série Histórica Água e Esgoto**. Brasília: Ministério das Cidades, Secretária Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, 2008.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. 2. Ed. V.1. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, 1996 (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias).



ANEXOS



MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

O Artigo 19 da Lei N°11.445/2007 – Lei Federal do Saneamento Básico, determina que, deverá ser assegurada a ampla divulgação das propostas dos Planos de Saneamento Básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de Audiências ou Consultas Públicas. Estabelecendo desta forma, as diretrizes para a ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços de saneamento básico.

Sendo assim, a participação popular na elaboração do Plano é importante para que os hábitos da comunidade possam ser alterados, em relação ao funcionamento do sistema de saneamento básico do município. A divulgação dos estudos, permite que a população possa acompanhar e fiscalizar as políticas públicas em que estão inseridas as questões da distribuição de água potável, coleta e tratamento dos resíduos urbanos, coleta e o tratamento dos esgotos gerados na região e, a questão da drenagem urbana.

Desta forma, o Poder Público deverá garantir a transparência dos processos de decisão e implantação do Plano de Saneamento Básico, visando sempre o interesse coletivo. E os diferentes segmentos sociais do município, poderão usufruir de sistemas e tecnologias, que asseguram a qualidade de vida nos locais onde vivem. Além, de adquirirem mais conhecimentos sobre os seus direitos relativos ao saneamento básico.

Visto a importância de um conhecimento coletivo e, de uma participação social na construção da cidadania, tanto para o presente, quanto para o futuro da população, a apresentação do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Selvíria, assim como, a elaboração das Propostas e Deficiências, apresentadas pela população local, relacionadas ao saneamento básico, foram realizadas através de Audiência Pública. A Tabela abaixo mostra o calendário e o local de realização da Audiência Pública.

Tabela 87 – Local da realização da Audiência Pública.

MUNICÍPIO	LOCAL	DATA	HORA
Selvíria – MS	Câmara Municipal de Selvíria – Rua: Rui Barbosa, N°1120.	03/03/2015	19:00hs

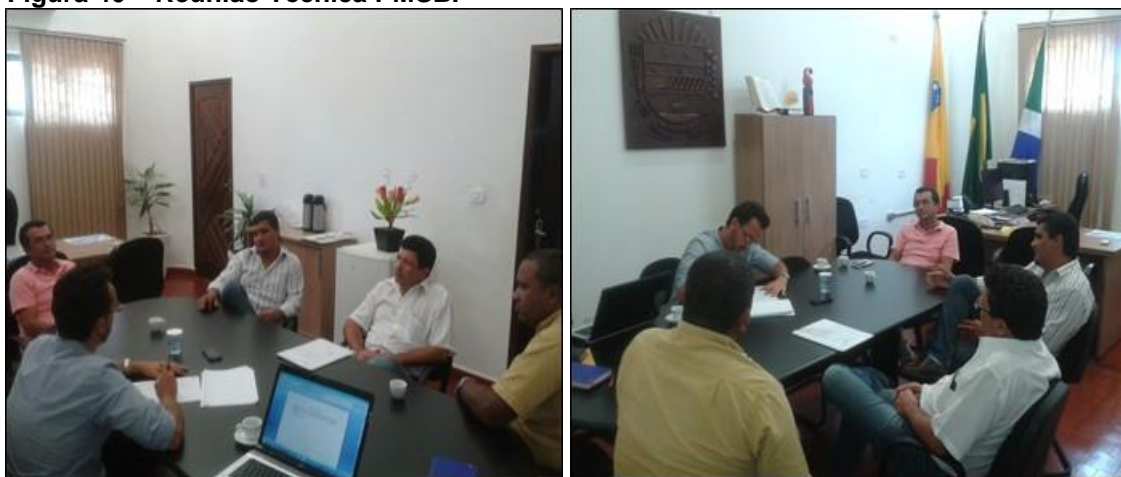
Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A divulgação da Audiência Pública foi realizada através da colocação de faixas e cartazes em pontos distintos do município, além, do uso de carros de som, Rádio e mídias sociais. A divulgação também ocorreu no site oficial da Prefeitura.

Na oportunidade da realização da Audiência, foram sucintamente apresentadas as etapas de elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMSB Selvíria, incluindo o Diagnóstico, o Prognóstico e principalmente, o Planejamento Estratégico, com as suas metas, programas e ações. As listas de presença da Audiência e, a elaboração das Propostas e Deficiências estão anexadas no final deste PMSB.

As Figuras abaixo mostram a Reunião Técnica realizada com técnicos da SANESUL e Secretários Municipais.

Figura 40 – Reunião Técnica PMSB.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

As Figuras abaixo mostram a realização da Audiência Pública do PMSB no Município de Selvíria.

Figura 41 – Realização da Audiência Pública.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Figura 42 – Realização da Audiência Pública.

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Para a elaboração das Deficiências e Propostas, os presentes foram divididos em dois grupos iguais, onde um integrante de cada grupo foi escolhido como o responsável, para que posteriormente, o mesmo apresentasse a todos do local, as deficiências e as propostas apontadas em relação ao saneamento básico do município. Vale lembrar, que o processo de elaboração do PMSB, é constituído juntamente com a participação popular. Sendo fundamental ouvir os moradores locais do município. Pois, são estes, os verdadeiros conhecedores dos problemas existentes, bem como as principais demandas do local.

Desta forma, cada grupo recebeu um questionário contendo quatro tópicos, onde cada um deles abordava um tema específico, relacionado ao saneamento básico do município. Sendo eles:

- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Drenagem Urbana;
- Gestão dos Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

A Tabela abaixo mostra as deficiências e as propostas apresentadas pelo Grupo 1.



Tabela 88 – Deficiências e propostas apresentadas pelo Grupo 1.

GRUPO 1	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none">• Tarifas altas;
Propostas	<ul style="list-style-type: none">• Reestruturação do SAA – Sistema de Abastecimento de Água de Selvíria e do Bairro Véstia;• Revisão da tarifa;• Melhorar a eficiência na manutenção da rede.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none">• Falta de 100% de esgotamento sanitário;
Propostas	<ul style="list-style-type: none">• Implantação do sistema de esgotamento imediato, através dos recursos da SANESUL ou, através de emendas parlamentares;• Viabilizar recursos para o esgotamento sanitário do Bairro da Véstia.
DRENAGEM	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none">• Falta de drenagem no município.
Propostas	<ul style="list-style-type: none">• Buscar recursos financeiros no âmbito Estadual e Federal, para o custeio da elaboração do projeto de drenagem da área urbana de Selvíria.
GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none">• Falta de coleta seletiva;• Falta de Aterro Sanitário;• Falta de planejamento na coleta de resíduos sólidos;• Falta de conscientização da população.
Propostas	<ul style="list-style-type: none">• Implantação da coleta seletiva;• Implantação de Aterro Sanitário;• Elaboração e execução do PRADE – Plano de Recuperação de Área Degradada, da área do lixão;• Conscientização da população por meio de palestras, folders, e entre outros.

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

A Tabela abaixo mostra as deficiências e as propostas apresentadas pelo Grupo 2.



Tabela 89 – Deficiências e propostas apresentadas pelo Grupo 2.

GRUPO 2	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none">• Falta de água na parte elevada da cidade;
Propostas	<ul style="list-style-type: none">• Construção de poços e reservatórios para sanar os problemas;• Substituir as redes antigas de mangueiras, retirando os vazamentos;• Ampliar redes de abastecimento em Selvéria e Véstia;• Estender o tratamento de água na zona rural e assentamentos;• Fazer campanhas educativas rural e urbanas, no sentido de economizar e armazenamento adequado;• Fazer gestão junto a FUNASA, para implantar o projeto Véstia.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none">• Não há área para a estação de tratamento de esgotos;• Construção da estação de tratamento de esgotos abandonada;
Propostas	<ul style="list-style-type: none">• Implantar o maior número de redes coletoras possível;• Cumprir o plano de metas de acordo com o contrato de concessão da SANESUL, ou seja, diminuir o prazo;• Mais recursos Estaduais e Federais.
DRENAGEM	
Propostas	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar projeto de drenagem para toda a cidade, inclusive o Bairro Véstia;• Executar o projeto de drenagem em partes de acordo com a realidade do município;• Captar recursos Estaduais e Federal e municipal para viabilizar o projeto;• Cobrar junto ao DNIT para que o mesmo faça a drenagem, com tubulação fechada na Avenida e, na margem da Rodovia entre Selvéria e Véstia;
GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none">• Não há Aterro Sanitário;• Existência do lixão municipal;• O caminhão não é adequado para a coleta de lixo e seletiva.

Propostas	<ul style="list-style-type: none">• Verificar procedimentos adequados nos assentamentos;• Implantar a coleta seletiva;• Fazer campanhas educativas de reciclagem;• Montar Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis;• Destinar os resíduos sólidos da saúde em local apropriado;
-----------	--

Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

As Figuras abaixo mostram os Grupos 1 e 2 elaborando as deficiências e propostas, do sistema de saneamento básico do Município de Selvíria.

Figura 43 – Elaboração das deficiências e propostas pela população local.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Figura 44 - Elaboração das deficiências e propostas pela população local.



Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

Figura 45 - Elaboração das deficiências e propostas pela população local.




Fonte: Alto Uruguai Soluções Ambientais, 2015.

As contribuições advindas da população foram essenciais para a compreensão de todo o sistema de saneamento básico do Município de Selvíria. A participação popular reforça mais a responsabilidade do Poder Público, em atender os anseios da sociedade. Através da Audiência Pública, os munícipes conheceram os mecanismos de gestão eficiente do sistema de saneamento básico e, contribuíram para apontar problemas existentes em toda a área do município.




PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Anexo 1 – Lista de presença Reunião Técnica de Capacitação.









Lista de Presença
Município de Selvíria - Estado de Mato Grosso do Sul



Alto Uruguai

REUNIÃO TÉCNICA DE CAPACITAÇÃO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

LOCAL Prefeitura de Selvíria DATA: 03/03/2015

NOME	ENTIDADE / REPRESENTATIVIDADE	TELEFONE	ASSINATURA
Paulo R. Mendes	ALTO URUGUAI	(67) 3253 5176	
VAN TORNES DOS SANTOS	PREF	67-81143550	
Adilson S. Bahia	SANESUL	(67) 8132 8785	
Soni Eduardo Alves	P.M.	(67) 3574 1482	
Gilson Alves de Souza	Prefeitura	(67) 8129-2999	
Robson R. Resende	ALTO URUGUAI	(43) 9631-6699	



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

Anexo 2 – Lista de presença Elaboração das Deficiências e Propostas.

LISTA DE PRESENÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA SANEAMENTO (03/03/2015)

Nome	Órgão que representa	Telefone	Assinatura
Gilliard Cesar da Cruz	Refeitório Municipal	35791466	[Assinatura]
Julliano de Almeida dos Santos	Refeitório Municipal	81408640	[Assinatura]
Adriano da Costa	Câmara Municipal	81556322	[Assinatura]
Elisama Amador	Fajelura (Comunicação)	8125-1999	[Assinatura]
Tânia Tuxas	Auditoria II	81334146	[Assinatura]
Alexandro Batista Leite	Defeitura	81398891	[Assinatura]
AMILTON F. ALVES	ABRILIAZ	81368418	[Assinatura]
ALISSAN SILVA BRIN	SANE/SUL	81328785	[Assinatura]
Walter da Costa	Comarca	81447922	[Assinatura]
WALTERINEZ B. SANTOS	PUR		[Assinatura]
Francine Alves de Jesus	SMS / Saúde	7281802	[Assinatura]
Michael R. Menezes	ALTO AURAI	(67) 3253 5176	[Assinatura]
Robson R. Resende	ALTO ORIGNAI	(43) 96316699	[Assinatura]
ALEXANDRO T. BONIFAZ	MUNICIPA	81045634	[Assinatura]
Quero Padley xadim Louro	MUNICIPA	8192 5989	[Assinatura]
Cid de Almeida	Propriet	81292999	[Assinatura]
Jose Pedro da R. L.	Polícia Civil	81404857	[Assinatura]
Prasara de Jesus	SMS / Saúde	8201-0816	[Assinatura]
Francisca Justino de S. Sales	SMS / Saúde	81079764	[Assinatura]
OSVALDO AN DE CARVALHO		81351944	[Assinatura]



Anexo 3 – Elaboração das Deficiências e Propostas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
Elaboração das Deficiências e Propostas da Leitura Comunitária



LOCAL Camara dos Vereadores DATA: 03/03/15

O processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB é constituído juntamente com a participação popular. É fundamental ouvir os moradores locais dos Municípios, pois estes são os verdadeiros conhecedores dos problemas existentes, bem como as principais demandas do Município. Seguindo esta linha de raciocínio, deverão ser apresentados as propostas e os problemas referentes aos quatro eixos do Saneamento Básico; sendo eles: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e a Gestão dos Resíduos sólidos e Limpeza Pública.

1) Abastecimento de Água:

- taxa muito alta
- irregularidade na zona alta municipal
- problemas em grande quantidade da rede
- irregularidade no sistema de abastecimento do bairro Vestia

- reestruturação SAS - sistema de abastecimento de água de selvíria e do bairro vestia
- revisão da taxa
- melhor eficiência na manutenção da rede

2) Esgotamento Sanitário:

- falta 100% de esgotamento sanitário
- implantação do SES - sistema de esgotamento sanitário de selvíria e do bairro vestia. IMEDIATO ATRAVÉS DOS RECURSOS DA EDUCAÇÃO ou ATRAVÉS ENTIDADES PARLAMENTARES.

- viabilizar recursos para o esgotamento sanitário do bairro da vestia.



3) Drenagem:

- FALTA DE DRENAGEM NO MUNICÍPIO
- BUSCAR RECURSOS FINANCIÁRIOS NO ÂMBITO ESTADUAL E FEDERAL PARA APROVEITAMENTO DO PROPOSTO DE DRENAGEM DA BARRAGEM DE SELVÍRIA

4) Gestão dos Resíduos Sólidos e Limpeza Pública:

- FALTA DE COLETA SELETIVA
- FALTA DE ATERRO SANITÁRIO
- FALTA DE PLANEJAMENTO NA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- FALTA DE CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO
- IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA
- IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO
- ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PLANO DA ÁREA LÍQUIDA
- CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO POR MEIO DE PALESTRAS, FÓLDENS, ENTRE OUTROS.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
MUNICÍPIO DE SELVÍRIA - ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
Elaboração das Deficiências e Propostas da Leitura Comunitária



LOCAL Câmara Municipal Selvíria-MS DATA: 03/03/015

O processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB é constituído juntamente com a participação popular. É fundamental ouvir os moradores locais dos Municípios, pois estes são os verdadeiros conhecedores dos problemas existentes, bem como as principais demandas do Município. Seguindo esta linha de raciocínio, deverão ser apresentados as propostas e os problemas referentes aos quatro eixos do Saneamento Básico; sendo eles: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e a Gestão dos Resíduos sólidos e Limpeza Pública.

1) Abastecimento de Água:

- * Falta de água na parte elevada da cidade
- * Construção de poços e Reservatórios p/ sanar os problemas.
- * Substituir redes antigas de mangueiras, retirando os vazamentos.
- * Ampliar redes de Abastecimento em Selvíria e Vertic / em outros
- * Estender tratamento água na ZONA Rural e Assentamentos.
- * fazer Campanhas Educativas Rural e urbana no sentido de Economizar e armazenamento adequado
- * Ter Gestão junto furação p/ implantar o projeto vertic

2) Esgotamento Sanitário:

- * Adquirir Área p/ tratamento do esgoto
- * Construir e Estações de tratamento esgoto
- * Implantar o maior número de redes coletores parcelar
- * Cumprir o plano de metas de acordo com o contrato de concessão da Suesul ou seja diminuir o prazo.
- * Buscar Recurso Recursos federais e estaduais.

que a empresa de saneamento Brasil coloque água sem qualquer discriminação por parte de empresas no ponto urbano e o cliente não pague a água



3) Drenagem:

- * Elaborar projeto de drenagem para toda a cidade incluindo bairro Vest 4
 - * Executar o projeto de drenagem em partes de acordo com realidade do município.
 - * Captar recursos estaduais, federal e municipal p/ realizar o projeto.
 - * Cobrar junto ao deante p/ que a mesma faça a drenagem p/ (futuras) feições na avenida pedonal e na margem da rodovia entre, Struiv e Vest 4
- Grázi Vedeira

4) Gestão dos Resíduos Sólidos e Limpeza Pública:

- * Adquirir área para aterro sanitário.
- * Recuperar o lixo municipal (fazer lixão)
- * Adquirir caminhões para coleta lixo e seletiva.
- * Verificar procedimentos adequados nos assentamentos.
- * Implantar a coleta seletiva
- * Fazer campanhas educativas de educação
- * Montar cooperativa de catadores de materiais recicláveis.
- * Destinar os resíduos sólidos de saúde p/ local apropriado
- * Destinar local adequado p/ resíduos de costuras e fode Arveres
- * Capacitar os catadores de materiais recicláveis.
- * Padronizar as Podes áreas



Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Selvíria

Robson Ricardo Resende
Empresa Alto Uruguai Soluções Ambientais
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA SC 099639-2
Coordenador Geral

Campo Grande, 14 de maio de 2015