



Plano Municipal de Saneamento Básico



***Produto 3 - Prognósticos e
alternativas para a universalização,
condicionantes, diretrizes, objetivos,
plano de metas e cenário normativo.***

**SETE LAGOAS - MG
2014**



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS

CNPJ 24.996.969/0001-22
Praça Barão do Rio Branco, 16, Centro
Sete Lagoas - MG • CEP: 35700-011
• Tel. (31) 2106-0100
Gestão 2013-2016

Marcio Reinaldo Moreira
Prefeito Municipal

Ronaldo João da Silva
Vice-Prefeito Municipal

Comitê Executivo

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Natália Freire de Oliveira
Sideny Goreti Gomes Abreu

Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia

Elto Sávio Rezende Dutra
Kátia Maria Teixeira Nogueira

Secretaria Municipal de Saúde

Roney Gotty
Eliene Ferreira Costa

Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Políticas Urbanas

Renata Rezende
Matuzalém de Andrade

Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Saneamento Urbano- SAAE

Maria Fátima de Melo Cassini L'abbate
Tereza Cristina Luppi Miranda

Comitê de Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jequitibá

Samira Gabriela de Almeida Araújo
Marinalva Woods Pedrosa



Comitê de Coordenação

Câmara Municipal de Sete Lagoas

Juventino Pereira de Souza
Jorge Roberto da Silva

Conselho do SAAE

Eduardo Rocha Oliveira Rocholi
Sastre Soares Moreira

Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental - CODEMA

José Magela Martins da Costa
Marcio Alvarenga Miranda

Conselho Municipal de Defesa Civil - COMDEC

Silvio Augusto de Carvalho
Renato Andrade Barbosa

Federação das Associações Comunitárias de Sete Lagoas - FECOMSEL

Wagner Wilson Alves Almeida
Edson Lucas Bambirra

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento

Marcos Joaquim Matoso
Nuna Gabriela Pereira de Oliveira

Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia

Luiz Adolpho Vidigal Borlido
Lídia Lane Ferreira Alves

Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Políticas Urbanas

Arnaldo Nogueira
José Atacísio da Fé

Secretaria Municipal de Saúde

Breno Henrique Avelar de Pinho Simões
Bianca Santana Dutra

SAAE

Ananias Ribeiro de Castro
Maria Silvia Vasconcelos Alves

Secretaria Municipal de Educação

Eloise Guimarães Ferrão Almeida
Ana Cláudia de Almeida Viríssimo



CONSULTORIA CONTRATADA



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N°.41972

Avenida Higienópolis, 32, 4º andar, Centro

Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR

Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:

Agostinho de Rezende - Diretor Geral

Rubens Menoli - Diretor Institucional

José Roberto Hoffmann - Engenheiro Civil e Diretor Técnico

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR:

Agenor Martins Júnior - Arquiteto e Urbanista (Coordenador)

Antonio Carlos Picolo Furlan - Engenheiro Civil

Arilson Tavares de Souza - Engenheiro Cartógrafo

Elisângela Marcelli Areano Arduin - Advogada

Leticia Leal Ferreira - Analista Ambiental

Leandro Frassato Pereira - Advogado

Marcia Bounassar - Arquiteta e Urbanista

Marcos Di Nallo - Desenvolvedor Web e SIG

Mayara Maezano Faita - Analista Ambiental

Tito Galvanin Neto - Sociólogo

Wagner Delano Hawthorne - Engenheiro Civil



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. METODOLOGIA	6
3. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS, PROGRAMAS, PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS DE OUTROS SETORES CORRELACIONADOS.....	7
4. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	10
4.1. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS	10
4.1.1. Consórcio público e integração regional como alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico	13
5. PROJEÇÕES DE DEMANDAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	17
5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	17
5.1.1. Projeções das demandas estimadas para o setor de abastecimento de água	17
5.1.2. Principais mananciais para abastecimento	23
5.1.3. Planta do sistema de abastecimento de água e reservação.	26
5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	27
5.2.1. Projeções das demandas estimadas para o setor de esgotamento sanitário ..	27
5.2.2. Sistema de esgotamento sanitário.....	29
5.3. RESÍDUOS SÓLIDOS.....	31
5.3.1. Projeções das demandas estimadas para o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	31
5.3.2. Formas de transporte e coleta dos resíduos	35
5.3.3. Pontos de apoio ao sistema de limpeza na área de atuação	38
5.3.4. Planta de situação do destino final dos resíduos sólidos.	40
5.3.5. Disposição irregular de resíduos.....	43
5.3.6. Serviço de poda e capina.	45
5.3.7. Coleta de RSU do Município de Sete Lagoas.....	47
5.3.7.1. Educação ambiental	47
5.4. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	49



5.4.1.	Medidas estruturais	51
5.4.1.1.	Medidas estruturais extensivas.....	51
5.4.1.2.	Medidas estruturais intensivas.....	51
5.4.2.	Medidas não-estruturais	52
6.	CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	53
6.1.	CENÁRIOS POPULACIONAIS	54
6.1.1.	Sistema de Abastecimento de Água	57
6.1.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	59
6.1.3.	Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	61
6.2.	CENÁRIOS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	64
6.2.1.	Sistema de Abastecimento de Água	65
6.2.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	68
6.2.3.	Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	70
6.2.4.	Drenagem Urbana e Manejo das Águas da Chuva.....	72
7.	COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS AÇÕES DO PMSB	76
7.1.	POLÍTICA DE ACESSO A TODOS AO SANEAMENTO BÁSICO	82
8.	DIAGNÓSTICO DA CAPACIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS-MG VISANDO A IMPLANTAÇÃO DO PMSB.....	84
8.1.	BASE TEÓRICA VIGENTE	84
8.1.1.	Gastos com Pessoal.....	84
8.2.	LIMITES DE ENDIVIDAMENTO.....	87
8.2.1.	Dívidas do Município e seus Limites.....	87
8.3.	COMPROMETIMENTO ANUAL NO PAGAMENTO DE JUROS, AMORTIZAÇÕES E DEMAIS ENCARGOS, CONFORME RESOLUÇÃO Nº43/2001	88
8.3.1.	Garantias conforme resolução 43/2001	89
8.3.2.	Resultado Primário	89
8.3.3.	Resultado Nominal	90
8.4.	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	90



8.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS QUANTO A CAPACIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA DE SETE LAGOAS	95
9.	OBJETIVOS E METAS	97
9.1.	OBJETIVOS E METAS EIXO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	97
9.2.	OBJETIVOS E METAS EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	100
9.3.	OBJETIVOS E METAS EIXO RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	102
9.4.	OBJETIVOS E METAS EIXO DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	105
10.	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA.....	108
10.1.	ÁREAS DE INTERVENÇÃO	108
11.	OUTROS MECANISMOS COMPLEMENTARES	116
11.1.	MECANISMOS PARA DIVULGAÇÃO DO PMSB.....	116
11.2.	AVALIAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DO PMSB	117
11.3.	INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB	119
11.3.1.	Indicadores de desempenho do PMSB do eixo abastecimento de água.....	119
11.3.2.	Indicadores de desempenho do PMSB do eixo esgotamento sanitário.....	127
11.3.3.	Indicadores de desempenho do PMSB do eixo manejo de resíduos sólidos	131
11.3.4.	Indicadores de desempenho do PMSB do eixo drenagem urbana e manejo de águas pluviais	137
11.3.5.	Indicadores de Desempenho do PMSB dos Setores Administrativo e Financeiro... ..	140
11.3.6.	Considerações.....	143
11.4.	PROCEDIMENTOS E MECANISMOS PARA A COMPATIBILIZAÇÃO COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS	143
11.5.	ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	144
11.5.1.	Programas e fontes de financiamento	144
11.5.2.	Principais Fontes de Financiamento para Alcance dos Objetivos e Metas do PMSB.....	147
11.5.3.	Análise da Viabilidade Técnico-econômica dos Serviços Considerando os Cenários do PPA.....	150



12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	151
REFERÊNCIAS	153



LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1. Poços de captação de água do SAAE de Sete Lagoas.	18
Tabela 5.2. Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água para o município de Sete Lagoas.....	23
Tabela 5.3. Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário para o município de Sete Lagoas.....	28
Tabela 5.4. Projeção da geração de resíduos sólidos no município de Sete Lagoas para o horizonte de 20 anos.	32
Tabela 5.5. Bairros amostrados.	33
Tabela 5.6. Componentes e quantidades de resíduos amostrados.....	34
Tabela 5.7. Roteiros de coleta de resíduos sólidos.....	41
Tabela 5.8. Frequência da coleta alternativa.	42
Tabela 5.9. Frequência da coleta seletiva – VINA.....	43
Tabela 6.1. Projeção da população de Sete Lagoas para os três cenários de crescimento adotados.....	56
Tabela 6.2. Superávit/déficit e vazão de captação de água para os três cenários populacionais	58
Tabela 6.3. Superávit/déficit de vazão de esgoto tratado para os três cenários populacionais	60
Tabela 6.4. Geração de RSU para os três cenários populacionais	63
Tabela 6.5. Cenários o sistema de abastecimento de água em relação às perdas na rede de reservação e distribuição	66
Tabela 6.6. Cenários para o sistema de esgotamento sanitário.....	69
Tabela 6.7. Cenários para implantação da reciclagem e redução dos resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário.....	71
Tabela 6.8. Cenários para implantação de dispositivos adequados de drenagem em relação a investimentos.....	75
Tabela 7.1. Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB – Eixo Abastecimento de Água.	77
Tabela 7.2. Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB – Eixo Esgotamento Sanitário.....	78
Tabela 7.3. Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB – Eixo Limpeza Urbana e resíduos sólidos.	78
Tabela 7.4. Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB – Eixo Drenagem.	80
Tabela 8.1. Demonstrativo dos gastos com pessoal no período de 05/2013 a 04/2014	91



Tabela 8.2. Demonstrativo da dívida líquida consolidada no primeiro quadrimestre	92
Tabela 8.3. Operações de crédito no período de 05/2013 a 04/2014.....	93
Tabela 8.4. Limite para amortização de dívidas	93
Tabela 8.5. Limites para garantias	94
Tabela 8.6. Resultado primário até 30/04/2014.....	94
Tabela 8.7. Resultado nominal	95
Tabela 9.1 - Objetivo 1 – Melhorias no serviço de atendimento.	98
Tabela 9.2 – Objetivo 1 – Otimização do sistema de esgotamento sanitário.....	101
Tabela 9.3 – Objetivo 1 – Objetivos e Metas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ..	103
Tabela 9.4 – Objetivo - Sistema de drenagem do município.	106
Tabela 10.1 - Índice de infestação predial – IIP.	113
Tabela 11.1. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continua)	120
Tabela 11.2. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).....	121
Tabela 11.3. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).....	122
Tabela 11.4. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).....	123
Tabela 11.5. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).....	124
Tabela 11.6. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).....	125
Tabela 11.7. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (conclusão).....	126
Tabela 11.8. Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continua).....	128
Tabela 11.9. Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continuação).....	129
Tabela 11.10. Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (conclusão).....	130
Tabela 11.11. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continua).....	132
Tabela 11.12. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação).....	133
Tabela 11.13. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação).....	134



Tabela 11.14. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação)	135
Tabela 11.15. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (conclusão)	136
Tabela 11.16. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (continua)	138
Tabela 11.17. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (conclusão)	139
Tabela 11.18. Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.	141
Tabela 11.19. Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.	142
Tabela 11.20. Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais).	146
Tabela 11.21. Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico. .	148
Tabela 11.22. Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico (continua).....	149
Tabela 11.23. Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico (conclusão)	150



LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1. Resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis.	48
--	----



LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1. Exemplo de Atuação Conjunta.....	16
Figura 4.2. Exemplo de Atuação Delegada.....	16
Figura 5.1. Mapa de comitês de bacias hidrográficas do município de Sete Lagoas.....	25
Figura 5.2. Planta dos Poços de captação de Sete Lagoas	26
Figura 5.3. Planta do sistema de esgotamento sanitário de Sete Lagoas	30
Figura 5.4. Porcentagem dos resíduos gerados e encaminhados ao aterro sanitário municipal de Sete Lagoas – MG.....	35
Figura 5.5. Entrada do Aterro Sanitário Municipal de Sete Lagoas.	38
Figura 5.6. Ecoponto de embalagens vazias de agrotóxicos.....	39
Figura 5.7. Localização dos ecopontos de pneus e de embalagens de agrotóxicos.	40
Figura 5.8. Disposição irregular de resíduos sólidos em Sete Lagoas.	44
Figura 5.9. Disposição irregular e queima de resíduos sólidos.	45
Figura 5.10. Locais em que o serviço de capina é escasso.	46
Figura 5.11. Problemas relacionados à urbanização de uma bacia hidrográfica.....	49
Figura 6.1. Fluxograma da Construção de Cenários.....	54
Figura 6.2. Projeção da população de Sete Lagoas para os três cenários de crescimento adotados.....	56
Figura 6.3. Demanda da vazão de captação de água bruta para os três cenários populacionais	59
Figura 6.4. Vazão média de esgoto nos três cenários populacionais	61
Figura 6.5. Geração de RSU para os três cenários populacionais	64
Figura 6.6. Volume de água tratada em 20 anos para cada cenário adotado	67
Figura 6.7. Quantidade de resíduos sólidos recicláveis e destinados ao aterro sanitário para cada cenário	72
Figura 10.1. Casos de Dengue em 2014.....	109
Figura 10.2. Zonas Especiais de Interesse Social de Sete Lagoas.....	110
Figura 10.3 – Casos de dengue relacionados com as áreas de interesse social.....	111
Figura 10.4 áreas de intervenção do município de Sete Lagoas.....	115



LISTA DE SIGLAS

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento
APP – Área de proteção permanente
CadÚnico – Cadastro Único para Programas Sociais
CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades
Cemig – Companhia Energética de Minas Gerais
Codema – Conselho Municipal de Meio Ambiente
Crea – Conselho regional de engenharia e agronomia
ETA – Estação de tratamento de água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPTU – Imposto predial territorial urbano
MG – Minas Gerais
NBR – Norma técnica
OGU – Orçamento Geral da União
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSL – Prefeitura Municipal de Sete Lagoas
PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico
RCC – Resíduos de construção civil
RSS – Resíduos de serviços de saúde
RSU – Resíduos sólidos urbanos
Semie – Secretaria Municipal de Infraestrutura
Settrans – Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Especiais e Proteção de Bens e Serviços Municipais
SIG – Sistema de Informações Geográficas
Snis – Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento



APRESENTAÇÃO

Os Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, foi, preparado para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Sete Lagoas, Estado de Minas Gerais, em conformidade com o Contrato nº 067/2013.

A elaboração do PMSB abrange o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações dos setores de saneamento básico, que, por definição, engloba 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 de Sete Lagoas visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública. O presente produto é apresentado ao município com a descrição das estratégias para alcançar os objetivos, as diretrizes e as metas definidas para o PMSB de Sete Lagoas.



1. INTRODUÇÃO

A necessidade de melhoria da qualidade de vida, aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida apontam para a inevitável adoção de uma adequada política de saneamento básico, considerando, entre outros, os princípios da universalidade, da equidade e do desenvolvimento sustentável.

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, conduzindo a um desenvolvimento desequilibrado e ao desperdício de recursos. A inexistência de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes traz danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo, que, por consequência, influenciam 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, infraestrutura 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, que deve ser revisto periodicamente.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Prognóstico e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, objetivos, Plano de Metas e Cenário Normativo para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Sete Lagoas (MG), atendendo aos requisitos do município para sua elaboração.

O objetivo geral do PMSB 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 de Saneamento Básico visa à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos, à universalização dos serviços, ao desenvolvimento progressivo e à promoção da saúde.

O PMSB compreende as seguintes fases: plano de trabalho, de mobilização e comunicação social; 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 de Saneamento Básico; criação do modelo de gestão, com a estrutura para a regulação dos serviços de saneamento no município, entre outros.



2. METODOLOGIA

Os Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Sete Lagoas foi elaborado conforme metodologia definida pelo Termo de Referência e do Contrato nº 067/2013.

A elaboração deste produto adotou a “Metodologia de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP)”, descrita no Produto 1 – Plano de Mobilização Social e Diretrizes da Política e Produto 2 – Diagnóstico da situação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município.

Esta sistemática representa uma metodologia de ordenação dos dados levantados que possibilita uma análise de forma sistematizada com fácil visualização. Através deste método, é possível ter uma visão sintética que será extremamente eficaz para a definição do planejamento estratégico.

A análise e seleção de alternativas visando à melhoria das condições sanitárias da população, bem como os mecanismos de articulação serão itens abordados e detalhados ao longo do texto do prognóstico.

Da mesma forma serão formulados modelos e estratégias de financiamento dos subsídios necessários à universalização dos serviços de saneamento, inclusive quanto aos serviços que não serão cobertos por taxas ou tarifas, como drenagem pluvial.



3. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS, PROGRAMAS, PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS DE OUTROS SETORES CORRELACIONADOS

A integração entre as políticas, programas e projetos de diversos setores municipais juntamente com as correlacionadas ao saneamento básico tem grande importância ao município. Esta ação pode gerar benefícios tanto ao processo de administração municipal, quanto à inter-relação entre as diversas secretarias municipais.

A lei federal 11.445/07 de Saneamento Básico orienta em seu art. 2º alguns princípios fundamentais que a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve ser baseada, como:

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção 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;

O saneamento básico tem relação direta com os setores de saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação, entre outros, visto que as ações de um impactam sobre os outros, por conseguinte, as questões que envolvem o saneamento básico do município devem ser pensadas de forma multidimensional.

Um exemplo é a relação entre o setor de saneamento e o setor de habitação. Quando não há planejamento do setor de habitação em conjunto com o saneamento, pode ocorrer, entre outras consequências: i) ocupação em locais como fundos de vale que colaboram com a ocorrência de enchentes; ii) ocupações próximas a encostas que podem sofrer com desmoronamentos; iii) ocupações em morros podendo sofrer desabamentos das residências.

Portanto, uma ação bem planejada deve levar em conta essas inter-relações possibilitando a construção de moradias em áreas que a estrutura seja contemplada com obras de saneamento básico e que afastem os moradores de perigos como desmoronamentos, enchentes e desabamentos.

Contudo, é interessante que a administração de tais setores seja integrada, obtendo uma visualização e dinâmica de gerenciamento geral dos setores. Desta maneira, será possível administrar e controlar de forma mais eficaz as deficiências dos setores de saneamento no município.

A ausência dessa integração decorre quando o ambiente urbano é visualizado apenas como um meio físico e se negligencia sua complexidade social.



Para tanto, aponta-se que a Prefeitura Municipal de Sete Lagoas possa implantar um sistema de informações integrado para que a gestão destes setores possa ser realizada com uma visão sistêmica, visando a eficiência e a efetividade das ações preconizadas.

Um instrumento a ser utilizado são *softwares* de bancos de dados, como exemplo o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM). Muito utilizado como cadastro tributário, porém vem sendo descoberto como fornecimento de dados para atender diferentes funções, inclusive a de planejamento urbano.

A utilização dessa base única por diferentes usuários é o que caracteriza a sua multifinalidade, esta se consegue a partir da coordenação e integração de dados e informações, contrário à centralização dos dados.

Segundo LIMA (1999 apud Gonçalves 2006), o Cadastro Técnico Multifinalitário - CTM - é um conjunto de informações gráficas e descritivas de uma porção da superfície terrestre, contendo as propriedades imobiliárias georreferenciadas, possibilitando o conhecimento detalhado sobre todos os aspectos levantados, tendo em vista a gestão ambiental de forma racional, legal e econômica.

Dessa forma, o CTM torna-se uma base sobre a qual podem ser construídas diversas bases temáticas, tais como o cadastro tributário, a base de dados do sistema de saúde, o cadastro de áreas verdes e públicas, dentre outras.

Dentre as Diretrizes Nacionais Para o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) do Ministério das Cidades, em seu Art. 36 tem-se que:

A existência de um Cadastro Territorial Multifinalitário atende ao disposto na Resolução do Con CIDADES nº 13, de 16 de junho de 2004 e às Diretrizes Gerais de Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, diretriz nº 125 e Resoluções da 3ª Conferência Nacional das Cidades, instrumentalizando a construção de um "Sistema Nacional de Política Urbana", por meio das quatro vertentes: planejamento territorial; habitação; saneamento ambiental; trânsito, transporte e mobilidade urbana, com controle e participação social.

Com relação à descrição do sistema, a importância do CTM baseia-se:

- Na flexibilidade que o cadastro oferece para a escolha da unidade de análise, desde a parcela até unidades consideravelmente maiores, como as zonas de tráfego, por exemplo (através da agregação de dados);
- Na facilidade de estabelecer relações e vínculos entre diferentes entidades espaciais utilizando ferramentas próprias dos SIG;
- No fato de que, sendo um modelo descritivo, precisa ser muito bem estruturado para não inviabilizar ou impossibilitar análises posteriores.



Como ferramenta os Sistemas de Informações Georreferenciadas (SIG) se adequam com facilidade à abordagem territorial na medida em que permitem a distribuição espacial dos dados.

O SIG é um sistema construído para suportar a captura, gestão, manipulação, análise, modelação e visualização de informação referenciada no espaço, com o objetivo de resolver problemas complexos de planejamento e gestão que envolvem a realização de operações espaciais.

É um sistema automatizado de coleta, armazenamento, manipulação e saída de dados cartográficos (Miranda, 2005).

Segundo Rocha (2000), o SIG permite conexões entre diferentes atividades, baseado em sua proximidade geográfica.

De modo simplificado, um SIG combina diversos níveis de informação sobre um lugar fornecendo-lhe uma melhor compreensão sobre o mesmo. Desta forma o município contará com sistemas que integrem as informações de vários seguimentos, facilitando assim, seu planejamento e tomada de decisões.



4. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

A escolha da alternativa institucional é um tema que tem apresentado ampla discussão nos dias atuais, tornando-se um dos principais desafios a serem enfrentados pelo poder concedente. A seleção entre as diversas alternativas possíveis deve estar direcionada a buscar a melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e que também assegure o alcance dos objetivos da política pública, como o avanço em direção à universalização do acesso.

Levando-se em consideração o atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração pública pode fazer uso de diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, entre eles: os consórcios, as autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista, as fundações e os contratos de gestão.

Nesta temática, fica evidente a possibilidade de a administração pública municipal poder assumir várias formas para a prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento. Os mesmos podem ser executados de forma centralizada, pelo poder público municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias ou sociedades intermunicipais de economia mista.

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme previsto nos artigos 8º e 9º da Lei Federal 11.445/07:

- Forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
- Por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;
- 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.

Para o município de Sete Lagoas, por exemplo, não existem impedimentos para que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação dos serviços. Deve ser considerada a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo, assim, assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser caracterizadas como:



• **Consórcio Público:** De acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais obrigações continuariam, no âmbito dos consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

• **Autarquia:** São entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.

• **Sociedade de economia mista:** Baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.

• **Parceria Público-Privada:** Alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração



somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

Os serviços de saneamento são realizados pela autarquia municipal, o SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto. As formas e aporte de recursos são diferenciados, visto que os serviços têm diferentes tipos de arrecadação.

O serviço de água é cobrado através de uma tarifa mensal relacionada ao volume de água consumida pelo usuário. O volume gasto pelo usuário é quantificado com a utilização de hidrômetros (micro medidores).

O serviço de esgotamento sanitário também é cobrado na própria conta de água através de um percentual de retorno da água consumida para a rede coletora, estimado pela autarquia.

O serviço de coleta e destino final de resíduos sólidos é subsidiado por uma parcela da cobrança do IPTU. No entanto, em geral este valor não cobre os custos operacionais e de recursos humanos, fazendo com que a prefeitura municipal tenha que alocar recursos de outras fontes.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas, não existe forma de cobrança, dessa maneira todas as obras e manutenções realizadas são custeadas pela prefeitura através de outras fontes ou em forma de convênios com programas do governo estadual e federal.

O SAAE atende os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Sete Lagoas, mas tem a possibilidade de assumir todos os serviços saneamento, em longo prazo para o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais em médio prazo para coleta e destino final de resíduos sólidos. Isto é possível se existir uma forma de repasse e atualização dos valores arrecadados pela prefeitura para os resíduos sólidos e criação de uma taxa para os serviços de drenagem, desafogando assim estas responsabilidades do executivo municipal.

Existe uma tendência natural em que as autarquias municipais absorvam os quatro eixos do saneamento seguindo o princípio de que estão relacionados diretamente com a saúde pública, dessa forma é importante que as prestações destes serviços sejam realizadas por um só ente propiciando melhor administração, operação e manutenção dos sistemas.



4.1.1. Consórcio público e integração regional como alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico

Analisando a realidade em que vivem os municípios brasileiros, pode-se avaliar que muitos não possuem capacidade financeira, recursos técnicos e profissionais especializados para realizar a gestão dos serviços públicos que são de sua competência. Em função do porte ou por não ter escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, foram criadas alternativas para integrar regionalmente a gestão dos serviços de saneamento básico por meio de consórcios públicos dos municípios envolvidos. Esta solução respeita a autonomia constitucional dos municípios e também permite a união dos mesmos para alcançar uma escala suficiente que proporcione a viabilização e a sustentabilidade da prestação dos serviços de suas competências.

Legislativamente, o artigo 25 da Constituição Federal, em seu § 3º, define a possibilidade de integração regional de municípios para a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum:

“§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.”

Neste sistema, as organizações administrativas, que podem ser regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, devem servir de ferramenta de regionalização coordenada da gestão de funções públicas municipais, entre elas os serviços públicos de saneamento básico. Porém, neste dispositivo constitucional, a iniciativa e a competência para instituir as referidas organizações regionais são dos Estados, sendo de responsabilidade das Assembleias Legislativas estipularem as funções de interesse comum e regulamentar a constituição e o funcionamento destas organizações. Sendo um instrumento de coordenação federativa dos Estados, a participação dos municípios nas mesmas é compulsória, caso sejam instituídas.

A gestão associada e a sua execução por meio de consórcios públicos, por sua vez, estão previstas no art. 241 da Constituição Federal, que institui:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”



Este sistema difere da metodologia anterior de integração regional, porque a gestão associada e os consórcios públicos são instrumentos de cooperação federativa, cujas instituições são da iniciativa e competência dos entes federados interessados e cuja participação se torna voluntária. Desta maneira, os municípios conseguem decidir voluntariamente atuar em conjunto na gestão ou prestação dos serviços públicos de suas responsabilidades, sendo seu dever estipular a área territorial de atuação, bem como a composição dos consórcios, e ainda a sua forma de organização jurídica, os seus objetivos e os serviços da gestão associada, abrangendo também os de saneamento básico.

A partir da possibilidade de adoção destas formas de organização para a gestão dos serviços públicos de saneamento básico, a Lei Federal nº 11.107/05 foi editada visando dar execução ao artigo 241 da Constituição, dispondo sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e instituindo também o contrato de rateio, com a finalidade de regular as transferências de recursos dos entes consorciados para o atendimento de obrigações assumidas perante o consórcio. A mesma lei trata dos requisitos e procedimentos para constituição dos consórcios públicos e posteriormente foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007.

A Lei Federal nº 11.445/07 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, mas também dispõe a respeito dos consórcios públicos que tenham por objetivo a gestão associada dos serviços públicos de saneamento básico, como pode ser observado nos seus artigos 14, 15, 16, 17, 18, 24, 48 e 49 a seguir:

“Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

- I - um único prestador do serviço para vários Municípios contíguos ou não;
- II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
- III - compatibilidade de planejamento.

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

- I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 16. 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, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;

...



Art. 17. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos.

Art. 18. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.

Art. 24. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.

Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

...

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

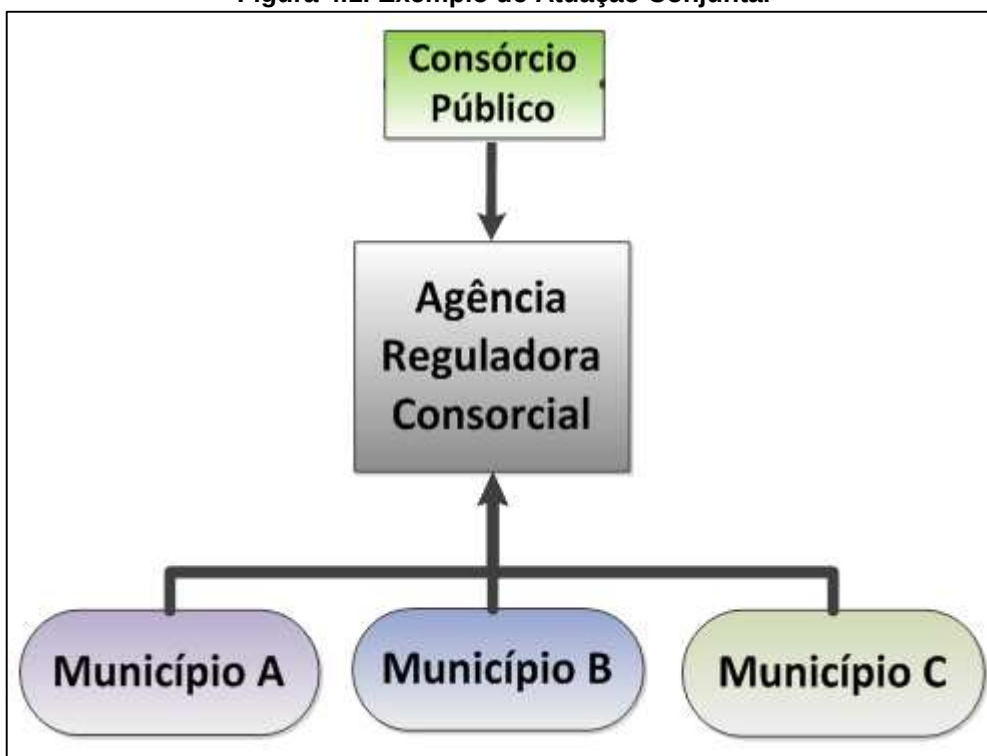
...

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa; "

Conforme o texto disposto na legislação referente ao saneamento básico, o consórcio público seria a entidade mais adequada para realizar a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico. Ou, ainda, no âmbito da gestão associada, para exercer as funções de regulação e fiscalização da prestação regionalizada, bem como para a delegação conjunta da prestação dos serviços de titularidade dos municípios consorciados.

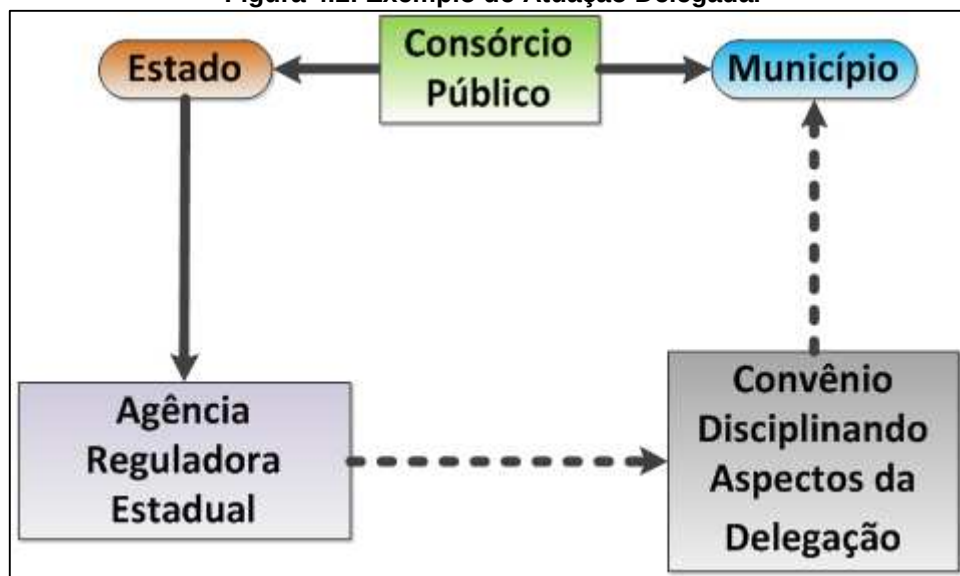
A execução da gestão associada e/ou da prestação dos serviços requer organização jurídica e administrativa adequada ao modelo institucional escolhido. Esta gestão pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, sendo que para tal pode haver atuação conjunta dos entes da federação (criando-se uma agência reguladora consorciada) (Figura 4.1). Ou pode ocorrer que um ente da Federação delegue o exercício da regulação, fiscalização ou prestação a órgão ou entidade de outro ente da Federação (Figura 4.2).

Figura 4.1. Exemplo de Atuação Conjunta.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Figura 4.2. Exemplo de Atuação Delegada.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).



5. PROJEÇÕES DE DEMANDAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1.1. Projeções das demandas estimadas para o setor de abastecimento de água

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município. Esse estudo é baseado nas seguintes equações a seguir, conforme descritas no Diagnóstico:

$$Q_{med} = \frac{P * C}{86.400} * (\% \text{ de perdas na rede})$$

Onde:

- Q_{med} = vazão média (L/s);
- P = população urbana;
- C = consumo *per capita* (L/hab/dia).

Após esta etapa, são calculadas as vazões de captação e distribuição. Todas são calculadas utilizando-se como base a vazão média e os coeficientes de segurança $K1$ e $K2$, além da inserção de 3% (Von Sperling 1996). no cálculo da vazão de captação devido ao consumo da água utilizada na limpeza dos filtros da estação de tratamento de água. A vazão de captação e de distribuição são definidas pelas duas fórmulas a seguir:

$$\text{Vazão de captação} = K1 * Q_{med} * 1,03 \text{ (perdas na ETA).}$$

Nesse caso aplica-se somente a partir de 2016.

Onde:

- $K1 = 1,2$; coeficiente de consumo máximo diário;
- Q_{med} = vazão média;
- Consumo na ETA (lavagem dos filtros) = 3% de ($K1 * Q_{med}$).

$$\text{Vazão de distribuição} = K1 * K2 * Q_{med}$$

Onde:



- $K1 = 1,2$; coeficiente de consumo máximo diário;
- $K2 = 1,5$; coeficiente de consumo máximo horário;
- Q_{med} = vazão média.

Os indicadores técnicos do SNIS apontam que Sete Lagoas, por meio dos serviços prestados pelo SAAE, atendia com água tratada de qualidade, no ano de 2010, 99,9% de sua população cerca de 213.937 habitantes, sendo 208.747, na área urbana, e 5.190, na área rural (IBGE, 2010). Em 2013 o SAAE tem registradas 70.743 ligações de água e dessas 65.761 são economias ativas de água. Já os dados do primeiro semestre de 2014 fornecidos pela Autarquia apontam crescimento nas ligações ativas de cerca de 1,51% totalizando 66.760 ligações que atendem hoje uma população estimada de 225.659 habitantes (IBGE 2014).

O sistema ainda conta com 110 poços tubulares ativos da autarquia (SAAE, 2014), 54 reservatórios com capacidade total de 10.627 m³, 31 estações elevatórias de água (EEA), 29 unidades de tratamento simplificado (UTS) e 1.038 km de extensão de rede de abastecimento.

Os dados (SNIS 2013) mostram que o SAAE não exportou água bruta nem tratada para fora dos limites do município de Sete Lagoas, e também não importou água bruta para tratamento em seu SAA.

A Tabela 5.1 apresenta os poços em atividade sua descrição, sua condição de outorga e o volume total captado em L/h.

Tabela 5.1. Poços de captação de água do SAAE de Sete Lagoas.

ID SERVIMAR	ID SAAE – POÇO	PRODUÇÃO (Litros/ h)	OUTORGA	PORTARIA /VENCIMENTO
PT-01	Mucuri I	120.000	OUTORGADO	DRH 020/95 – 2015
PT-02	Mucuri II	70.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-03	Policlínica	45.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-04	Praça de Esportes III	58.000	OUTORGADO	00629/2013 vencimento 05/04/2033
PT-05	Praça de Esportes V	66.000	SEM OUTORGA	
PT-06	Praça de Esportes I	60.000	OUTORGADO	02670/2012 vencimento 07/08/2032
PT-07	Praça de Esportes II	27.000	OUTORGADO	02669/2012 vencimento 07/08/2032
PT-08	Tiro de Guerra I	35.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-09	Tiro de Guerra II	0	OUTORGADO	DRH 020/95 DESATIVADO
PT-10	Praça de Esportes IV	51.000	SEM OUTORGA	
PT-11	José Custódio II (Cabine)	0	OUTORGADO	DRH 020/95 DESATIVADO



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



PT-12	José Custódio I (Bambu)	70.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-13	Santa Luzia	46.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-14	Boa Vista I (grama)	70.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-15	Boa Vista II (parque)	35.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-16	Boa Vista III	50.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-17	Sinhá Andrade II	27.000	SEM OUTORGA	
PT-18	Sinhá Andrade III (rotatória)	40.000	SEM OUTORGA	
PT-19	CDI - Poço II	200.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-20	CDI - Poço I	40.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-21	CDI - Poço III	40.000	SEM OUTORGA	
PT-22	Monte Carlo	140.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-23	Monte Carlo	0	SEM OUTORGA	DESATIVADO
PT-24	Monte Carlo IV	120.000	OUTORGADO	01409/ 2014 vencimento 05/09/2034
PT-25	Bairro CDI II	25.000	SEM OUTORGA	
PT-26	Rodoviária	40.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-27	Hospital Municipal	20.000	SEM OUTORGA	
PT-28	Av. das Nações	25.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-29	Teófilo Otoni I (Envase)	30.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-30	Teófilo Otoni III	0	OUTORGADO	DRH 020/95 DESATIVADO
PT-31	Teófilo Otoni II (Entrada)	24.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-32	Teófilo Otoni IV	70.000	SEM OUTORGA	
PT-33	Vila Vicentina	10.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-34	Cercadinho	10.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-35	Mangabeiras	10.000	SEM OUTORGA	
PT-36	Eldorado	40.000	OUTORGADO	00630/2013 vencimento 05/04/2033
PT-37	Honorina Pontes	10.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-38	Sindicato Rural	23.000	SEM OUTORGA	
PT-39	Recanto do Jacaré I	0	OUTORGADO	DRH 020/95 DESATIVADO
PT-40	Recanto do Jacaré III	70.000	OUTORGADO	01504/2012 vencimento 16/05/2032
PT-41	Recanto do Jacaré II	25.000	OUTORGADO	02671/2012 vencimento 07/08/2032
PT-42	Nery I	35.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-43	Coleta Seletiva	40.000	SEM OUTORGA	
PT-44	Nery II	70.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-45	Mata Grande	10.000	OUTORGADO	01506/2012 vencimento 16/05/2032
PT-46	Santo Antônio II	30.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-47	Santo Antônio I	90.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-48	Lagoa Catarina	45.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-49	São Geraldo I	35.000	OUTORGADO	DRH 020/95



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



PT-50	São Geraldo II	35.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-51	Progresso	50.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-52	Dona Dora	14.000	SEM OUTORGA	
PT-53	Melancias	14.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-54	Chacreamento Esplanada dos Moinhos	12.000	SEM OUTORGA	
PT-55	Sítio do Cecé	0	SEM OUTORGA	DESATIVADO
PT-56	Horta J.K.	35.000	SEM OUTORGA	
PT-57	Portal da Serra/Fazenda Benjamim	7.000	SEM OUTORGA	
PT-58	Manoa	9.000	SEM OUTORGA	
PT-59	Alvorada I	7.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-60	Alvorada II (Fazenda)	9.000	SEM OUTORGA	
PT-61	Belo Vale I	10.000	OUTORGADO	DRH 020/95 DESATIVADO
PT-62	Belo Vale III	10.000	SEM OUTORGA	DESATIVADO
PT-63	Wencesláu Brás I – Igreja	13.000	OUTORGADO	02672/2012 vencimento 07/08/2032
PT-64	Wencesláu Brás II	120.000	OUTORGADO	01877/2013 vencimento 27/08/2033
PT-65	Montreal II	12.000	SEM OUTORGA	
PT-66	Wencesláu Brás III	60.000	OUTORGADO	02673/2012 vencimento 07/08/2032
PT-67	Horta Montreal	10.000	SEM OUTORGA	
PT-68	Itapoã	60.000	SEM OUTORGA	
PT-69	Brasília	20.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-70	Esmeraldas I	12.000	SEM OUTORGA	DESATIVADO
PT-71	Esmeraldas II (Brejão)	45.000	SEM OUTORGA	
PT-72	Vapabuçu	65.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-73	N. Sra. de Lourdes	13.000	SEM OUTORGA	
PT-74	Ferrovia Centro Atlântica	35.000	OUTORGADO	01886/2013 vencimento 27/08/2033
PT-75	Cidade de Deus I	100.000	SEM OUTORGA	
PT-76	Santa Felicidade / Presídio	0.00	SEM OUTORGA	
PT-77	Jardim Primavera	50.000	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-78	Morro Redondo II	1.800	SEM OUTORGA	
PT-79	Quintas da Varginha II	4.000	SEM OUTORGA	
PT-80	Quintas da Varginha I	0	SEM OUTORGA	DESATIVADO
PT-81	Quintas da Varginha III	2.000	SEM OUTORGA	
PT-82	Estâncias Ecológicas	4.200	SEM OUTORGA	
PT-83	Fazenda Velha	9.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-84	Pedras	7.000	SEM OUTORGA	
PT-85	Quintas do Lago I	6.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-86	Quintas do Lago II	8.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-87	Quintas do Paraíso	11.000	SEM OUTORGA	



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



PT-88	Pousada do Sol	25.000	SEM OUTORGA	
PT-89	Lontra	4.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-90	Riacho do Campo II	5.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-91	Areias	6.000	SEM OUTORGA	
PT-92	IVECO II	34.000	OUTORGADO	03161/2012 vencimento 25/10/2032
PT-93	IVECO I	34.000	OUTORGADO	03160/2012 vencimento 25/10/2032 DESATIVADO
PT-94	Lontrinha	3.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-95	Lontrinha II	6.000	SEM OUTORGA	
PT-96	Jardim Carolina	5.600	SEM OUTORGA	
PT-97	Barreiro III	9.000	SEM OUTORGA	
PT-98	Barreiro II	20.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-99	Barreiro I	22.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-100	Chacreamento Goiabeiras	0	SEM OUTORGA	DESATIVADO
PT-101	Silva Xavier II	10.800	SEM OUTORGA	
PT-102	Silva Xavier	6.000	OUTORGADO	DRH 020/95
PT-103	Estiva	15.000	SEM OUTORGA	
PT-104	Bairro Bandeirantes	15.000	SEM OUTORGA	
PT-105	Teófilo Otoni	22.000	SEM OUTORGA	
PT-106	IVECO – Distrito Industrial II	5.800	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-107	IVECO – Distrito Industrial II	10.800	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-108	IVECO – Distrito Industrial II	18.000	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-109	IVECO – Distrito Industrial II	17.220	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-110	IVECO – Distrito Industrial II	52.800	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-111	IVECO – Distrito Industrial II	31.680	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-112	Serra de Santa Helena	5.400	SEM OUTORGA	
PT 113	Quintas da Varginha IV	1.500	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-114	Quintas da Varginha VI	1.500	SEM OUTORGA	DESATIVADO
PT-115	Quintas da Varginha V	1.500	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-116	Wencesláu Brás IV	88.000	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-117	Flórida	30.000	SEM OUTORGA	
PT-118	Tiro de Guerra III	45.000	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-119	Recanto do Jacaré IV	53.000	SEM OUTORGA	
PT-120	Universitário	18.000	SEM OUTORGA	DESATIVADO
PT-124	Belo Vale	88.000	AGUARDANDO OUTORGA	
PT-128	Av. Castelo Branco com	14400	SEM OUTORGA	



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



PT-129	Bairro de Fatima - Fatima	5.000	SEM OUTORGA	
PT-130	Rot. Cachoeira da Prata com Renato Azeredo	30.400	SEM OUTORGA	
TOTAL PRODUZIDO (POÇOS ATIVOS)		3.751.900 m³/dia	1.042,19	L/s

Fonte: SAAE (2014);

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

O SAAE iniciou, em 2009, a realização e o planejamento de captação de água do Rio das Velhas. O novo sistema de tratamento do Rio das Velhas terá capacidade de 500 l/s e será composto de uma Estação de Captação de Água Bruta (EAB1), de baixo recalque, que será instalado no município de Funilândia; trecho 1 da adutora de água bruta que interligará a EAB1 à Estação Elevatória de Água Bruta (EAB2); trecho 2 da adutora que ligará a EAB2 à ETA; um reservatório de compensação; uma Elevatória de Água Tratada (EAT); uma Adutora de Água Tratada que interligue a ETA ao reservatório do Morro São João; troncos de distribuição que levarão água tratada e reservatórios.

A opção do Rio das Velhas, para a captação de água do novo sistema, é justificada pela proximidade com o Município de Sete Lagoas, somada à inviabilidade altimétrica para a captação do Rio Paraopeba. A malha total da adutora do sistema do Rio das Velhas é de 30 km, aproximadamente, fazendo as conexões entre o ponto de captação, as elevatórias, a ETA e os reservatórios.

As vazões foram calculadas a critério de dimensionamento das unidades do sistema, podendo ser utilizadas para adequação das existentes ou ainda projeção de novas unidades. Neste sentido, as vazões de distribuição e captação tendem a números maiores quando são comparadas com as vazões médias, pois as mesmas visam atender os consumos máximos diários, máximos horários e também o consumo da própria ETA. Faz-se necessária a projeção de unidades de armazenamento de água, distribuídas ao longo do território do município, visando minimizar os problemas com falta de água e também uniformizar a vazão média de captação.

É importante salientar que a captação de manancial profundo não se findará, propõe-se utilizar os poços já existentes, de maior vazão, outorgados, mas que não estejam em áreas de abatimento de solo, reduzir seu tempo de captação, para que o aquífero mantenha sua capacidade de recarga.

Após apresentar o descritivo dos cálculos realizados para as vazões médias e as vazões para dimensionamento dos dispositivos para captação e distribuição, segue a Tabela 5.2 especificando as vazões estimadas para o período de 20 anos em Sete Lagoas, baseada na projeção populacional realizada na etapa de Diagnóstico do PMSB.



Observando a Tabela 5.2 podemos afirmar que para os vinte anos de plano teremos superávit de vazão sem necessidade de investimentos na produção.

Tabela 5.2. Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água para o município de Sete Lagoas.

Ano	População urbana ¹ (hab.)	Vazão média ² (L/s)	Vazão de distribuição ³ (L/s)	Vazão de captação ⁴ (L/s)	Superávit / déficit de vazão ⁵ (L/s)
2013	222.070	598,0	1076,5	717,6	324,6
2014	225.659	607,7	1093,8	729,2	313,0
2015	229.247	617,4	1111,2	740,8	301,4
2016	232.835	627,0	1128,6	775,0	767,2
2017	236.423	636,7	1146,0	786,9	755,3
2018	240.011	646,3	1163,4	798,9	743,3
2019	243.599	656,0	1180,8	810,8	731,4
2020	247.188	665,7	1198,2	822,8	719,4
2021	250.776	675,3	1215,6	834,7	707,5
2022	254.364	685,0	1233,0	846,7	695,5
2023	257.952	694,7	1250,4	858,6	683,6
2024	261.540	704,3	1267,8	870,5	671,7
2025	265.128	714,0	1285,2	882,5	659,7
2026	268.717	723,6	1302,6	894,4	647,8
2027	272.305	733,3	1320,0	906,4	635,8
2028	275.893	743,0	1337,3	918,3	623,9
2029	279.481	752,6	1354,7	930,3	611,9
2030	283.069	762,3	1372,1	942,2	600,0
2031	286.657	772,0	1389,5	954,1	588,1
2032	290.246	781,6	1406,9	966,1	576,1
2033	293.834	791,3	1424,3	978,0	564,2
2034	297.422	800,9	1441,7	990,0	552,2
2035	301.010	810,6	1459,1	1001,9	540,3

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 140,86 L/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas da ETA = 3% (lavagem dos filtros a partir de 2015); perdas na distribuição = 65,18%; vazão para tratamento = 1.042,19 l/s;

*(2016 início de operação ETA 500 l/s).

1 - Projeção populacional

2 - Vazão média (Qmed) = [população urbana * consumo médio per capita * (1 + 65,18%)]

3 - Vazão de distribuição = [K1 * K2 * Qmed]

4 - Vazão de captação = (K1 * Qmed) * 1,03 (perda na ETA a partir de 2016)

5 - Diferença entre a vazão de captação e a vazão outorgada.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); SAAE (2014); Von Sperling (1996).

5.1.2. Principais mananciais para abastecimento

A malha hidrográfica do Estado de Minas Gerais é constituída por um sistema de bacias de grande, médio e pequeno porte. O Município de Sete Lagoas está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco que possui os principais tributários o Rio das Velhas e Parapoeba.

De acordo com BOTELHO (2008) *apud* PMSL (2006), a Serra de Santa Helena tem o papel de divisor de bacias entre o Rio Parapoeba e a do Rio das Velhas. A bacia do



Paraopeba está localizada na parte noroeste do município e seus afluentes são os ribeirões dos Macacos, Inhaúma e o Córrego do Lontra que recebe contribuição de onze sub-bacias que contribuem para a vazão dos cursos d'água existentes no perímetro urbano de Sete Lagoas, conforme apresentado na Figura 5.1.

A sub-bacia do Ribeirão São João está localizada no domínio de rochas pelito-carbonáticas do Grupo Bambuí e recebe contribuição de surgências cársticas que fluem no sopé da Serra de Santa Helena.

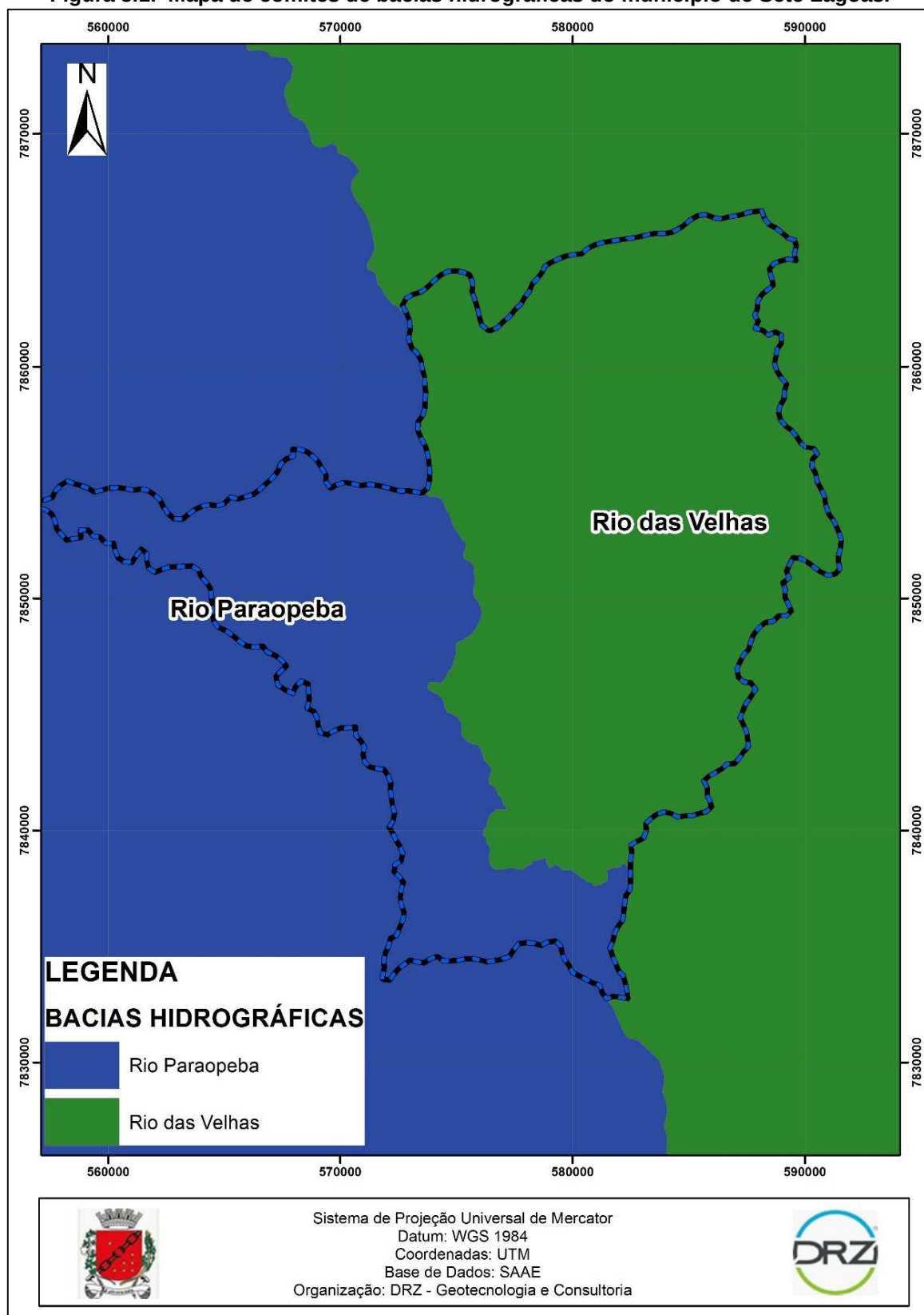
A Bacia do Rio das Velhas é subdividida em alto, médio e baixo Rio das Velhas. De acordo com CBH VELHAS (2008), a subdivisão do Rio das Velhas compreende nas 3 seguintes distinções:

- Alto rio das Velhas: compreende toda a região denominada Quadrilátero Ferrífero, tendo o Município de Ouro Preto como o limite ao sul e os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará como limite ao norte. Uma porção do município de Caeté faz parte do alto rio das Velhas, tendo a Serra da Piedade como limite leste.
- Médio rio das Velhas: ao norte traça-se a linha de limite desse trecho da bacia coincidindo com o rio Paraúna, o principal afluente do rio das Velhas. No lado esquerdo, atravessa o município de Curvelo e, em outro trecho, coincide com os limites do município de Corinto.
- Baixo rio das Velhas: compreende, ao sul, a linha divisória entre os municípios de Curvelo, Corinto, Monjolos, Gouveia e Presidente Kubitscheck e, ao norte, os municípios de Buenópolis, Joaquim Felício, Várzea da Palma e Pirapora.

O município de Sete Lagoas está inserido na região média do Rio das Velhas (Figura 5.1) e aproximadamente 37,43 Km² de sua área territorial abrange o Município. A Sub-bacia Ribeirão Jequitibá está presente em 80% do território do município. Seus afluentes, os ribeirões Paiol e Matadouro e o Córrego Vargem do Tropeiro, nascem a cerca de 1.000 metros de altitude. A partir de seu curso médio, o Ribeirão Jequitibá percorre terrenos cársticos até despejar suas águas no Rio das Velhas, no município vizinho de Jequitibá.



Figura 5.1. Mapa de comitês de bacias hidrográficas do município de Sete Lagoas.



Fonte: IBGE (2010).

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



Toda a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas está localizada dentro do estado de Minas Gerais, em sua região central, ocupando uma área de drenagem de 29.173km² (FEAM, 1998).

O ribeirão possui uma sub-bacia homônima, que ocupa cerca de 80% do território do município, incluindo sua área urbana. Seus principais afluentes são: Ribeirão do Paiol e Ribeirão do Matadouro, bem como os córregos da Mata, do Primeiro Barreirinho, Vargem do Tropeiro, Marinheiro e Papudo.

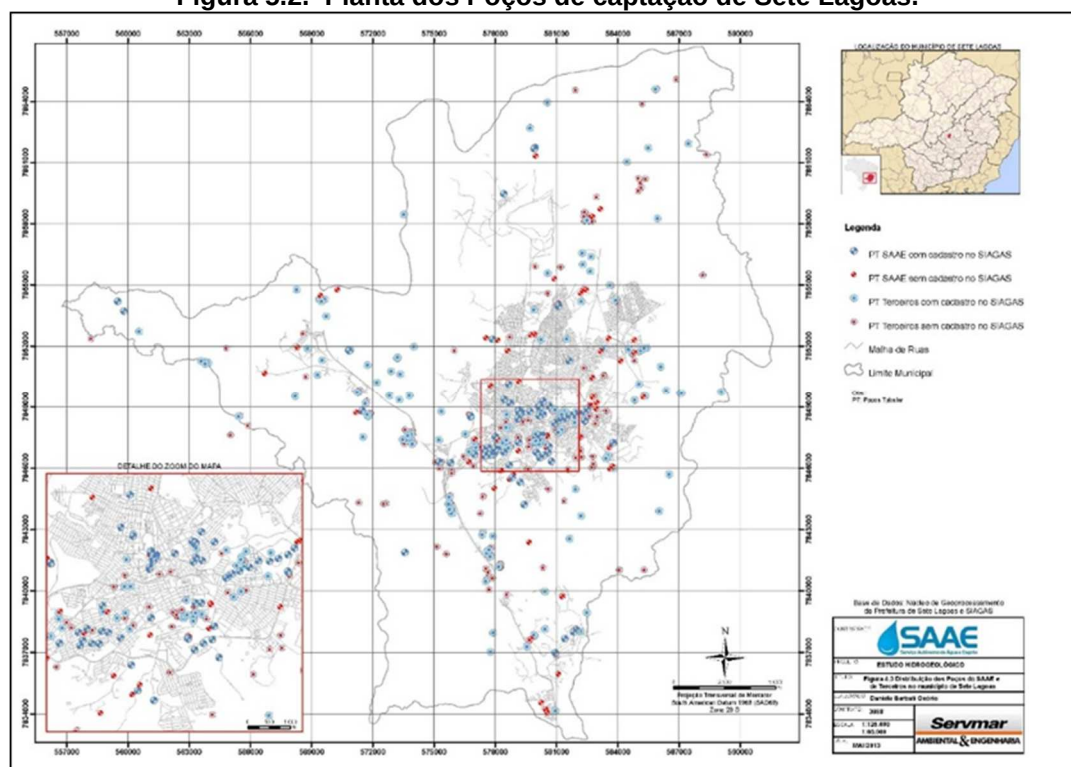
5.1.3. Planta do sistema de abastecimento de água e reservação.

A Figura 5.2 apresenta a planta do município de Sete Lagoas com seu sistema de abastecimento de água. Nela, podem ser observados os 110 pontos de captação de água.

O sistema ainda conta com 54 reservatórios com capacidade total de 10.627 m³, 31 estações elevatórias de água (EEA), 29 unidades de tratamento simplificado (UTS) e 1.038km de extensão de rede de abastecimento.

Essa rede de abastecimento, composta por uma malha de tubulação condutora, cuja tubulação difere nos diâmetros nominal (DN) entre 25 e 300 milímetros.

Figura 5.2. Planta dos Poços de captação de Sete Lagoas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); SAAE (2013).



5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.2.1. Projeções das demandas estimadas para o setor de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário de Sete Lagoas é composto, com mais de 898 quilômetros de rede coletora de esgoto, num total de 63.223 ligações, sendo que 58.573 são ativas, 5 ETE do tipo UASB (Areias), Primavera, Flórida e Campestre na área urbana e Barreiro na área rural), 3 ETE tipo fossa filtro (Tamanduá, e Iporanga ativas e Monte Carlo desativada), e 22 Estações Elevatórias de Esgoto EEE, além dos interceptores e emissários.

Em Sete Lagoas, existem 7 estações de tratamento de esgoto em atividade, uma inativa e uma em construção. As principais são de Barreiro, Areias, Flórida e Primavera e são estações compactas do tipo reator anaeróbio de fluxo ascendente – RAFA, instaladas, principalmente, a partir do fim da década de 90. As duas primeiras, de Barreiro e Areias, têm sua construção em chapas de aço e, hoje, passam por um processo de oxidação de toda a estrutura. As outras duas, Florida e Primavera, foram construídas recentemente com material de fibra de vidro e permanecem em excelentes condições.

A ETE em construção é uma miniestação de esgoto, para atender pequenas localidades, denominada bioETE e está localizada na área rural de Sete Lagoas, denominada Fazenda Velha, construída para atender a uma pequena parcela da localidade que está mais concentrada, o restante das residências as soluções individuais (fossas sépticas) atendem satisfatoriamente por se tratar de chácaras de veraneio.

As ETE localizadas no perímetro urbano de Sete Lagoas têm capacidade de tratamento de aproximadamente 35,8 l/s, cuja eficiência de cada uma delas não é quantificada rotineiramente; portanto, é difícil afirmar que o efluente de cada ETE está dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente.

De acordo com informações fornecidas pela PM-SL, está previsto a construção de 30 km entre interceptores e emissários e, uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE com capacidade inicial de tratamento de 423,59 l/s e capacidade final de 552 L/s. O início das obras está previsto para o primeiro semestre de 2015, com previsão de conclusão em 2017.

A Tabela 5.3 abaixo informa além da vazão média, o superávit/déficit relacionados à coleta e tratamento de esgoto, nesse sentido podemos observar que até o ano de 2016 onde provavelmente será concluída a obra da grande ETE temos um déficit de tratamento da ordem de 267,9 L/s, a partir daí entra em operação a referida ETE e os números melhoram sensivelmente, sendo suficientes para tratar todo o efluente gerado até o fim do plano. Observamos que no ano de 2033 o superávit é de somente 59,1 L/s acendendo um alerta se



houver um incremento mais robusto da população nesse período, nesse sentido existe a possibilidade de ampliação da grande ETE para o ano de 2034 (além plano).

Tabela 5.3. Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário para o município de Sete Lagoas

Ano	População urbana ¹ (hab.)	Vazão média ² (l/s)	Vazão média de tratamento ³ (l/s)	Índice de Coleta (%)	Superávit / déficit de vazão (l/s)
2013	222.070	289,6	35,8	90	-253,9
2014	225.659	294,3	35,8	90	-258,6
2015	229.247	299,0	35,8	90	-263,2
2016	232.835	303,7	35,8	90	-267,9
2017	236.423	308,4	442,34	90	*134,0
2018	240.011	313,0	442,34	90	129,3
2019	243.599	317,7	442,34	90	124,6
2020	247.188	322,4	442,34	90	119,9
2021	250.776	327,1	442,34	90	115,3
2022	254.364	331,8	442,34	90	110,6
2023	257.952	336,4	442,34	90	105,9
2024	261.540	341,1	442,34	90	101,2
2025	265.128	345,8	442,34	90	96,5
2026	268.717	350,5	442,34	90	91,9
2027	272.305	355,2	442,34	90	87,2
2028	275.893	359,8	442,34	90	82,5
2029	279.481	364,5	442,34	90	77,8
2030	283.069	369,2	442,34	90	73,1
2031	286.657	373,9	442,34	90	68,5
2032	290.246	378,6	442,34	90	63,8
2033	293.834	383,2	442,34	90	59,1
2034	297.422	387,9	442,34	90	54,4
2035	301.010	392,6	442,34	90	49,7

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 140,86 L/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); coeficiente de retorno esgoto/água = 0,8

1 - Projeção populacional

2 - $[140,86 \text{ L/hab./dia} \times \text{população urbana} \times \text{coeficiente de retorno esgoto/água}]$;

3 - Em operação atualmente: ETE Florida (3,3 L/s), ETE Primavera (6 L/s); ETE Areias (17 L/s) ETE Campeste 1,4 L/s; ETE Iporanga (4,6 L/s) ETE Tamanduá 3,45 L/s e Monte Carlo (desativada); total 35,75 L/s.

* Operação da nova ETE (423,59 L/s) em 2017;

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); SAAE (2014); VON SPERLING (1996).

Diante da premissa de atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário, constata-se a necessidade de prever a expansão e substituição de redes deterioradas do sistema de coleta e tratamento de esgoto para atender as demandas atuais e as futuras, principalmente, para garantir a coleta e a destinação de todo o esgoto gerado na área urbana e distritos para às respectivas ETE.

Os distritos do município deverão ser tratados isoladamente, visto que, alguns já possuem sistemas sanitários. Os distritos e áreas rurais desprovidos de tais sistemas devem ser priorizados com a viabilização gradativa de implantação de sistemas individuais de tratamento.



Os distritos que já possuem condições sanitárias, como fossas sépticas comunitárias, são necessários a mudança de sistema com a instalação de unidades de estações compactas de tratamento de esgoto para prover o tratamento adequado.

Nas áreas rurais mais afastadas, a população deverá ser orientada quanto a construção de fossa séptica individual em locais adequados. Através de parceria entre a PMSL e o SAAE, é possível buscar fontes de subsídios para obtenção de materiais necessários a construção e implantação das fossas sépticas individuais, podendo a implantação e orientação ser realizadas pelo SAAE.

O aumento da demanda pelo serviço de esgotamento sanitário no meio urbano implica em problemas oriundos da má utilização do sistema, aumentando assim o custo operacional. Para minimizar esta situação é necessário a realização de um programa de educação ambiental para a população, aliado a novas tecnologias de implantação.

Sistema de esgotamento sanitário

A Figura 5.3 apresenta o sistema de esgotamento sanitário do Município de Sete Lagoas que conta hoje com mais de 901 quilômetros de rede coletora de esgoto (SNIS 2013), num total de 67.055 ligações, sendo que 62.624 são ativas, 5 ETE do tipo UASB (Areias, Primavera, Flórida e Campestre na área urbana e Barreiro na área rural), 3 ETE tipo fossa filtro (Tamanduá, e Iporanga ativas e Monte Carlo desativada), e 22 Estações Elevatórias de Esgoto EEE, além dos interceptores e emissários.

As estações elevatórias de esgoto – EEE estão necessitando de adequações técnicas para melhor funcionamento com ações que vão desde a instalação de bombas reservas, reformas da estrutura até a implantação de automatização do sistema.

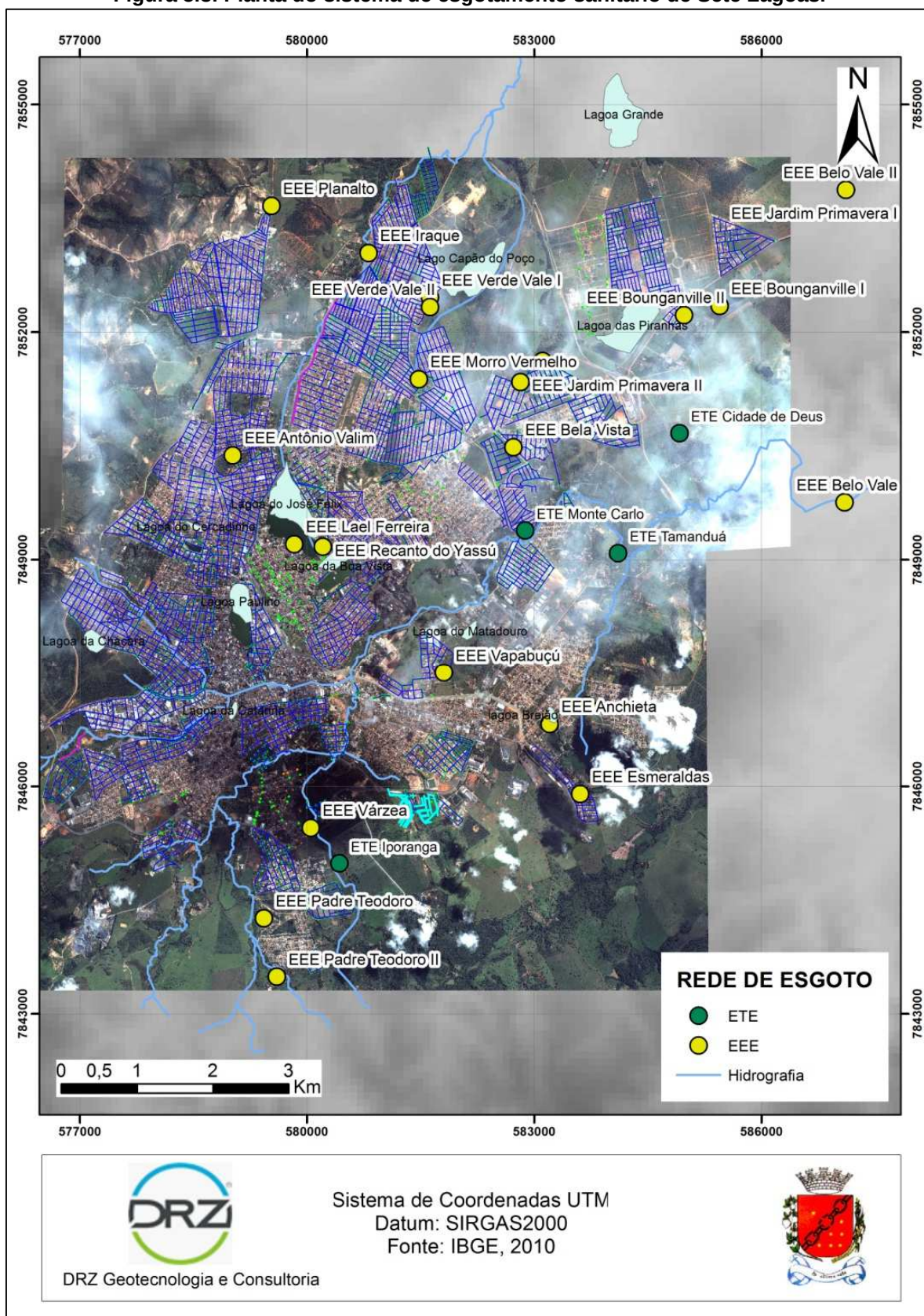
Como foi relatado no diagnóstico existe interferência de água pluvial na rede coletora de esgoto o que pode ocasionar problemas de transbordamento nos PV e também no tratamento, dessa maneira é necessário a implantação de um programa de educação ambiental quanto à utilização do sistema de esgotamento sanitário de Sete Lagoas principalmente após a construção da ETE com grande capacidade de tratamento prevista para 2017.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Figura 5.3. Planta do sistema de esgotamento sanitário de Sete Lagoas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); SAAE (2013).



5.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

5.3.1. Projeções das demandas estimadas para o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos urbanos gerados em Sete Lagoas são coletados pela empresa responsável (Vina) e encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal. A empresa, também, é responsável pela operação, manutenção e monitoramento do aterro sanitário municipal, conforme Contrato administrativo nº CLC/110/2013.

O aterro sanitário é devidamente licenciado pelo Conselho de Política Ambiental - COPAM, conforme Licença de Operação nº 285/2011 de 5 de dezembro de 2011, cuja validade é de quatro anos.

De acordo com dados da SMMAS, o aterro iniciou suas operações em 13 de dezembro de 2011. Recebe resíduos domiciliares, parte dos resíduos de construção civil, animais mortos e resíduos de poda, capina e varrição. Os procedentes de construção civil são utilizados para recobrir as vias de acesso às células e facilitar a passagem dos caminhões.

Ao lado do aterro sanitário, encontra-se o aterro controlado da cidade, antigo lixão, que agora recebe medidas paliativas, para que o passivo seja controlado e o impacto negativo minimizado.

O aterro está localizado na zona de expansão urbana de Sete Lagoas, na Rua Professor Abeylard, nº 6005, Bairro Planalto, com distância aproximada de 10 km do centro da cidade. O trajeto é percorrido parcialmente por rua pavimentada e sua entrada principal localiza-se nas coordenadas geográficas 19°24'00.16"S e 44°14'31.11"O.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o Estado de Minas Gerais, no ano de 2012, obteve uma geração de 0,944 kg/hab./dia. Adotando o valor médio (Tabela 5.4) de resíduos sólidos domiciliares gerados e dispostos no aterro sanitário no Município de Sete Lagoas de 131,89 t/dia (VINA, 2013) e a população total de 227.597 habitantes, em 2013 (Projeção demográfica DRZ, 2015), estima-se a produção média de 0,6 kg/hab./dia de resíduos domiciliares que são gerados e encaminhados ao aterro sanitário municipal.

Ainda assim, o município deve continuar a promover a destinação adequada dos RSS, bem como intensificar a fiscalização, para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde nos estabelecimentos relacionados.

Para o cálculo da contribuição per capita de geração de resíduos sólidos foram utilizados os valores per capita de 0,6 kg/hab./dia (131,89 t/dia (VINA)*1000/população



227.593 hab.). Desta forma, para o ano de 2013, obtém-se 136,56 t/dia coletados de uma população de 227.593 habitantes (projeção populacional DRZ - 2015). Diante deste aspecto, a projeção populacional, juntamente com a geração *per capita* de resíduos visam estimar a quantidade de resíduos que serão gerados no município para um horizonte de 20 anos (Tabela 5.4).

Tabela 5.4. Projeção da geração de resíduos sólidos no município de Sete Lagoas para o horizonte de 20 anos.

Ano	População ¹ (hab.)	Produção de resíduos sólidos ² (t/dia)	Produção de resíduos sólidos (t/ano)	Encaminhado ao aterro (ton. /dia)
2013	227.593	136,56	49.843	121,67
2014	231.270	138,76	50.648	123,64
2015	234.947	140,97	51.453	125,60
2016	238.625	143,17	52.259	127,57
2017	242.302	145,38	53.064	129,53
2018	245.980	147,59	53.870	131,50
2019	249.657	149,79	54.675	133,47
2020	253.334	152,00	55.480	135,43
2021	257.012	154,21	56.286	137,40
2022	260.689	156,41	57.091	139,36
2023	264.366	158,62	57.896	141,33
2024	268.044	160,83	58.702	143,30
2025	271.721	163,03	59.507	145,26
2026	275.399	165,24	60.312	147,23
2027	279.076	167,45	61.118	149,19
2028	282.753	169,65	61.923	151,16
2029	286.431	171,86	62.728	153,13
2030	290.108	174,06	63.534	155,09
2031	293.786	176,27	64.339	157,06
2032	297.463	178,48	65.144	159,02
2033	301.140	180,68	65.950	160,99
2034	304.818	182,89	66.755	162,96
2035	308.495	185,10	67.560	164,92

1 - Projeção populacional;

2 - Produção de resíduos sólidos (população*0,6/1000);

Geração per capita de 0,6 kg/hab./dia;

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); PM – Sete Lagoas (2014).

A partir da análise da Tabela 5.4, é possível observar que a projeção de demanda de geração de resíduos sólidos pode atingir até 185,10 toneladas por dia, num horizonte de projeto de 20 anos. Este valor implicaria numa geração de 67.560 toneladas de resíduos sólidos por ano em fim de plano.

Em 2013, foi realizada a análise gravimétrica dos resíduos sólidos de Sete Lagoas, por iniciativa da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, visto que o seu Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos está em fase de elaboração.



A caracterização consiste na determinação das frações percentuais de componentes dos resíduos sólidos (papel, papelão, vidro, matéria orgânica, etc.), obtidos por meio de amostragens (NBR 10007/2004) das coletas para resíduos secos e úmidos distintamente, a partir da relação entre o peso do componente analisado e o peso total da amostra considerada.

A amostragem foi realizada de acordo com a planta semicadastral – Malha Urbana da sede do município e a classificação econômica per capita dos moradores das regiões administrativas contidas na malha urbana do município, conforme informado no IBGE (2010).

Os bairros foram selecionados de modo que todas as regiões administrativas fossem amostradas e alguns deles, de regiões diferentes, foram agrupados, pois apresentavam renda semelhante, totalizando 11 amostras. A Tabela 5.5, abaixo expõe as datas, regiões e bairros amostrados de acordo com as classes sociais.

Tabela 5.5. Bairros amostrados.

Data amostragem	Região	Bairros	Classe social (IBGE)
11/11/2013	7	Cidade de Deus/ Reg. 7	E
	14 e 16	Santo Antônio/São Geraldo	D
12/11/2013	3 e 17	Canaã/Mangabeiras/Reg. 3 e 17	A/B
	4	Nossa Senhora das Graças/Reg. 4	C
	5	JK/Reg. 5	D/E
13/11/2013	1	Boa Vista	A/B
	6 e 8	Luxemburgo/Jardim Primavera/Reg. 8	D/E
	9 e 10	Emília/Interlagos/Reg. 9 e 10	D
21/11/2013	2	Centro	Centro Comercial
22/11/2013	11 e 12	CDI II/Del Rey	D/E
	13 e 15	Progresso/Morro do Claro	C

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (2013).

As amostras foram recolhidas em caminhão compactador sem a compactação dos resíduos e com a metade do volume da caçamba, antes da coleta convencional.

A equipe e obtenção dos equipamentos deram-se, mediante parceria entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade, a empresa VINA e a ACMR Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Sete Lagoas.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade elaborou um relatório em que constam os resultados da caracterização física dos resíduos domiciliares urbanos (domicílios residenciais, comerciais e industriais) de Sete Lagoas, contemplando apenas os resíduos encaminhados ao aterro sanitário municipal.



A Tabela 5.6 apresenta o resultado geral da gravimetria do município, contendo o tipo do material, o peso em quilos e a porcentagem de cada material.

Tabela 5.6. Componentes e quantidades de resíduos amostrados.

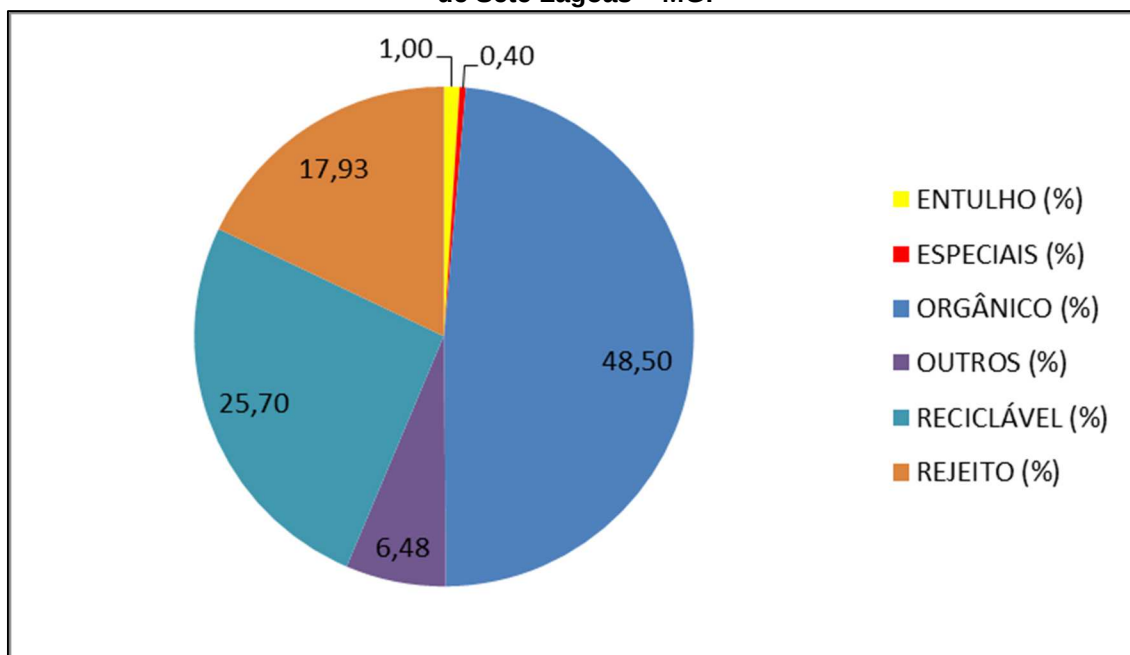
Componentes	Peso (kg)	Porcentagem (%)
Papel branco	23,34	2,23
Papel misto	11,81	1,13
Papelão caixinha	18,92	1,81
Papelão	28,03	2,68
Copinho	5,10	0,49
Plástico mole	64,22	6,14
Plástico duro	26,76	2,56
Embalagem metalizada	5,90	0,56
Pet	15,21	1,45
Tetra Pak	10,92	1,04
Metal Ferroso	8,42	0,81
Metal Não Ferroso	2,75	0,26
Vidro	16,59	1,59
Restos de banheiro	89,65	8,58
Rafia	1,35	0,13
Resíduos especiais	4,17	0,40
Entulho	10,44	1,00
Rejeito	97,69	9,35
Restos de podas	65,23	6,24
Orgânicos	441,58	42,25
Outros	67,76	6,48
Jornal ou Revista	29,25	2,80
TOTAL	1045,05	100

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (2013).

Para melhor visualização, a Figura 5.4 apresenta a porcentagem de cada tipo de resíduos amostrado. Para os resíduos recicláveis, foram considerados os componentes: papel branco, papel misto, papelão caixinha, papelão, copinho, plástico mole, plástico duro, rafia (plástica), embalagem metalizada, pet, tetra pak, metal ferroso, metal não ferroso, vidro e jornal/revista.

Para os rejeitos, foram considerados os componentes: restos de banheiro e rejeito. Para os orgânicos, consideraram-se os componentes: restos de podas e orgânicos. Os resíduos de entulhos, especiais e outros foram considerados, separadamente, pois não se encaixam como outro tipo de resíduo.

Figura 5.4. Porcentagem dos resíduos gerados e encaminhados ao aterro sanitário municipal de Sete Lagoas – MG.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (2013).

A partir do gráfico apresentado acima, pode-se concluir, de forma geral, que, em Sete Lagoas, a maior porcentagem de resíduos gerados e encaminhados ao aterro sanitário municipal é de característica orgânica 48,50%, enquanto os recicláveis apresentam 25,57%.

Considerando os resíduos que podem ser recicláveis ou reaproveitados (como beneficiamento de RCC, especiais, orgânicos e outros), o volume de resíduos depositados no aterro reduziria em, aproximadamente, 80%, com o consequente aumento da vida útil do aterro.

5.3.2. Formas de transporte e coleta dos resíduos

Os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, públicos e comerciais e de varrição, em Sete Lagoas, são executados pela empresa Vina, conforme Contrato administrativo nº CLC/43/2013.

De acordo com especificações do Processo Licitatório nº 229/2013, para realização desses serviços, os resíduos sólidos a serem coletados devem estar devidamente acondicionados, de tal maneira que o volume não exceda 100 litros. Quando houver a impossibilidade de acesso do veículo coletor à via pública, a coleta é realizada manualmente, ou seja, o coletor retira os resíduos dispostos nas vias e os transporta até o veículo coletor. São recolhidos resíduos originários de:



- Domicílios;
- Estabelecimentos públicos institucionais;
- Prestação de serviços públicos;
- Comerciais,
- Varrição (ensacados, existentes nas vias e logradouros públicos);
- Restos de móveis, colchões, utensílios, mudanças e similares (fragmentados e devidamente acondicionados, caso contrário, devem ser coletados de forma programada, conforme contato com a prestadora dos serviços);

Resíduos como entulhos de obras públicas ou particulares; terra e sobras de materiais; podas de arborização pública (ou de grandes jardins); de mudança de domicílios ou reformas de estabelecimentos comerciais; colchões e mobiliários; são coletados, quando não ultrapassarem o volume de 50 litros e estiverem devidamente acondicionados.

Em Sete Lagoas, os Resíduos de Serviços de Saúde - RSS são coletados, transportados, tratados e destinados adequadamente, através da empresa Viasolo Engenharia Ambiental S/A, conforme Contrato administrativo nº CLC/009/2014. O contrato tem vigência de 12 meses e estabeleceu o valor de R\$ 588.720,00, referente à prestação dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final para 264 toneladas de RSS.

A empresa coleta os RSS do Grupo A, Grupo B, e Grupo C, conforme as resoluções RDC Anvisa nº 306/2004 e Conama nº 358/2005. Após coletados e transportados, cada tipo de resíduo recebe tratamento e disposição adequados.

O município é responsável pelas despesas de coleta de RSS de hospitais, clínicas veterinárias e estabelecimentos de serviços de saúde municipais, públicos ou privados.

Em média, são coletadas, aproximadamente, 20 toneladas de resíduos de serviço de saúde durante um mês. Considerando os 222.936 habitantes (2013) de Sete Lagoas e o valor aproximado de contrato de 264 toneladas a serem coletadas em um ano, estima-se que o índice de coleta destes resíduos será de 1,18kg/hab./ano.

Considerando que o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2012) da Abrelpe demonstra o índice de coleta de RSS de 2,232kg/hab./ano, na Região Sudeste, e 2,211kg/hab./ano, no Estado de Minas Gerais, o Município de Sete Lagoas apresentou valores consideráveis de coleta de RSS, visto que a variação é de apenas 1kg.

Ainda assim, o município deve continuar a promover a destinação adequada dos RSS, bem como intensificar a fiscalização, para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde nos estabelecimentos relacionados.

A principal e mais importante fase é a realização de um estudo para classificar e caracterizar os resíduos que estão sendo coletados e assim propor melhores procedimentos



e processos para dar respaldo aos moradores quanto ao manejo sustentável dos resíduos. Essas etapas podem ser classificadas da seguinte forma:

1. Caracterização e Classificação: Alguns resíduos, dependendo de sua particularidade, precisam ser classificados e caracterizados (qualitativo e quantitativo) de acordo com as normas legais existentes no país, quando necessário, em laboratório físico-químico, o que fornecerá informações importantes nos cuidados com a coleta, transporte e destinação final.
2. Educação Ambiental: a prefeitura municipal juntamente com a empresa contratada deve realizar e manter um programa de educação ambiental onde todos os colaboradores passam pelo processo de treinamento quanto ao modus operandi na gestão de resíduos. Esta ação será percebida pela população que participará mais ativamente com informações que podem ser coletadas através de um serviço de atendimento ao consumidor (SAC) fornecido pela própria empresa ou pela prefeitura de Sete Lagoas.
3. Segregação e coleta seletiva: este programa deve ser realizado pelo poder público através de um Plano de Coleta Seletiva em Sete Lagoas e a empresa prestadora do serviço deve participar como agente de divulgação do plano. É de conhecimento universal que um bom programa de coleta seletiva traz grandes benefícios a uma população e estabelece o conceito de sustentabilidade.
4. Os roteiros estabelecidos para a coleta devem sofrer alterações sempre que for necessário para melhor atender a população.
5. O transporte deve ser executado com um rígido controle de qualidade obedecendo normas ambientais de transporte e executado por profissionais altamente qualificados, dessa maneira é possível evitar principalmente os acidentes ambientais.
6. Buscar novas tecnologias para todo o processo de gestão integrada dos resíduos que minimizem os custos e atendam melhor a população.

Adotando estes procedimentos os benefícios serão percebidos melhorias como é o caso da redução de resíduos desde a produção do produto até a destinação final, a empresa terá para si o conhecimento da gestão dos resíduos onde pode fazer a prevenção de passivos ambientais, obter o conhecimento dos indicadores da cadeia dos resíduos e com isso poder reduzir os custos operacionais além de integralizar a conscientização e o comprometimento ambiental.

5.3.3. Pontos de apoio ao sistema de limpeza na área de atuação

A Prefeitura Municipal de Sete Lagoas possui eco ponto de pneus (Figura 5.5 – A e B) localiza-se dentro dos limites do terreno do aterro, próximo à entrada e funciona como local de armazenamento temporário de pneus inservíveis. O depósito tem área útil de 150m² e possui certidão de dispensa de licença emitida pela COPAM nº 1805620/2013, de 19 de setembro de 2013, com validade de quatro anos. A Reciclanip, através de convênio, realiza a coleta dos pneus armazenados no deposito localizado no aterro sanitário de Sete Lagoas.

Figura 5.5. Entrada do Aterro Sanitário Municipal de Sete Lagoas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

O ponto de apoio (Figura 5.6 – A e B) para recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos da Associação dos Revendedores de Defensivos Agrícolas do Vale Paraopeba e região localiza-se ao lado do depósito de pneus inutilizáveis. A associação está de posse da Autorização Ambiental de Funcionamento nº 03610/2013, emitida pela COPAM, com validade de quatro anos.

Figura 5.6. Ecoponto de embalagens vazias de agrotóxicos.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A localização dos dois ecopontos (pneus e agrotóxicos) pode ser vista conforme indicação na Figura 5.7.

Figura 5.7. Localização dos ecopontos de pneus e de embalagens de agrotóxicos.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A localização dos ecopontos é temporária, visto que o município pretende implantar uma usina de reciclagem de pneus localizada ao extremo sul da área urbana. Quando desocupadas as áreas, haverá readequação do local para construção de salas destinadas a receber visitas escolares, bem como promover educação ambiental.

5.3.4. Planta de situação do destino final dos resíduos sólidos.

A coleta convencional é realizada por empresa privada descrita no diagnóstico, onde, a destinação dos resíduos coletados é o aterro sanitário localizado na zona de expansão urbana de Sete Lagoas, na Rua Professor Abeylard, nº 6005, Bairro Planalto, com distância aproximada de 10 km do centro da cidade.

A frequência da coleta de resíduos é realizada, conforme os roteiros descritos na Tabela 5.7.



Tabela 5.7. Roteiros de coleta de resíduos sólidos.

ROTEIRO	FREQUÊNCIA	BAIRROS BENEFICIADOS
A1	Segunda, quarta e sexta	Vale do Aritana; Itapoã II; Itapoã I; Brejão; Brasília; Cidade Del Rey; Industriais I; industriais II; Anchieta; Esmeraldas; Santa Maria; Industrial;
A2	Segunda, quarta e sexta	CDI I; CDI II; Monte Carlo; Canadá; Canadá II; Montreal I e II;
A3	Segunda, quarta e sexta	Bela Vista II; Bela Vista I; N.S. Lourdes; Bela Vista III; Lagoa Azul; Bouganville; Bouganville II; Santa Felicidade/Cidade de Deus;
A4	Segunda, quarta e sexta	Primavera I; Primavera II; Luxemburgo I e II/Nova Itália; Interlagos II; Interlagos I;
A5	Segunda, quarta e sexta	Vale das Palmeiras II; Mata Grande; Fazenda Mata Grande; Padre Teodoro I; Maria Amélia; Padre Teodoro II; Iporanga II; Florida; Várzea; Recanto do Cedro; Novo Horizonte; Bandeirante/São Geraldo;
A6	Segunda, quarta e sexta	Santa Eliza; São Dimas; Santo Antônio; Santa Rosa; São Cristovão I e II; Catarina; Sindicato Rural;
A7	Segunda, quarta e sexta	São Sebastião; Dona Dora; Progresso; Jardim Amélia; Centenário; Monte Carmelo; Morro do Claro;
B1	Terça, quinta e sábado	Nossa Sra. das Graças; Papa Vento; Nossa Sra. do Carmo I e II; Manoa;
B2	Terça, quinta e sábado	Glória; Jardim Europa; Esperança/Bom Jardim; Alex Pava; Funcionários; Aeroporto Industrial;
B3	Terça, quinta e sábado	Bernardo Valadares; Orozimbo Macedo; Belo Vale; Belo Vale II; Jardim dos Pequis I e II; Verde Vale/Vista Alegre; Iraque; Nova Cidade/Cidade Nova;
B4	Terça, quinta e sábado	Planalto; Alvorada; JK; Chácara Titamar; Nova Serrana; Portal da Serra; São Francisco;
B5	Terça, quinta e sábado	São Vicente/Emília; Brejinho/São João II; Olindo Alvim; Brás Filizola/Santa Marcelina; New York; São Pedro;
B6	Terça, quinta e sábado	Barreiro de Baixo; Barreiro de Cima; Eldorado; Universitário/Jardim Universitário; Ouro Branco; Henrique Nery; Jardim Arizona;
B7	Terça, quinta e sábado	Santa Luzia/Garimpo; Campo de Aviação; Recanto da Serra; Serra; Mangabeira; Panorama; Santa Helena/Ipê; Cedro Cachoeira;
ABN8	Segunda a sábado	Vila Brasil; Nossa Senhora de Fátima; Boa Vista; Vapabuçu; Dante Lanza; Amélia;
ABN9	Segunda a sábado	São Jorge; Canaan; Centro; Chácara do Paiva;

Fonte: Prefeitura Municipal de Sete Lagoas (2013).

Os roteiros de A1 até B7 ocorrem no período diurno, no horário das 7:30 às 15:50 horas, enquanto os roteiros ABN8 e ABN9 são realizados no período noturno, atendendo no horário das 19:00 às 3:20 horas.

Nos roteiros de dias alternados (A1 até B7), a coleta não pode ser interrompida por mais de 72 horas, entre duas coletas consecutivas; quando isto ocorrer, a coleta deve ser realizada, indiferente de feriados civis e religiosos, a fim de que o serviço não sofra descontinuidade.



A Vina executa a coleta alternativa nos domicílios e empresas localizados em áreas afastadas do centro urbano e em áreas rurais. A coleta é realizada no período das 7:30 às 15:50 horas, dispondo de equipe diferenciada da coleta convencional da área urbana. A frequência da coleta e os locais atendidos podem ser analisados na Tabela 5.8.

Tabela 5.8. Frequência da coleta alternativa.

BAIRROS BENEFICIADOS	FREQUÊNCIA					
	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁBADO
ALTO CRUZEIRO		X				X
AREIAS	X				X	
ASILO	X		X		X	
BRENAM CIMENTOS (FÁBRICA)		X		X		
BRENAM CIMENTOS		X		X		
BRACO			X			
CATA VENTO			X			
CEMIG			X		X	
CLINICA TRATAMENTO DE DEPENDENTES QUÍMICOS				X		
ESTIVA	X					X
ESTRADA VELHA DOS FONSECAS				X		X
FAZENDA VELHA		X			X	X
FELT ELETRICA	X					
GIRASSÓIS		X				X
GOIABEIRA	X					
GRUTA REI DO MATO		X		X		X
JORASA			X		X	
LONTRA		X				X
LONTRINHA		X				X
MULTITÉCNICA			X		X	
MORRO REDONDO			X		X	
NOGUEIRAS				X		
OCA DO MILHO	X				X	
POUSADA DO SOL		X		X		
POSTO FISCAL		X		X		
PARQUE DA CASCATA			X		X	
QUINTAS DO LAGO			X		X	
QUINTAS DA VARGINHA			X			
RIACHO DO CAMPO		X				X
SILVA XAVIER	X					X
SIDERÚRGICA GERDAU	X				X	
SIDERÚRGICA BARÃO DE MAUÁ		X		X		
TAMANDUÁ	X		X		X	



TREVINHO		X				X
TECNOSUF	X					
USISETE			X		X	
WENCESLAU BRÁS	X				X	

Fonte: Prefeitura Municipal de Sete Lagoas (2013).

Na área rural, a coleta ocorre de duas a três vezes por semana, atendendo a todas as localidades do município, tais como Silva Xavier, Estiva, Lontra, Lontrinha, dentre outras.

A coleta seletiva é realizada porta a porta e executada no período diurno (7:30 às 15:50 horas), conforme frequência estabelecida na Tabela 5.9. Posteriormente, os resíduos são encaminhados à ACMR, para triagem e destinação final adequada

Tabela 5.9. Frequência da coleta seletiva – VINA.

BAIRROS BENEFICIADOS	FREQUÊNCIA					
	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁBADO
BOA VISTA		X				
CANAÃ				X		
JARDIM CAMBUÍ			X			
JARDIM ARIZONA					X	
MANGABEIRA	X					
NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS			X			
NOSSA SENHORA DO CARMO	X					
NOSSA SENHORA DE FÁTIMA		X				
RECANTO DA SERRA			X			
SANTA HELENA			X			
SANTA LUIZA			X			
SÃO GERALDO				X		
VILA BRASIL		X				

Fonte: Prefeitura Municipal de Sete Lagoas (2014).

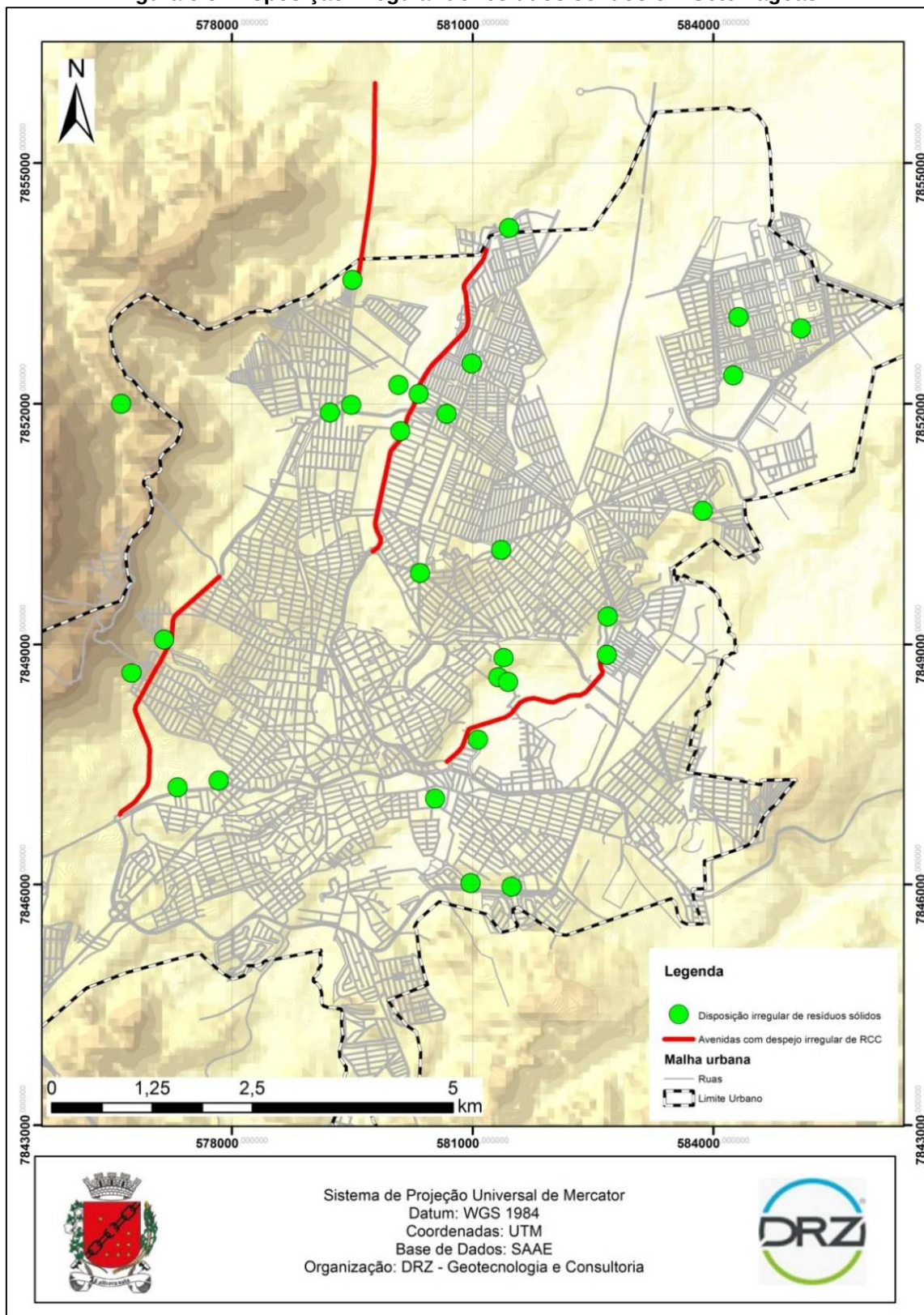
5.3.5. Disposição irregular de resíduos.

A disposição irregular de resíduos sólidos, em Sete Lagoas, vai além da situação do antigo lixão e atual aterro controlado. O município apresenta diversos pontos e locais (como avenidas), em que a população realiza o descarte irregular de resíduos.

Os principais pontos e locais de disposição inadequada de resíduos, diretamente no solo, foram mapeados, com ajuda da SMMAS, e estão dispostos no mapa, conforme a Figura 5.8.



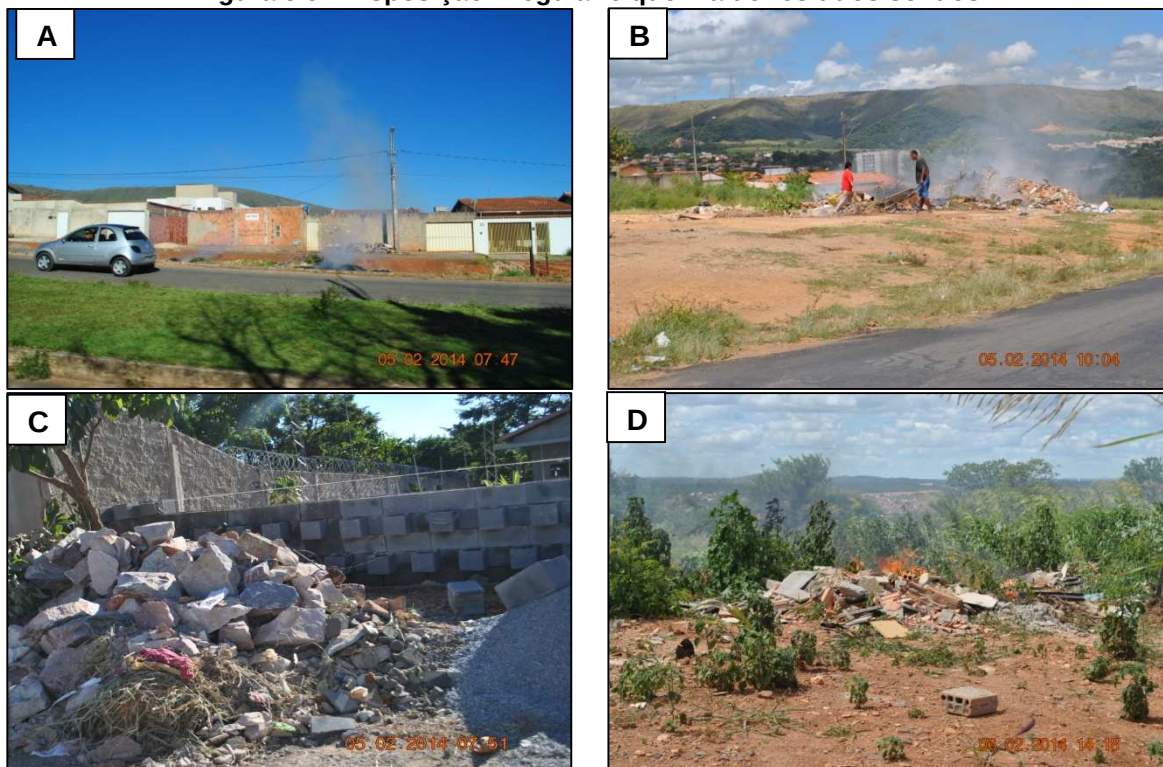
Figura 5.8. Disposição irregular de resíduos sólidos em Sete Lagoas.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Além da disposição inadequada de resíduos sólidos em diversos terrenos, canteiros e ruas, foi constatada, durante visita técnica, a ocorrência de incineração dos resíduos, por parte da população, conforme Figura 5.9 – A, B, C e D.

Figura 5.9. Disposição irregular e queima de resíduos sólidos.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Esta atitude está diretamente ligada ao grande volume de resíduos acumulados, agravada, ainda mais, pela possibilidade de provocar incêndios não controlados, logicamente, em prejuízo dos moradores e pedestres locais.

5.3.6. Serviço de poda e capina.

Mesmo constatando a realização do serviço de forma eficaz, ainda, foi possível verificar, em alguns locais do município (Figuras 5.10 – A, B, C, D, E e F), a urgência de realizar este tipo de serviço, ou seja, há necessidade de ampliação de rota e frequência dos serviços.

Figura 5.10. Locais em que o serviço de capina é escasso.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

A ausência ou pouca frequência desses serviços em alguns locais têm gerado impactos negativos à população. Conforme relatos de moradores locais, já ocorreram muitos prejuízos provocados por acidentes de carro, em avenidas desprovidas deste serviço, pois a vegetação atrapalhava a visão do motorista ao fazer a conversão.

Em alguns casos, a população acabou provocando incêndios nesses locais, na ânsia de que a queima da vegetação pudesse diminuir o volume de entulho e mato existentes.



5.3.7. Coleta de RSU do Município de Sete Lagoas

A coleta dos resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis é realizado de forma satisfatória no município. Cada tipo de resíduo é coletado em um dia da semana específico para coleta, bem como os maquinários e equipes de coleta. A população deve saber distinguir entre os resíduos sólidos recicláveis e não-recicláveis, como saber manejar cada tipo para a correta disposição. As rotas de coleta e informações a respeito do manejo dos resíduos devem ser amplamente divulgadas no site da prefeitura, bem como em campanhas educativas.

Os resíduos não-recicláveis devem ser acondicionados em sacos pretos, fechados, e colocados em coletores de forma a não ficarem expostos à ação de animais. Devem ser coletados por caminhões compactadores, com frequência variável dependendo do bairro da cidade, por equipes da prefeitura.

Os resíduos recicláveis devem ser preferencialmente acondicionados em sacos de cor diferente da preta. Eles devem ser coletados ao menos uma vez por semana, em caminhões apropriados PMSL. Deve ser realizado apoio por parte da prefeitura para inserir os catadores individuais nas associações e cooperativas.

5.3.7.1. Educação ambiental

Parte essencial de qualquer programa de coleta seletiva é a conscientização da população quanto a sua importância. Deve ser realizado um sólido programa de educação ambiental, tanto nas escolas quanto aqueles destinados à população adulta.

Ressalta-se que a separação correta dos resíduos na fonte é fundamental para o sucesso do plano. Devem ser separados apenas os recicláveis e os mesmos devem estar limpos e secos. Os sólidos recicláveis e não-recicláveis mais comuns estão apresentados no Quadro 5.1.



Quadro 5.1. Resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis.

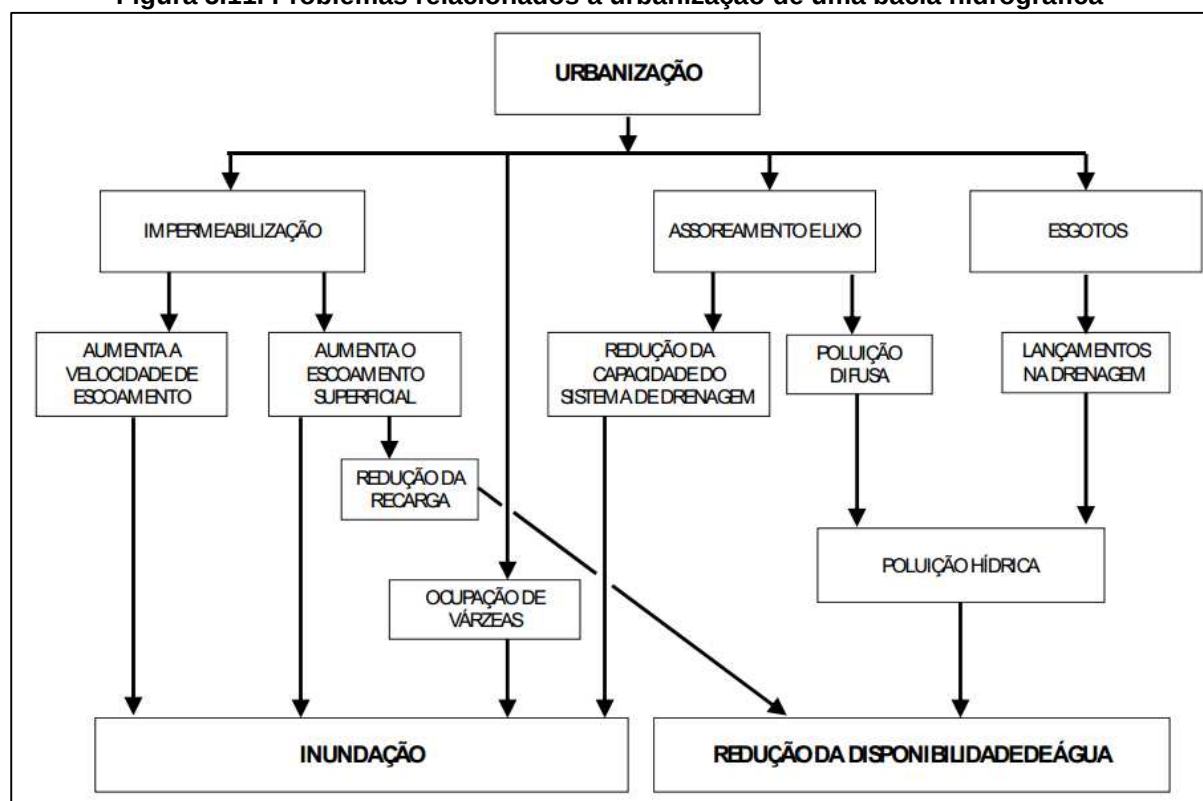
	RECICLÁVEL	NÃO-RECICLÁVEL
PLÁSTICOS	Copos	Embalagens metalizadas (café e salgadinho)
	Garrafas	Isopor e bandejas de isopor
	Sacos/sacolas	Cabos de painéis
	Frascos de produtos	Espuma
	Embalagens PET (refrigerante, óleo, vinagre)	Bandejas de plástico
	Canos de tubos PVC	Acrílico
	Caneta (sem tinta)	
	Tampas	
	Embalagens tipo <i>tupperware</i>	
	Embalagens de produto de limpeza	
PAPEL	Jornais e revistas	Papéis sanitários (papel higiênico)
	Listas telefônicas	Papéis plastificados
	Papel sulfite/rascunho	Papéis engordurados
	Papel de fax	Etiquetas adesivas
	Folhas de caderno	Papéis parafinados
	Formulários de computador	Papel carbono
	Caixas em geral (ondulado)	Papel celofane
	Aparas de papel	Guardanapos
	Fotocópias	Bitucas de cigarro
	Envelopes	Fotografias
	Rascunhos	
	Cartazes velhos	
	Caixa de pizza	
	Cartolinas e papel cartão	
VIDRO	Potes de conserva	Espelhos
	Embalagens	Boxes temperados
	Frascos de remédios vazios	Louças
	Copos	Óculos
	Cacos dos produtos citados	Cerâmicas, porcelanas, pirex
	Vidros especiais (tampas de micro-ondas)	Tubos de TV e monitores
	Garrafas	Para-brisa de carros
METAL	Tampinhas de garrafas	Clipes
	Latas	Grampos
	Enlatados	Esponja de aço
	Painéis sem cabo	Aerossóis
	Ferragens	Latas de verniz
	Arame	Latas de solventes químicos
	Chapas	Latas de inseticidas
	Canos	
	Pregos	
	Cobre	
	Embalagens de marmitex	
	Papel alumínio limpo	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

5.4. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Uma vez que se inicia a urbanização de uma bacia hidrográfica, tem-se o aumento das superfícies impermeáveis, tais como telhados, ruas e pisos, o que acarreta no aumento da velocidade do escoamento superficial. Os resultados da urbanização sobre o escoamento são: aumento da vazão máxima e do escoamento superficial, redução do tempo de pico e diminuição do tempo de base no hidrograma de cheias. Um esquema apresentando os problemas da urbanização de uma bacia hidrográfica pode ser visto na Figura 5.11.

Figura 5.11. Problemas relacionados à urbanização de uma bacia hidrográfica



Fonte: São Paulo (2012).

O Município de Sete Lagoas apresenta diversos problemas com o escoamento das águas da chuva, em decorrência da falta de estruturas físicas adequadas (micro drenagem), falta de planejamento, déficit de investimentos, inexistência de manutenção no sistema de drenagem, entre outros. Esses problemas criam situações bem conhecidas de risco para a população, principalmente na forma de enxurradas.



A legislação brasileira (Lei Federal nº12.651) estabelece em seu art. 4º, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros;

Portanto, o ideal é que se mantenham as áreas de preservação permanente (APP) de leitos de rios protegidas e vegetadas, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e consequentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Quando houver a necessidade de construção de novas avenidas sanitárias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Para os locais onde as galerias já foram construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

As medidas para o controle da inundação podem ser do tipo estrutural e não-estrutural. As medidas estruturais são aquelas que modificam o sistema fluvial através de obras na bacia (medidas extensivas) ou no rio (medidas intensivas) para evitar o extravasamento do escoamento para o leito maior decorrentes das enchentes. As medidas não-estruturais são aquelas em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes, através de medidas preventivas como o alerta de inundação, zoneamento das áreas de risco, seguro contra inundações, e medidas de proteção individual (TUCCI, 1995).

A população tem um papel fundamental no controle das inundações, ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das chamadas calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos. Ressalta-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa. A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle de inundações que podem ser utilizadas no município.



5.4.1. Medidas estruturais

5.4.1.1. Medidas estruturais extensivas

Segundo Tucci (1995), as seguintes medidas estruturais extensivas podem ser aplicadas para o controle de inundações:

- Cobertura vegetal: A cobertura vegetal tem capacidade de armazenar parte do volume de água precipitado pela interceptação vegetal, aumentar a evapotranspiração e de reduzir a velocidade do escoamento superficial pela bacia hidrográfica. Quando é retirada a cobertura vegetal a tendência é de aumentar o volume escoado, aumentando a variabilidade das vazões.
- Controle da erosão do solo: o aumento da erosão tem implicações ambientais pelo transporte de sedimentos e seus agregados, podendo contaminar os rios a jusante e diminuir a sua seção e alterando o balanço de carga e transporte dos rios. Um dos fatores é a redução da seção dos rios e o aumento da frequência das inundações em locais de maior sedimentação. O controle da erosão do solo pode ser realizado pelo reflorestamento, pequenos reservatórios para reduzir a velocidade da água, estabilização das margens e práticas agrícolas corretas.

5.4.1.2. Medidas estruturais intensivas

Segundo Tucci (1995), as seguintes medidas estruturais intensivas podem ser aplicadas para o controle de inundações:

- Reservatório: O reservatório de controle de enchentes funciona retendo o volume do hidrograma durante as enchentes, reduzindo o pico e o impacto a jusante da barragem. Os reservatórios para controle de inundações podem ter um uso exclusivo ou podem ser planejados para usos múltiplos.
- Diques: São muros laterais de terra ou concreto, inclinados ou retos, construídos a uma certa distância das margens, que protegem as áreas ribeirinhas contra o extravasamento. Os efeitos de redução da largura do escoamento confinando o fluxo são, o aumento do nível de água na seção para a mesma vazão, aumento da velocidade e erosão das margens e da seção e redução do tempo de viagem da onda de cheia, agravando a situação dos outros locais a jusante. O maior risco existente na construção de um dique é a definição correta da enchente máxima provável, pois



existirá sempre um risco de colapso, quando os danos serão piores se o mesmo não existisse.

5.4.2. Medidas não-estruturais

Atualmente um novo padrão de obras de drenagem tem sido mais adotado em soluções urbanas: as não-estruturais. Elas podem ser classificadas genericamente como: contenção do processo de impermeabilização, implantação de parques lineares, adoção de reservatórios de retenção e disseminação de áreas de infiltração. Juntas, essas medidas diminuem o volume e o fluxo das águas pluviais, restabelecem a paisagem urbana, com mais verde, aumentam a diversidade biológica, o humanismo e o conforto visual, além de diminuir os eventos de inundações. Seguem abaixo algumas medidas não-estruturais.

- Controlar a ocupação e o adensamento do solo com o aumento a fiscalização da ocupação e o uso do solo urbano.
- Garantir a manutenção de áreas verdes já existentes e áreas de proteção permanente, incentivar a criação de novos espaços verdes e parques lineares nas margens dos rios, além de recuperar os degradados, e instituir a obrigatoriedade de construção de calçadas ecológicas.
- Realizar campanha e se utilizar de incentivos fiscais para que a população adote uma ou mais formas de armazenamento em suas residências, tais como poços ou trincheiras de infiltração, reaproveitamento das águas das chuvas e aumento das áreas verdes.
- Diminuir os problemas com depósito de resíduos e materiais nas estruturas de drenagem, fazendo uso de manutenção adequada do sistema.
- Realizar programa de educação ambiental da população, de forma a conscientizar os sobre os problemas relativos à drenagem urbana, como ligações irregulares de esgoto doméstico na rede pluvial, lançamento de resíduos sólidos nas ruas e galerias, etc.
- Implantação de sistema de monitoramento e controle de cheias, para manutenção de um banco de dados hidrológico, visando auxiliar na adoção de medidas preventivas e corretivas nos eventos de inundações de áreas, devido principalmente a chuvas intensas.



6. CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O objetivo deste capítulo é apresentar cenários para a universalização, e criar mecanismos e instrumentos de eficiência nos quatro eixos do saneamento no município de Sete Lagoas (sistemas de água e esgoto, resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais), com identificação de questões prioritárias no saneamento para a construção dos cenários.

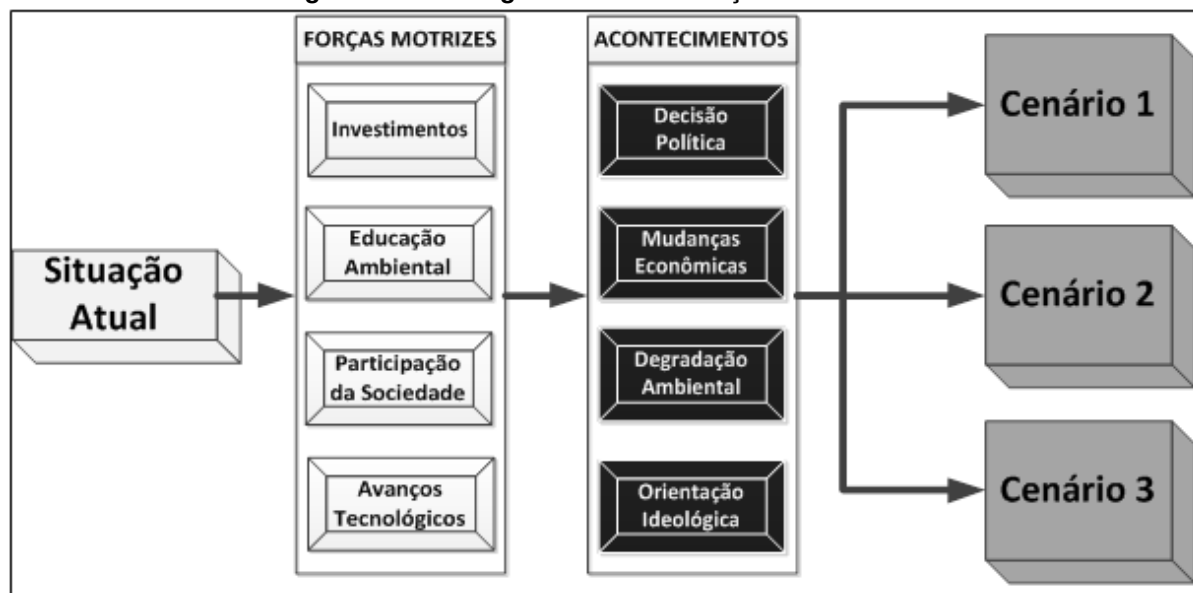
A criação, e consequente estudo de cenários alternativos para o projeto constituem parte essencial do processo de planejamento, uma vez que a análise de diferentes tipos de cenários futuros oferecem uma orientação para as tomadas de decisões sobre iniciativas e ações, que serão apresentadas neste produto, o Prognóstico, e serão apresentadas de forma mais detalhada, inclusive com a estimativa de valores, no produto Planos, Projetos e Ações, subsequente a este.

Sua grande importância na sociedade contemporânea está em razão da aceleração das mudanças tecnológicas, econômicas e sociais. O planejamento por cenários permite que se reflita e ensaie diversos futuros possíveis, evitando assim o comodismo ou receio de mudar uma situação presente favorável. Este estudo de possibilidades é utilizado como ferramenta de prospecção do futuro e dá ao administrador a possibilidade de ter modelos ou mapas, auxiliando a tomada de decisões que nortearão o sucesso no futuro.

Para a construção de cenários, existem dois modelos básicos de elaboração. Um deles é a abordagem projetiva, que busca explicar o futuro estudando o padrão de comportamento passado, utilizando modelos determinísticos e quantitativos e avaliando-se somente os fatores que já são conhecidos. O outro modelo é o prospectivo, que considera diferentes possibilidades de futuro, todas apresentando diferentes probabilidades de ocorrer.

Os cenários constituem instrumento geral de orientação de medidas a serem tomadas no presente para construir o futuro desejado, que podemos apresentar pelo seguinte diagrama da Figura 6.1, em que as forças motrizes do sistema podem ser elencadas como investimentos, educação ambiental, pressão da sociedade, avanços tecnológicos, fatores legais etc. E os acontecimentos podem ser decisão política, tendências de governo, orientação ideológica, degradação ambiental, mudanças econômicas, dentre outros.

Figura 6.1. Fluxograma da Construção de Cenários



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

A construção de cenários para o saneamento no município de Sete Lagoas tem como objetivo principal o entendimento das prováveis situações que podem determinar o futuro, bem como as ameaças e oportunidades que tenham capacidade de interferir no desenvolvimento, elaborando desta maneira uma cena ou situação consistente do futuro.

Os cenários construídos tornam-se importantes instrumentos de planejamento estratégico, com a capacidade de monitorar e ainda antever o ambiente, respondendo com melhor precisão às possíveis surpresas e crises, fazendo com que o PMSB seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Como principais objetivos da construção de cenários futuros, pode-se listar:

- Conhecimento do ambiente do saneamento básico e suas influências;
- Propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB;
- Identificar as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento no município.

6.1. CENÁRIOS POPULACIONAIS

Nesta seção, a construção de cenários será baseada na projeção populacional realizada pela empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria. A construção do PMSB requer uma metodologia para análise dessa dinâmica demográfica no horizonte de 20 anos, sendo



assim o estudo dos cenários populacionais foi baseado na projeção demográfica realizada pelo método previsão, de acordo com o estudo apresentado no Diagnóstico do referido PMSB, segundo a linha de tendência que melhor se ajustou aos dados dos censos do IBGE para Sete Lagoas. Essa projeção, que dá início ao estudo de cenários, é tratada nesta fase do trabalho como Cenário Normativo. A partir do Cenário Normativo, considerando a população em 2010 de 214.152 habitantes, com base no Censo IBGE 2010, foi feito o estudo dividido em três panoramas de evolução:

- Cenário Populacional Normativo: projeção populacional baseada no estudo realizado no Diagnóstico do PMSB, que apontou um crescimento de 1,35% a.a. para o município.
- Cenário Populacional Alternativo 1: Crescimento populacional de 2,03% a.a., considerando a alternativa de crescimento 50% maior do que o apontado pelo estudo de projeção da população realizado no Diagnóstico do Plano;
- Cenário Populacional Alternativo 2: Crescimento populacional de 2,70% a.a., considerando a alternativa do dobro do crescimento apontado pelo estudo de projeção da população realizado no Diagnóstico do Plano.

A Tabela 6.1 e Figura 6.2 apresentam as projeções de população para cada Cenário Populacional considerado. No Cenário Populacional Normativo, a população total estimada para o ano de 2035 é de 308.495 habitantes. Para o Cenário Populacional Alternativo 1, a projeção da população total demonstrou número populacional para final de plano de 353.498 habitantes em 2035, representando uma diferença de 45.003 habitantes, quando comparado à projeção do Cenário Populacional Normativo. Para o Cenário Populacional Alternativo 2, a população total para o ano de 2035 foi de 416.853, apresentando um acréscimo de 108.358 habitantes quando comparado ao Cenário Normativo.

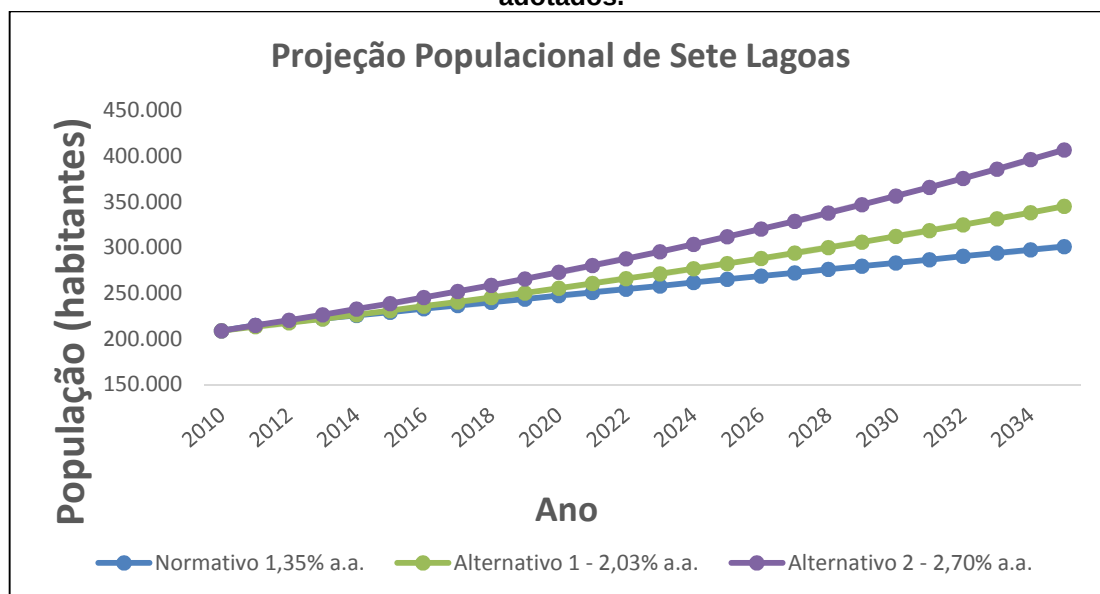


Tabela 6.1. Projeção da população de Sete Lagoas para os três cenários de crescimento adotados.

Ano	Cenário Populacional Normativo - crescimento de 1,35% a.a. (hab.)	Cenário Populacional Alternativo 1 - crescimento de 2,03% a.a. (hab.)	Cenário Populacional Alternativo 2 - crescimento de 2,70% a.a. (hab.)
2010	214.152	214.152	214.152
2011	220.238	218.489	219.934
2012	223.915	222.913	225.872
2013	227.593	227.427	231.971
2014	231.270	232.032	238.234
2015	234.947	236.731	244.666
2016	238.625	241.525	251.272
2017	242.302	246.416	258.057
2018	245.980	251.406	265.024
2019	249.657	256.497	272.180
2020	253.334	261.691	279.529
2021	257.012	266.990	287.076
2022	260.689	272.396	294.827
2023	264.366	277.912	302.787
2024	268.044	283.540	310.963
2025	271.721	289.282	319.359
2026	275.399	295.140	327.981
2027	279.076	301.116	336.837
2028	282.753	307.214	345.932
2029	286.431	313.435	355.272
2030	290.108	319.782	364.864
2031	293.786	326.258	374.715
2032	297.463	332.864	384.833
2033	301.140	339.605	395.223
2034	304.818	346.482	405.894
2035	308.495	353.498	416.853

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); IBGE (2010).

Figura 6.2. Projeção da população de Sete Lagoas para os três cenários de crescimento adotados.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); IBGE (2010).



Com base nos cenários populacionais futuros criados para o município, para os 20 anos de horizonte de projeto, pode-se estabelecer as demandas e cenários futuros no que diz respeito aos serviços de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana, para o município de Sete Lagoas. A criação de cenários populacionais projeta informações sobre o comportamento dos componentes que determinam a estrutura, o crescimento e a quantidade de pessoas que possivelmente usufruirão dos serviços de saneamento básico num futuro próximo.

6.1.1. Sistema de Abastecimento de Água

A Tabela 6.2 e a Figura 6.3 apresentam os superávits/déicits de vazão de captação real de água considerando os Cenários Populacionais Normativo, Alternativo 1 e Alternativo 2. Podemos observar que, a partir da operação da nova ETA (2016), em todos os cenários considerados ocorre superávit de água no município de Sete Lagoas pois está sendo considerado a captação total dos poços e mais a capacidade de tratamento da nova estação.

Devemos considerar também que existe uma diminuição drástica da vazão dos poços nos períodos mais secos chegando hoje a causar falta de água em alguns setores da cidade. O fato de hoje ser impossível determinar o volume de captação nesses períodos por não possuírem macro medidores na grande maioria dos poços, impossibilita a autarquia de realizar desligamentos ou diminuição de horas de captação conforme a necessidade ou demanda. É possível diminuir gastos com desligamentos de alguns poços como: energia elétrica, produtos químicos, perdas no recalque até as centrais de tratamento entre outros em detrimento aos custos operacionais da nova ETA. A diminuição das perdas através de um plano de combate também fará com que o volume disponível de água tanto dos poços quanto da captação superficial aumentará, sem falar no ganho ambiental dos aquíferos da região que não sofrerão excesso de exploração.

A Tabela 6.2 e Figura 6.3 cria e demonstra três cenários de crescimento populacional para Sete Lagoas e considera a capacidade de produção total dos poços e da futura ETA distribuídos em seus devidos períodos temporais de funcionamento, e em todos os cenários é possível perceber superávit de vazão para o tempo de planejamento (20 anos).



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 6.2. Superávit/déficit e vazão de captação de água para os três cenários populacionais.

Ano	População urbana (hab.)	Superávit / déficit de vazão ⁴ (l/s)	Vazão de captação (L/s)	População urbana (hab.)	Superávit / déficit de vazão ⁴ (l/s)	Vazão de captação (L/s)	População urbana (hab.)	Superávit / déficit de vazão ⁴ (l/s)	Vazão de captação (L/s)
	Normativo ¹			Alternativo 1 ²			Alternativo 2 ³		
2013	222.070	324,6	717,6	221.909	325,1	717,1	226.343	310,8	731,4
2014	225.659	313,0	729,2	226.403	310,6	731,6	232.454	291,0	751,2
2015	229.247	301,4	740,8	230.987	295,8	746,4	238.730	270,7	771,5
2016	232.835	*767,2	775,0	235.665	*757,8	784,4	245.176	*726,1	816,1
2017	236.423	755,3	786,9	240.437	741,9	800,3	251.795	704,1	838,1
2018	240.011	743,3	798,9	245.306	725,7	816,5	258.594	681,5	860,7
2019	243.599	731,4	810,8	250.273	709,2	833,0	265.576	658,2	884,0
2020	247.188	719,4	822,8	255.341	692,3	849,9	272.747	634,4	907,8
2021	250.776	707,5	834,7	260.512	675,1	867,1	280.111	609,8	932,4
2022	254.364	695,5	846,7	265.787	657,5	884,7	287.674	584,7	957,5
2023	257.952	683,6	858,6	271.169	639,6	902,6	295.441	558,8	983,4
2024	261.540	671,7	870,5	276.661	621,3	920,9	303.418	532,3	1009,9
2025	265.128	659,7	882,5	282.263	602,7	939,5	311.610	505,0	1037,2
2026	268.717	647,8	894,4	287.979	583,7	958,5	320.024	477,0	1065,2
2027	272.305	635,8	906,4	293.810	564,2	978,0	328.664	448,2	1094,0
2028	275.893	623,9	918,3	299.760	544,4	997,8	337.538	418,7	1123,5
2029	279.481	611,9	930,3	305.830	524,2	1018,0	346.652	388,4	1153,8
2030	283.069	600,0	942,2	312.023	503,6	1038,6	356.011	357,2	1185,0
2031	286.657	588,1	954,1	318.342	482,6	1059,6	365.624	325,2	1217,0
2032	290.246	576,1	966,1	324.788	461,1	1081,1	375.495	292,4	1249,8
2033	293.834	564,2	978,0	331.365	439,2	1103,0	385.634	258,6	1283,6
2034	297.422	552,2	990,0	338.075	416,9	1125,3	396.046	224,0	1318,2
2035	301.010	540,3	1001,9	344.921	394,1	1148,1	406.739	188,4	1353,8



Dados utilizados para os cálculos: consumo per capita de água = 140,86 L/hab./dia; perdas = 65,18%; $Q_{med} = [população * consumo \text{ per capita de água} * 1,6518]$; $K1 = 1,2$; vazão de captação = $[K1 * Q_{med}]$; vazão total de captação = 1.542,20 L/s

1 - Crescimento populacional de 1,35 % a.a.

2 - Crescimento populacional de 2,03% a.a.

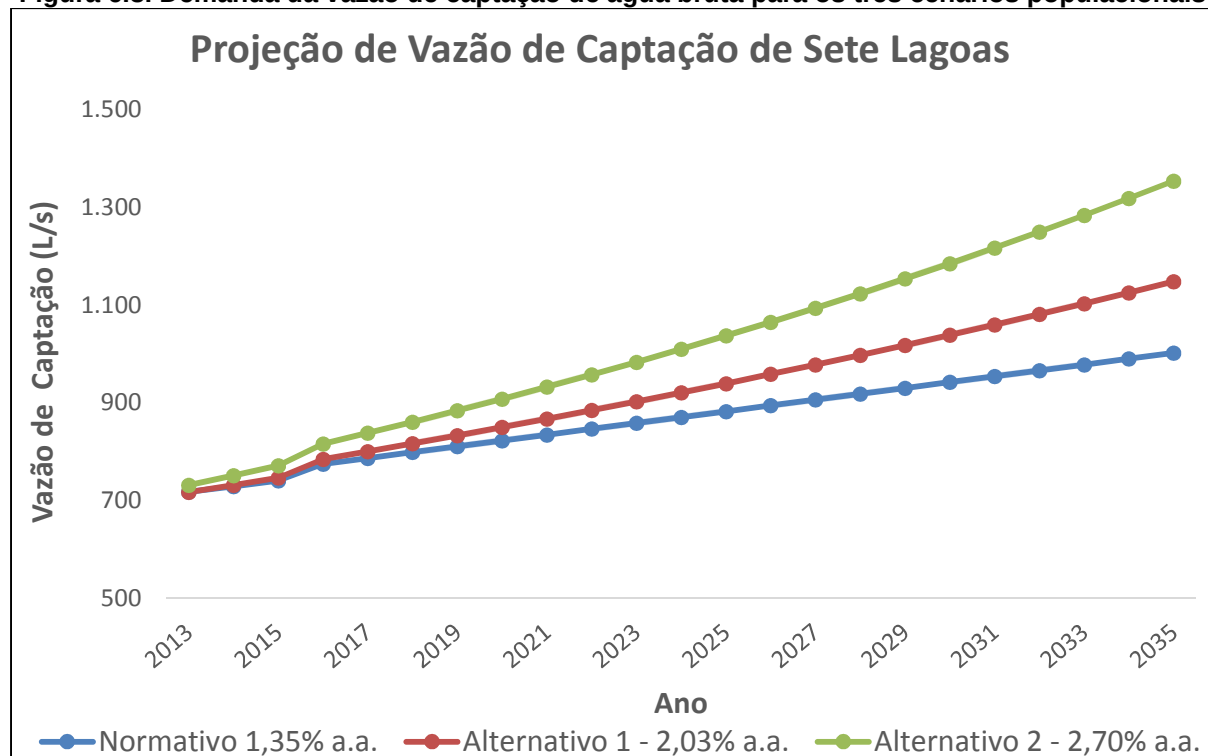
3 - Crescimento populacional de 2,70% a.a.

4 - Diferença entre a vazão de captação e a vazão de tratamento.

*Entrada em operação da ETA 2016

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); SAAE (2014).

Figura 6.3. Demanda da vazão de captação de água bruta para os três cenários populacionais



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); SAAE (2013).

6.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 6.3 apresenta os valores de vazão média de tratamento e o superávit/déficit de vazão de esgotos para o município de Sete Lagoas, considerando os três cenários populacionais (Normativo, Alternativo 1 e Alternativo 2). Embora exista a necessidade de construção de novos interceptores, para o cenário considerou-se que toda a vazão média gerada será encaminhada para uma ETE (coleta de 100% dos esgotos gerados). Atualmente, estão em operação a ETE Florida (4,0 L/s), ETE Areias (18 L/s) e a ETE Primavera (8,0). Foi considerado, a partir do ano de 2017 a vazão de tratamento de 350 l/s da ETE que será construída no início de 2015 com previsão de conclusão da obra em 2017.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 6.3. Superávit/déficit de vazão de esgoto tratado para os três cenários populacionais.

Ano	Vazão média de tratamento (L/s)	Normativo ¹		Alternativo 1 ²		Alternativo 2 ³	
		População urbana (hab.)	Superávit / déficit de vazão ⁴ (L/s)	População urbana (hab.)	Superávit / déficit de vazão ⁴ (L/s)	População urbana (hab.)	Superávit / déficit de vazão ⁴ (L/s)
2013	35,8	222.070	-253,9	221.909	-253,7	226.343	-259,5
2014	35,8	225.659	-258,6	226.403	-259,5	232.454	-267,4
2015	35,8	229.247	-263,2	230.987	-265,5	238.730	-275,6
2016	35,8	232.835	-267,9	235.665	-271,6	245.176	-284,0
*2017	*442,3	236.423	*134,0	240.437	*128,7	251.795	*113,9
2018	442,3	240.011	129,3	245.306	122,4	258.594	105,1
2019	442,3	243.599	124,6	250.273	115,9	265.576	96,0
2020	442,3	247.188	119,9	255.341	109,3	272.747	86,6
2021	442,3	250.776	115,3	260.512	102,6	280.111	77,0
2022	442,3	254.364	110,6	265.787	95,7	287.674	67,1
2023	442,3	257.952	105,9	271.169	88,7	295.441	57,0
2024	442,3	261.540	101,2	276.661	81,5	303.418	46,6
2025	442,3	265.128	96,5	282.263	74,2	311.610	35,9
2026	442,3	268.717	91,9	287.979	66,7	320.024	24,9
2027	442,3	272.305	87,2	293.810	59,1	328.664	13,7
2028	442,3	275.893	82,5	299.760	51,4	337.538	2,1
2029	442,3	279.481	77,8	305.830	43,5	346.652	-9,8
2030	442,3	283.069	73,1	312.023	35,4	356.011	-22,0
2031	442,3	286.657	68,5	318.342	27,1	365.624	-34,5
2032	442,3	290.246	63,8	324.788	18,7	375.495	-47,4
2033	442,3	293.834	59,1	331.365	10,2	385.634	-60,6
2034	442,3	297.422	54,4	338.075	1,4	396.046	-74,2
2035	442,3	301.010	49,7	344.921	-7,5	406.739	-88,2

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 140,86 L/hab./dia; coeficiente de retorno esgoto/água = 0,8

*Implantação ETE com vazão de tratamento de 423,59 l/s em 2017.

1 - Crescimento populacional de 1,35% a.a.

2 - Crescimento populacional de 2,03% a.a.

3 - Crescimento populacional de 2,70% a.a.

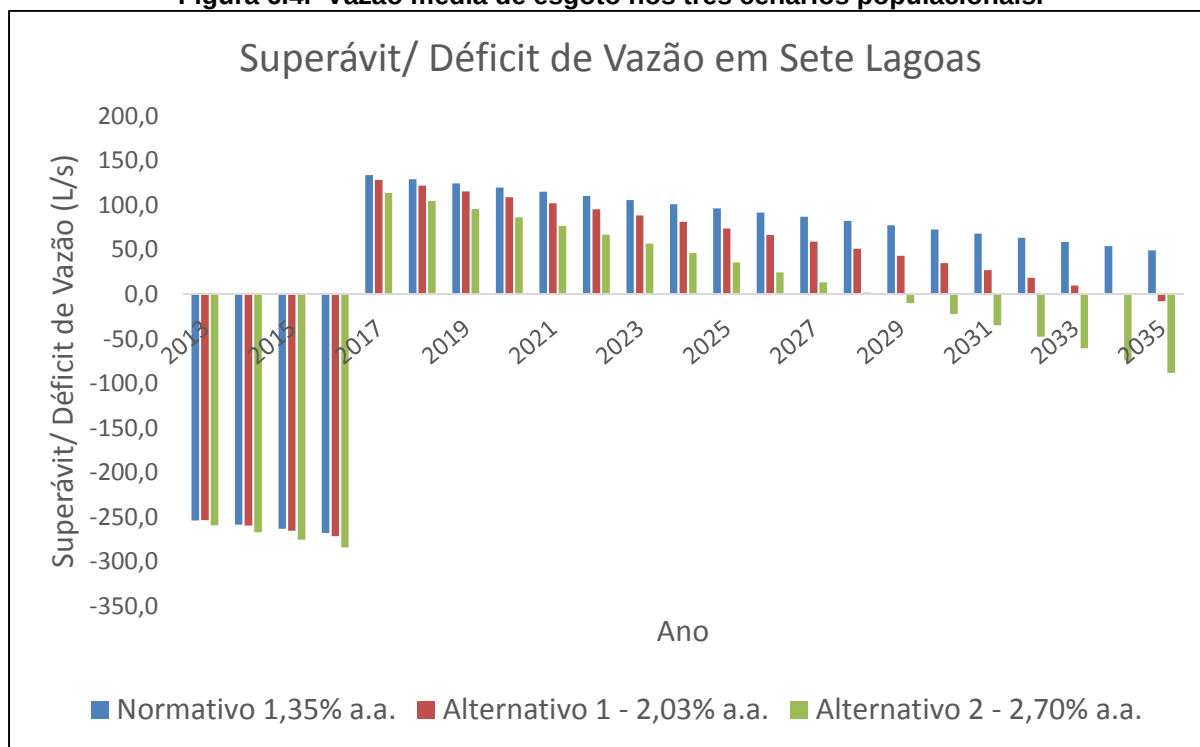
4 - Diferença entre a vazão média e a vazão média de tratamento.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); SAAE (2013).

A Figura 6.4 apresenta a vazão média de esgoto doméstico no município de Sete Lagoas nos três cenários populacionais: Normativo, Alternativo 1 e Alternativo 2.



Figura 6.4. Vazão média de esgoto nos três cenários populacionais.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); SAAE (2014).

Pela análise da Tabela 6.3 e da Figura 6.4 pode-se notar que existem déficit em todos os cenários até o início do ano de 2017 onde provavelmente será finalizada a ETE com capacidade de tratamento de 423,59 L/s e com ampliação para 552 L/s. depois da implantação da grande ETE nos três cenários podemos observar superávit na grande maioria dos vinte anos de planejamento do PMSB.

6.1.3. Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Com relação à geração de resíduos sólidos, são apresentadas na Tabela 6.4 e na Figura 6.5 as projeções de produção de RSU para o município de Sete Lagoas. Foi considerada a contribuição *per capita* de 0,6 kg/hab./dia (total dos resíduos gerados no município por dia divididos pela população projetada para o ano de 2013). Os resíduos recicláveis foram estimados com base nas informações passadas por algumas empresas privadas e pela associação de catadores de Sete Lagoas. Conforme apresentado no Diagnostico, várias empresas atuam no município, porém, as informações referentes aos resíduos recicláveis não foram disponibilizadas na sua totalidade.

É possível observar que, quando comparado com o Cenário Populacional Normativo, no Cenário Populacional Alternativo 1 existe um acréscimo de 90.716 toneladas de resíduos,



e no Cenário Populacional Alternativo 2, um acréscimo de 240.755 toneladas nos 20 anos de projeto.

Conforme apresentado na análise gravimétrica realizada pela PMSL em 2013, o percentual de material reciclável encaminhado para o aterro sanitário corresponde a 25,7% e o índice de coleta de recicláveis é de 10,9%.

A Figura 6.5 mostra que o crescente consumo da população acarreta no aumento da geração de resíduos, deste modo a prefeitura deve propor medidas de controle da geração. Além de palestras sobre a educação ambiental e cuidado com os recursos naturais, o incentivo as cooperativas de reciclagem para realizar a coleta seletiva no município é válido para que os materiais recicláveis deixem de ser encaminhados para o aterro sanitário e passem a ser fonte de renda para as famílias envolvidas e consequentemente aumentar o tempo de vida útil do aterro.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 6.4. Geração de RSU para os três cenários populacionais

Ano	População ¹ (hab.)	Produção de resíduos sólidos (t/dia)	Produção de resíduos sólidos (t/ano)	População ² (hab.)	Produção de resíduos sólidos (t/dia)	Produção de resíduos sólidos (t/ano)	População ³ (hab.)	Produção de resíduos sólidos (t/dia)	Produção de resíduos sólidos (t/ano)
Normativo				Alternativo 1			Alternativo 2		
2013	227.593	136,6	49.843	227.427	136,5	49.807	231.971	139,2	50.802
2014	231.270	138,8	50.648	232.032	139,2	50.815	238.234	142,9	52.173
2015	234.947	141,0	51.453	236.731	142,0	51.844	244.666	146,8	53.582
2016	238.625	143,2	52.259	241.525	144,9	52.894	251.272	150,8	55.029
2017	242.302	145,4	53.064	246.416	147,8	53.965	258.057	154,8	56.514
2018	245.980	147,6	53.870	251.406	150,8	55.058	265.024	159,0	58.040
2019	249.657	149,8	54.675	256.497	153,9	56.173	272.180	163,3	59.607
2020	253.334	152,0	55.480	261.691	157,0	57.310	279.529	167,7	61.217
2021	257.012	154,2	56.286	266.990	160,2	58.471	287.076	172,2	62.870
2022	260.689	156,4	57.091	272.396	163,4	59.655	294.827	176,9	64.567
2023	264.366	158,6	57.896	277.912	166,7	60.863	302.787	181,7	66.310
2024	268.044	160,8	58.702	283.540	170,1	62.095	310.963	186,6	68.101
2025	271.721	163,0	59.507	289.282	173,6	63.353	319.359	191,6	69.940
2026	275.399	165,2	60.312	295.140	177,1	64.636	327.981	196,8	71.828
2027	279.076	167,4	61.118	301.116	180,7	65.944	336.837	202,1	73.767
2028	282.753	169,7	61.923	307.214	184,3	67.280	345.932	207,6	75.759
2029	286.431	171,9	62.728	313.435	188,1	68.642	355.272	213,2	77.804
2030	290.108	174,1	63.534	319.782	191,9	70.032	364.864	218,9	79.905
2031	293.786	176,3	64.339	326.258	195,8	71.450	374.715	224,8	82.063
2032	297.463	178,5	65.144	332.864	199,7	72.897	384.833	230,9	84.278
2033	301.140	180,7	65.950	339.605	203,8	74.373	395.223	237,1	86.554
2034	304.818	182,9	66.755	346.482	207,9	75.880	405.894	243,5	88.891
2035	308.495	185,1	67.560	353.498	212,1	77.416	416.853	250,1	91.291
TOTAL t/20 anos			1.350.137	1.440.853			1.590.893		



Considerando geração de RSU per capita de 0,60 kg/hab./dia

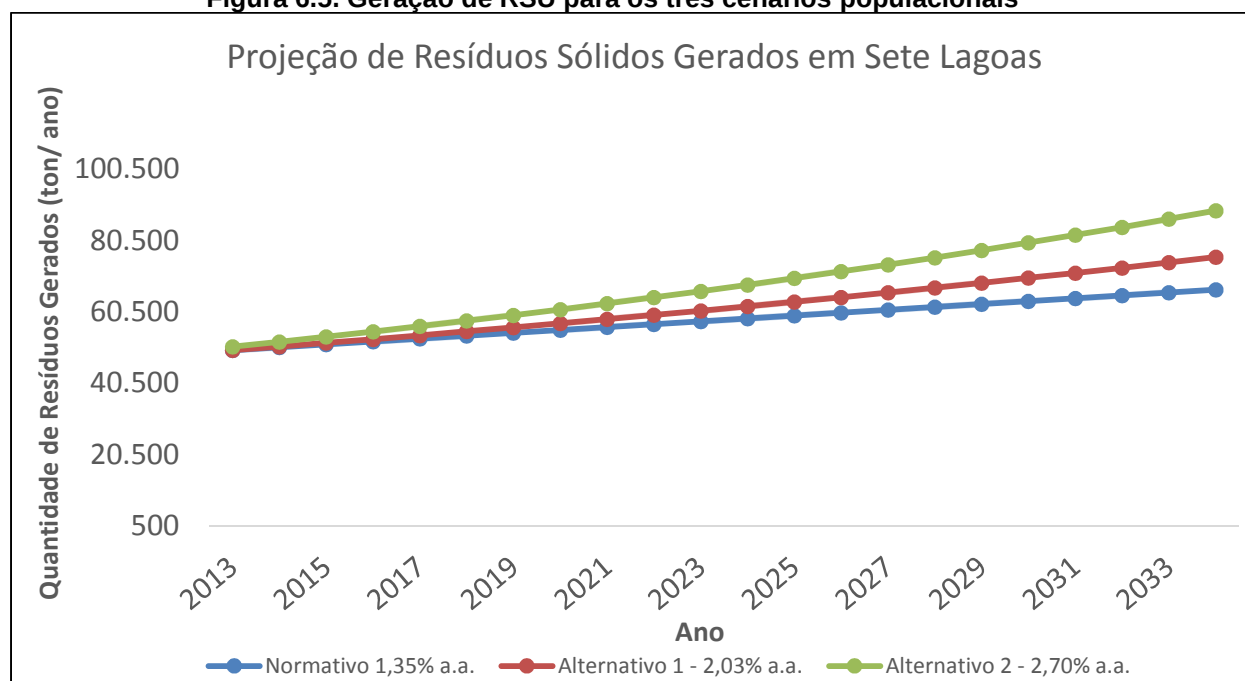
1 - Crescimento populacional de 1,35% a.a.

2 - Crescimento populacional de 2,03% a.a.

3 - Crescimento populacional de 2,70% a.a.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); SAAE (2014).

Figura 6.5. Geração de RSU para os três cenários populacionais



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014); SAAE (2014).

6.2. CENÁRIOS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A metodologia escolhida para a construção dos cenários para o PMSB de Sete Lagoas toma como base o estudo realizado por Buarque (2003), que sugere a elaboração de três cenários para cada serviço de saneamento:

- O cenário tendencial considera a manutenção das condições atuais;
- O cenário normativo considera a compatibilização qual-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, resultante das definições do estudo de projeção populacional e dos aspectos levantados pelo Grupo Consultivo;
- O cenário de universalização ou desejável considera a universalização e a adequação dos sistemas de saneamento, visando um horizonte de 20 anos.

O Cenário Tendencial é construído mantendo-se as tendências do passado ao longo do período de planejamento, reproduzindo no futuro os comportamentos dominantes no passado.



O Cenário Normativo aproxima-se das aspirações dos planejadores em relação ao futuro, ou seja, apresenta a melhor situação possível, a mais aceitável e viável. Baseia-se num cenário capaz de ser efetivamente construído e demonstrado, técnica e logicamente, como plausível. Este cenário aponta também a expressão da vontade coletiva, sem desviar da possibilidade de aplicação (BUARQUE, 2003).

O Cenário Desejável, também conhecido como cenário de universalização, reflete na melhor situação possível para o futuro, em que a melhor tendência de desenvolvimento é realizada ao longo do período de planejamento, sem preocupação com a plausibilidade e a disponibilidade de recursos.

6.2.1. Sistema de Abastecimento de Água

Os próximos cenários a serem criados, para os quatro eixos do saneamento no município, levarão em consideração o crescimento populacional estimado no cenário populacional normativo, sendo este o mais lógico e provável para o futuro de Sete Lagoas.

Apesar de contemplar 99% da população com serviço de água, existe um número preocupante quando se analisa o sistema como um todo: as perdas na rede de distribuição e reservação. Este valor, de 65,18% do total de toda a água captada (SAAE, 2014), deve ser encarado como um desafio a ser superado, uma vez que a diminuição das perdas garantirá a continuidade da operação do sistema de abastecimento de água como um todo.

Desta forma, foram criados três cenários, que podem ser vistos na Tabela 6.5: o Cenário Tendencial, no qual este valor de perda continua constante no sistema (65,18%); o Cenário Normativo, onde há a redução das perdas para 20% em 20 anos, e o Cenário Desejável, onde ocorre a redução para 20% em 10 anos. A Figura 6.6 apresenta os volumes totais de água que serão tratados no horizonte de projeto.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 6.5. Cenários o sistema de abastecimento de água em relação às perdas na rede de reservação e distribuição.

Ano	População urbana¹ (hab.)	Vazão média (l/s)	Volume por ano (m³)	Perdas² (%)	Vazão média (l/s)	Volume por ano (m³)	Perdas³ (%)	Vazão média (l/s)	Volume por ano (m³)
		Tendencial		Alternativo 1			Alternativo 2		
2013	222.070	598,0	18.859.443	65,18	598,0	18.859.443	65,18	598,0	18.859.443
2014	225.659	607,7	19.164.169	65,18	607,7	19.164.169	65,18	607,7	19.164.169
2015	229.247	617,4	19.468.896	63,13	609,7	19.226.845	60,66	600,5	18.936.383
2016	232.835	627,0	19.773.622	60,87	610,6	19.257.359	56,14	592,7	18.691.927
2017	236.423	636,7	20.078.349	58,61	611,4	19.279.538	51,63	584,4	18.430.801
2018	240.011	646,3	20.383.076	56,35	611,8	19.293.382	47,11	575,6	18.153.006
2019	243.599	656,0	20.687.802	54,09	612,0	19.298.892	42,59	566,3	17.858.540
2020	247.188	665,7	20.992.529	51,83	611,9	19.296.066	38,07	556,4	17.547.405
2021	250.776	675,3	21.297.255	49,57	611,5	19.284.906	33,55	546,0	17.219.601
2022	254.364	685,0	21.601.982	47,31	610,9	19.265.411	29,04	535,1	16.875.126
2023	257.952	694,7	21.906.708	45,05	610,0	19.237.581	24,52	523,7	16.513.982
2024	261.540	704,3	22.211.435	42,80	608,9	19.201.416	20,00	511,7	16.136.168
2025	265.128	714,0	22.516.162	40,54	607,5	19.156.917	20,00	518,7	16.357.546
2026	268.717	723,6	22.820.888	38,28	605,8	19.104.082	20,00	525,7	16.578.923
2027	272.305	733,3	23.125.615	36,02	603,8	19.042.912	20,00	532,7	16.800.301
2028	275.893	743,0	23.430.341	33,76	601,6	18.973.408	20,00	539,8	17.021.679
2029	279.481	752,6	23.735.068	31,50	599,2	18.895.569	20,00	546,8	17.243.057
2030	283.069	762,3	24.039.794	29,24	596,4	18.809.395	20,00	553,8	17.464.435
2031	286.657	772,0	24.344.521	26,98	593,4	18.714.886	20,00	560,8	17.685.813
2032	290.246	781,6	24.649.248	24,72	590,2	18.612.042	20,00	567,8	17.907.190
2033	293.834	791,3	24.953.974	22,46	586,7	18.500.863	20,00	574,9	18.128.568
2034	297.422	800,9	25.258.701	20,21	582,9	18.381.349	20,00	581,9	18.349.946
2035	301.010	810,6	25.563.427	20,00	588,9	18.571.324	20,00	588,9	18.571.324
TOTAL M³/20 anos			510.863.005			437.427.755			406.495.333



* Considerando 65,18% de perdas, constantes durante todo o projeto.

1 - Projeção populacional (crescimento de 1,35% a.a.).

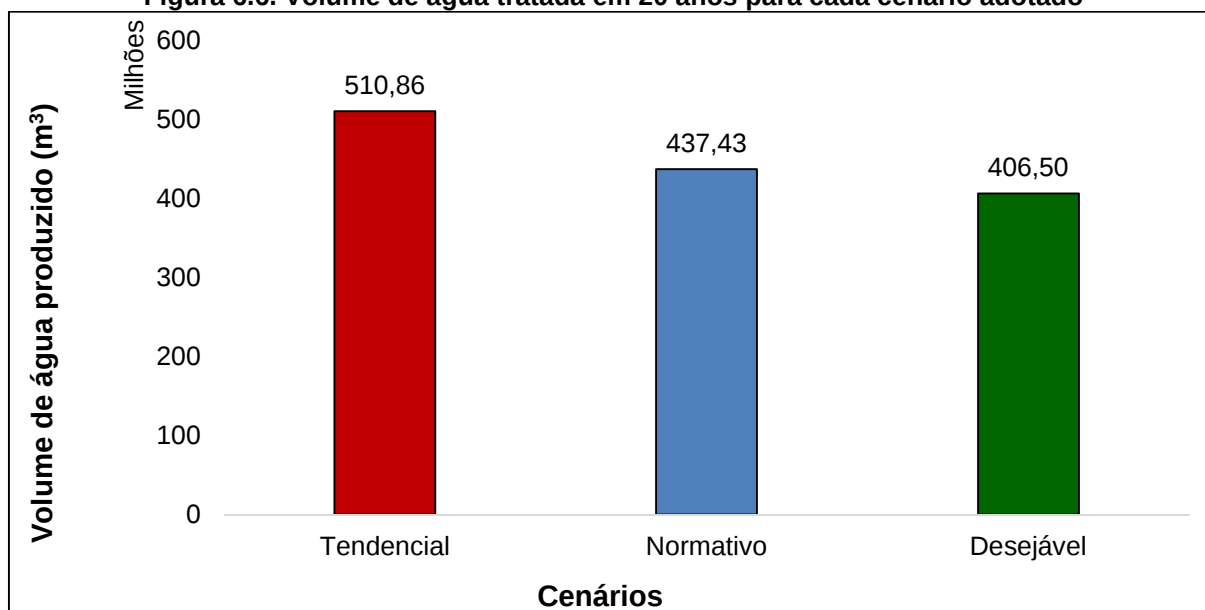
2 - Redução gradativa de perdas até alcançar 20% em 20 anos.

3 - Redução gradativa de perdas até alcançar 20% em 10 anos.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); SAAE (2013).

A Figura 6.6 apresenta os volumes totais de água que serão tratados no horizonte de projeto. No Cenário Tendencial o volume de água produzido é crescente em função do crescimento da população e das perdas na distribuição de 65,18%, já no Cenário Normativo o volume de água produzido diminui 14,4% em relação ao Cenário Tendencial devido a redução das perdas na distribuição conforme citado anteriormente, atingindo 20% de perdas ao longo dos 20 anos de horizonte de plano. No Cenário Desejável a quantidade de água produzida para abastecer o município mostra-se ainda mais otimista, pois considera a redução nas perdas na distribuição para 20% do volume em 10 anos de planejamento, o que representa uma redução de 20,4% de volume de água que não será mais necessário para a demanda do município.

Figura 6.6. Volume de água tratada em 20 anos para cada cenário adotado



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); SAAE (2013).



6.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

A Tabela 6.6 apresenta os três cenários construídos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Sete Lagoas. O cenário tendencial assume que a vazão de tratamento não sofrerá alterações ao longo do tempo de planejamento mantendo-se em 35,8 l/s. O Cenário Normativo assume que a vazão de tratamento sofre um aditivo de 423,59 l/s com a construção da grande ETE em 2017 mantendo-se com vazão de tratamento de 442,3 l/s até o fim de plano e o Cenário desejável assume que no ano de 2032 o município acrescente uma nova ETE ao sistema com capacidade de tratamento de 128,36 l/s ou maior para atender a demanda.

Vale ressaltar que estamos levando em consideração o crescimento populacional denominado Normativo como já explanado anteriormente no item 6.1.2, caso haja um crescimento populacional observados nos cenários Alternativo – 1 e Alternativo – 2 do mesmo item, o município deve fazer o redimensionamento dos projetos de ETE a serem implementados.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 6.6. Cenários para universalização do sistema de esgotamento sanitário

Ano	População Urbana ¹ (hab.)	Vazão média ² (l/s)	Vazão de tratamento (L/s)	Superávit /déficit de vazão (l/s)	Vazão de tratamento (L/s)	Superávit /déficit de vazão (l/s)	Vazão de tratamento (L/s)	Superávit /déficit de vazão (l/s)
			Tendencial ³		Normativo ⁴		Desejável ⁵	
2013	222.070	289,64	35,8	- 253,89	35,8	- 253,89	35,8	- 253,9
2014	225.659	294,32	35,8	- 258,57	35,8	- 258,57	35,8	- 258,6
2015	229.247	299,00	35,8	- 263,25	35,8	- 263,25	35,8	- 263,2
2016	232.835	303,68	35,8	- 267,93	35,8	- 267,93	35,8	- 267,9
2017	236.423	308,36	35,8	- 272,61	442,3	133,98	442,3	134,0
2018	240.011	313,04	35,8	- 277,29	442,3	129,30	442,3	129,3
2019	243.599	317,72	35,8	- 281,97	442,3	124,62	442,3	124,6
2020	247.188	322,40	35,8	- 286,65	442,3	119,94	442,3	119,9
2021	250.776	327,08	35,8	- 291,33	442,3	115,26	442,3	115,3
2022	254.364	331,76	35,8	- 296,01	442,3	110,58	442,3	110,6
2023	257.952	336,44	35,8	- 300,69	442,3	105,90	442,3	105,9
2024	261.540	341,12	35,8	- 305,37	442,3	101,22	442,3	101,2
2025	265.128	345,80	35,8	- 310,05	442,3	96,54	442,3	96,5
2026	268.717	350,48	35,8	- 314,73	442,3	91,86	442,3	91,9
2027	272.305	355,16	35,8	- 319,41	442,3	87,18	442,3	87,2
2028	275.893	359,84	35,8	- 324,09	442,3	82,50	442,3	82,5
2029	279.481	364,52	35,8	- 328,77	442,3	77,82	442,3	77,8
2030	283.069	369,20	35,8	- 333,45	442,3	73,14	442,3	73,1
2031	286.657	373,88	35,8	- 338,13	442,3	68,46	442,3	68,5
2032	290.246	378,56	35,8	- 342,81	442,3	63,78	570,7	192,2
2033	293.834	383,24	35,8	- 347,49	442,3	59,10	570,7	187,5
2034	297.422	387,92	35,8	- 352,17	442,3	54,42	570,7	182,8
2035	301.010	392,60	35,8	- 356,85	442,3	49,74	570,7	178,1



Considerando consumo per capita de água de 140,86 L/hab./dia

1 - Projeção da população urbana (taxa de crescimento normativa de 1,35% a.a.)

2 - Vazão média = $[140,86 \text{ L/hab./dia} * \text{população urbana normativa} * \text{coeficiente de retorno esgoto/água}]$;

3 - Cenário Tendencial - Em operação atualmente: ETE Florida (3,3 L/s), ETE Primavera (6 L/s); ETE Areias (17 L/s) ETE Campestre 1,4 L/s; ETE Iporanga (4,6 L/s) ETE Tamanduá 3,45 L/s e Monte Carlo (desativada); total 35,75 L/s

4 - Cenário Normativo - Operação da nova ETE (423,59 L/s) em 2017;

5 - Cenário Desejável - Operação da nova ETE (128,36 L/s) em 2032;

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); SAAE (2013).

6.2.3. Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Visando a universalização dos serviços de coleta e tratamento dos resíduos sólidos, propõe-se a elaboração de um projeto de coleta seletiva no município, sendo a Prefeitura Municipal de Sete Lagoas a principal fomentadora deste plano. Embora existam cooperativas e empresas privadas que realizem a coleta dos recicláveis, entende-se que a maior parte da coleta deve ser realizada pela PMSL. Desta forma, não existe a possibilidade de interrupção do serviço devido a problemas com as empresas ou cooperativas.

É necessário que exista uma infraestrutura de coleta, com o uso de veículos e rotas pré-definidas. Além disso, é preciso realizar uma ampla divulgação do projeto, com a conscientização da população para que exista a separação dos resíduos recicláveis na fonte, e para que não se misturem resíduos contaminados.

Baseado nessas informações, foi elaborada a Tabela 6.7, onde foram construídos três cenários para o manejo dos resíduos sólidos em Sete Lagoas. Esses cenários foram construídos a partir da mudança dos padrões da reciclagem no município. Hoje, a reciclagem atinge cerca de 10,9% da massa de resíduos sólidos gerados no município, sendo este o Cenário Tendencial. O Cenário Normativo assume que essa porcentagem pode atingir 25,7% em vinte anos, valor da estimativa da participação dos recicláveis na composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Sete Lagoas. No Cenário Desejável, é projetado que no ano de 2035 seja atingido a porcentagem de 36,68% de recicláveis em 20 anos, admitindo a porcentagem de recicláveis atual (10,9%) somado a porcentagem atingível estabelecida pela gravimetria realizada no município (25,7%) de Sete Lagoas.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 6.7. Cenários para implantação da reciclagem e redução dos resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário.

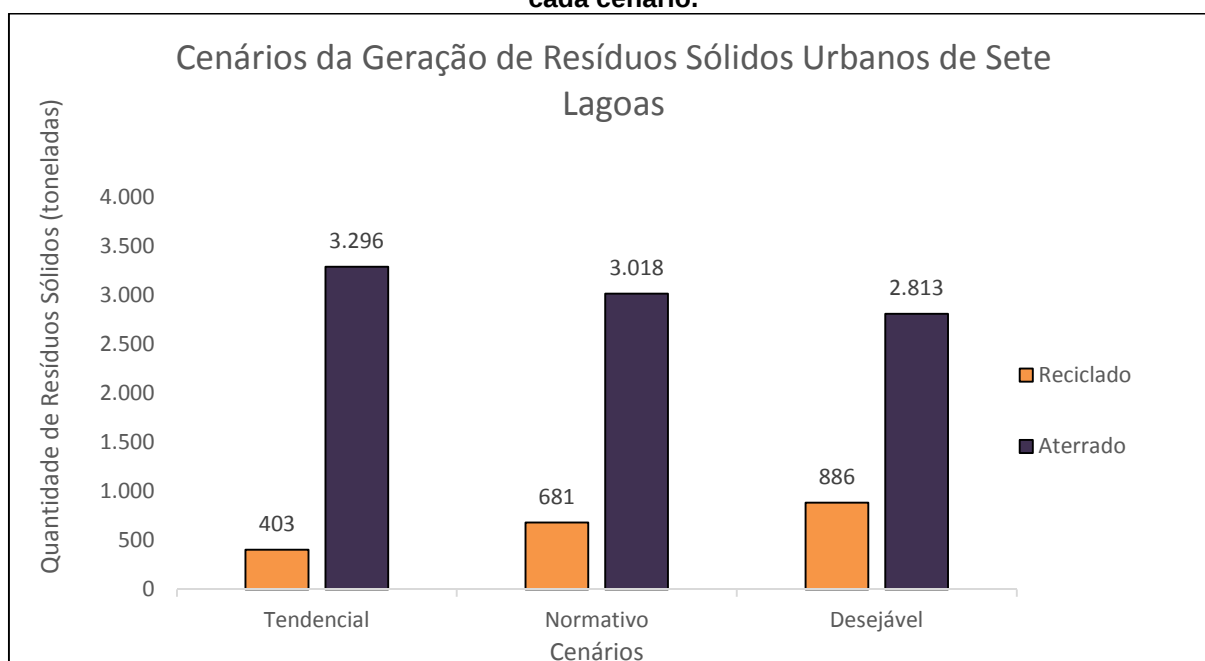
Ano	População ¹ (hab)	Produção de resíduos sólidos ² (t/dia)	Reciclado (%)	Reciclado (t/dia)	Aterrado (t/dia)	Reciclado (%)	Reciclado (t/dia)	Aterrado (t/dia)	Reciclado (%)	Reciclado (t/dia)	Aterrado (t/dia)
			Tendencial ³			Normativo ⁴			Desejável ⁵		
2013	227.593	136,56	10,9	14,88	121,67	10,9	14,88	121,67	10,90	14,88	121,67
2014	231.270	138,76	10,9	15,13	123,64	10,9	15,13	123,64	10,90	15,13	123,64
2015	234.947	140,97	10,9	15,37	125,60	11,6	16,36	124,61	12,13	17,10	123,87
2016	238.625	143,17	10,9	15,61	127,57	12,3	17,62	125,55	13,36	19,12	124,05
2017	242.302	145,38	10,9	15,85	129,53	13,0	18,92	126,46	14,58	21,20	124,18
2018	245.980	147,59	10,9	16,09	131,50	13,7	20,25	127,34	15,81	23,33	124,25
2019	249.657	149,79	10,9	16,33	133,47	14,4	21,61	128,19	17,04	25,52	124,27
2020	253.334	152,00	10,9	16,57	135,43	15,1	23,00	129,01	18,27	27,76	124,24
2021	257.012	154,21	10,9	16,81	137,40	15,8	24,42	129,79	19,49	30,06	124,15
2022	260.689	156,41	10,9	17,05	139,36	16,5	25,87	130,55	20,72	32,41	124,00
2023	264.366	158,62	10,9	17,29	141,33	17,2	27,35	131,27	21,95	34,81	123,81
2024	268.044	160,83	10,9	17,53	143,30	17,9	28,86	131,96	23,18	37,27	123,55
2025	271.721	163,03	10,9	17,77	145,26	18,7	30,41	132,62	24,40	39,79	123,25
2026	275.399	165,24	10,9	18,01	147,23	19,4	31,99	133,25	25,63	42,35	122,89
2027	279.076	167,45	10,9	18,25	149,19	20,1	33,59	133,85	26,86	44,97	122,47
2028	282.753	169,65	10,9	18,49	151,16	20,8	35,23	134,42	28,09	47,65	122,00
2029	286.431	171,86	10,9	18,73	153,13	21,5	36,90	134,96	29,31	50,38	121,48
2030	290.108	174,06	10,9	18,97	155,09	22,2	38,60	135,46	30,54	53,16	120,90
2031	293.786	176,27	10,9	19,21	157,06	22,9	40,33	135,94	31,77	56,00	120,27
2032	297.463	178,48	10,9	19,45	159,02	23,6	42,10	136,38	33,00	58,89	119,59
2033	301.140	180,68	10,9	19,69	160,99	24,3	43,89	136,80	34,22	61,84	118,85
2034	304.818	182,89	10,9	19,94	162,96	25,0	45,71	137,18	35,45	64,84	118,05
2035	308.495	185,10	10,9	20,18	164,92	25,7	47,57	137,53	36,68	67,89	117,20
TOTAL Ton. /20 anos				403,19	3.295,81		680,58	3.018,42		886,38	2.812,63



- 1 - Projeção populacional (crescimento de 1,35 % a.a.);
 - 2 - Considerando geração de RSU *per capita* de 0,60 kg/hab./dia;
 - 3 - Coleta de recicláveis de 10,9%, constante durante todo o projeto;
 - 4 - Aumento gradativo da coleta de recicláveis, atingindo 25,7% em 20 anos;
 - 5 - Aumento gradativo da coleta de recicláveis atingindo 36,68% em 20 anos;
- Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); PMSL (2013).

A Figura 6.7 apresenta o volume de resíduos que serão depositados no aterro sanitário de Sete Lagoas nos 20 anos do horizonte do projeto. No Cenário Normativo, existe uma redução de 278 toneladas da quantidade de resíduos aterrado quando comparado com o Cenário Tendencial, já no Cenário Desejável, existe uma redução de 483 toneladas da quantidade de resíduos aterrado em relação ao Cenário Tendencial.

Figura 6.7. Quantidade de resíduos sólidos recicláveis e destinados ao aterro sanitário para cada cenário.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); PMSL (2013).

6.2.4. Drenagem Urbana e Manejo das Águas da Chuva

Para a criação dos cenários do sistema de manejo de águas pluviais para o município de Sete Lagoas considerou-se a definição de investimentos em drenagem urbana do PLANSAB (2011), que leva em conta quatro componentes básicos para o cálculo: i) a implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana; ii) a reposição desses ao longo do horizonte da simulação; iii) a reposição dos sistemas de drenagem clássicos (macro drenagem) existentes nos municípios, conforme descritos na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2000, ao longo do período, tendo por foco a redução do risco de inundação; iv) a adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que sofrem



com inundações. Deve-se ressaltar que os investimentos estimados se referem àqueles necessários ao controle de inundações e não incluem os custos relacionados à desapropriação ou à aquisição de terrenos, nem às obras de microdrenagem.

A estimativa de custos de expansão e melhoria dos sistemas de drenagem urbana foi definida pelo PLANSAB, entre outros, pelos seguintes elementos:

- Parcela referente à reposição da infraestrutura atualmente existente;
- Custos anuais de recuperação estrutural de canais de macrodrenagem, consistindo na recuperação do concreto e armaduras dos canais, estimada em 10% de sua área total por ano. A infraestrutura existente considerou o patrimônio de macrodrenagem implantado em cada um dos municípios brasileiros, conforme a PNSB (2000). Os dados da PNSB (2008) não foram utilizados na estimativa dos investimentos em drenagem pluvial em função desta pesquisa não mais informar a área inundada dos municípios, dado relevante para o referido cálculo e que só está contemplado na PNSB (2000).

Dentro da metodologia utilizada pelo PLANSAB (2013), o investimento total a ser realizado em expansão e reposição dos sistemas de drenagem pluvial urbana, entre os anos de 2014 e 2033, foi estimado em R\$ 68,7 bilhões. As maiores necessidades de investimentos são relativas às regiões Sudeste, Sul e Nordeste. Vale ressaltar ainda que a parcela referente à expansão é sempre superior à da reposição.

Para se ter uma ideia da grandeza dos números para expansão e reposição da drenagem urbana, partimos do valor estimado de R\$ 68,7 bilhões para chegar ao valor por habitante, de forma a mensurar a grandeza dos investimentos necessários em cada município. Ressalta-se a dificuldade para a previsão em função da falta de dados, ainda que aproximados, para se avaliar a necessidade de expansão e de reposição dos sistemas de drenagem, pelas suas características e particularidades, bem como as características do terreno e do solo.

A estimativa foi baseada nos seguintes pressupostos:

- População urbana total do Brasil: 160.925.792 (IBGE 2010);
- 21,4% dos municípios possuem algum sistema de drenagem, principalmente os de grande porte (IBGE 2000);
- Estes 21,4% dos municípios representariam 34.438.120 habitantes urbanos, e deste total, 50% da população estaria bem servida com rede de drenagem (17.219.060). Portanto, temos uma população de 143.706.732 (160.925.792 - 17.219.060) carente de drenagem;
- Custo total estimado: R\$ 55 bilhões (PLANSAB, 2011);



-
- Custo estimado por habitante: R\$ 382,72. Corrigido para 2013, temos um custo por habitante de R\$ 430,02 (inflação média de 6% ao ano).

Para a construção dos cenários para atendimento com dispositivos de drenagem, foram feitos cálculos a partir dos dados fornecidos pelo Plansab (2011) determinando o custo per capita necessário, de R\$ 430,02, para suprir as carências desse eixo no município. Foi adotado o percentual atual de 50% de atendimento, este percentual foi adotado em função da difícil mensuração da população contemplada com o serviço atualmente.

Além disso, com a readequação do sistema de drenagem, parte da rede e dos dispositivos já instalados sofrerá redimensionamento ou substituição, sendo assim considerou-se que toda a estrutura e os investimentos já implantados atendem 50% da população urbana, pois o que se busca é um valor de grandeza para investimentos no setor.

O custo per capita de R\$ 430,02 foi multiplicado por 50% da população urbana de fim de plano, estimada em 225.659 habitantes (DRZ-2014). Assim, para alcançar 100% de implantação de dispositivos adequados de drenagem (ao longo de 20 anos), o município deverá fazer investimentos anuais na ordem de R\$ 2.425.947,08 (Cenário Normativo), e 4.851.894,16/ ano em um cenário desejável conforme demonstra a Tabela 6.8, que apresenta os cenários obtidos a partir dos investimentos determinados.



Tabela 6.8. Cenários para implantação de dispositivos adequados de drenagem em relação a investimentos.

Ano	População atendida com dispositivos de drenagem por ano (%)		
	Cenário Tendencial ¹	Cenário Normativo ²	Cenário Desejável ³
2013	50	50	50
2014	50	50	50
2015	50	52	55
2016	50	55	60
2017	50	57	65
2018	50	60	70
2019	50	62	75
2020	50	64	80
2021	50	67	85
2022	50	69	90
2023	50	71	95
2024	50	74	100
2025	50	76	100
2026	50	79	100
2027	50	81	100
2028	50	83	100
2029	50	86	100
2030	50	88	100
2031	50	90	100
2032	50	93	100
2033	50	95	100
2034	50	98	100
2035	50	100	100

1 - Adotando a porcentagem de 50% constante de atendimento da população atual com dispositivos adequados de drenagem

2 - Adotando percentual médio de 2,5% de acréscimo ao ano para atingir 100% em 20 anos.

3 - Adotando percentual médio de 5% de acréscimo ao ano para atingir 100% em 10 anos.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)

Vale ressaltar que a possibilidade de universalização dos serviços de saneamento básico está vinculada à disponibilidade de recursos para investimentos nesta área. Sendo assim, os investimentos necessários ao cenário normativo devem estar embasados na disponibilidade de recursos através de incentivos em programas governamentais que visam o fomento do setor de saneamento básico em Sete Lagoas.



7. COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS AÇÕES DO PMSB

Considerando o crescimento populacional evidenciado pelo estudo de projeção populacional para Sete Lagoas, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que visam a aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico no município de Sete Lagoas.

As dificuldades encontradas para a prestação de serviços relativos ao saneamento básico são fatores limitantes na garantia de melhor qualidade de vida e saúde da população atendida, bem como no compromisso de prever o desenvolvimento sustentável de um município. Em Sete Lagoas, as principais carências foram levantadas e discutidas na fase de diagnóstico dos sistemas que compõem o saneamento básico no município. Também dentro do PMSB foram estimadas as demandas por serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana.

A partir do diagnóstico da situação atual e das projeções das demandas futuras para o setor de saneamento em Sete Lagoas, foi possível conhecer as carências, necessidades e disponibilidades de serviços, visando estimar as ações necessárias para garantir a eficiência e a efetividade na prestação dos serviços públicos que envolvem o saneamento no município para os eixos de Abastecimento de Água (Tabela 7.1), Esgotamento Sanitário (Tabela 7.2), Limpeza Urbana (Tabela 7.3) e Drenagem (Tabela 7.4).

Dentre as ações institucionais, devem ser consideradas principalmente, as seguintes:

- Criação de uma Agência Reguladora ou reformulação do Comitê Municipal de Regulação Técnica;
- Reorganização dos Conselhos Municipais existentes;
- Criar ente de controle social com a inclusão do conselho municipal de água e esgoto como membro participante de acordo com o art. 47 da lei 11.445/2007.
- Criar banco de dados multifinalitário para o município de Sete Lagoas.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 7.1. Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB – Eixo Abastecimento de Água.

Carências atuais	Alternativas de compatibilização (ações)
Escassez de água em alguns locais da sede e em distritos principalmente nos períodos secos.	Aumentar e redimensionar a rede de distribuição de água e ampliar reservação individual e coletivas ampliar o controle de perdas e fiscalização e transpor água de outras bacias hidrográficas para suprir a demanda nesses períodos.
Redes distribuidoras, adutoras sem cadastro georreferenciado.	Cadastrar as redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG.
Demora no atendimento a manutenção, principalmente em reparos de vazamentos.	Otimizar os serviços de manutenção principalmente relacionadas a vazamentos na rede de água e agilidade no atendimento.
O município não possui plano de emergência e contingência da água para situações de acidentes naturais ou provocados por ação humana.	Implantar plano de emergência e contingência da água no município de Sete Lagoas.
No serviço de abastecimento de água exercido pelo SAAE não existe plano de redução de energia elétrica.	Criar e implantar plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SAAE e Prefeitura Municipal
Os servidores públicos não têm programa periódico de capacitação profissional.	Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais.
Não existe plano de combate a incêndios nas estruturas de água do SAAE.	Implantar plano de combate a incêndio nas estruturas do município SAAE e PM – SL incluído reservatório de incêndio e hidrantes com a aprovação do corpo de bombeiros.
Perdas na rede de distribuição de água.	Implantar programa de redução de perdas na rede de distribuição de água.
Alterações em coloração, odor e sabor da água nas residências.	Ampliar o controle de qualidade da água no município.
Falta treinamento aos servidores para utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas para uso na manutenção que facilitem e agilizem o serviço.	Treinamento periódicos dos servidores nas máquinas, equipamentos e ferramentas para uso no setor de manutenção e assim agilizar os serviços.
Degradação de córregos e nascentes locais.	Revitalização e proteção de rios e nascentes locais.
Poluição e contaminação da água nas áreas dos poços e reservatórios.	Assegurar o acesso apenas de pessoas autorizadas nas áreas dos poços e reservatórios de abastecimento de água.
Falta de controle social.	Realização de pesquisas de satisfação dos serviços realizados pelo SAAE, criar ente de controle social.
Abatimentos de solo e degradação ambiental em locais vulneráveis.	Cadastrar as principais atividades de risco no município de Sete Lagoas, visando proteger e assegurar a qualidade do solo e dos corpos hídricos em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente.
Inexistência de outorga de alguns poços profundos do SAA do SAAE.	Realizar outorga de poços profundos do SAAE que ainda não possuem.
Controle de outorgas.	Controle dos vencimentos das outorgas e suas respectivas vazões.
Desperdício de água potável.	Promover educação ambiental quanto ao uso racional da água.
Falta de caixas d'água nas residências.	Promover campanha para o aumento de reservação individual.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Unidades de captação, tratamento e distribuição de água com problemas nas instalações físicas.	Otimizar, modernizar, reformar, e adequar os sistemas de captação, tratamento e distribuição de água do município de Sete Lagoas.
Falta de automação dos sistemas.	Automatização do sistema de captação, reservação e distribuição de água com telemetria via rádio.
Demora no atendimento às solicitações da população.	Aprimorar os serviços de atendimento ao público.

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)

Tabela 7.2. Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB – Eixo Esgotamento Sanitário.

Carências atuais	Alternativas de compatibilização (ações)
Contaminação por esgotos dos mananciais do município de Sete Lagoas.	Necessidade de programa de fiscalização para evitar ligações irregulares de esgoto na rede pluvial e extinção das que já estão ligadas.
Carência de políticas de educação ambiental referente ao serviço de esgotamento sanitário.	Criação e implantação de programa de educação ambiental que vise o contexto geral do uso do equipamento público e a maneira correta de fazer as ligações na rede de esgotamento sanitário.
Falta universalização do serviço de coleta e tratamento de esgoto.	Construção de interceptores e ampliação de rede coletora de esgoto para os bairros e comunidades ainda não atendidos pela rede de esgoto.
Falta de controle social.	Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços do SAAE.
Redes coletoras, interceptoras e de recalque sem cadastro georreferenciado.	Cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores e linhas de recalque georreferenciado a um SIG.
ETE com funcionamento precário e/ou inoperante.	Realizar programa de manutenção, modernização e adequação nas ETE com funcionamento precário ou inoperantes.
Problemas de obstrução e transbordamento de PV.	Otimização de serviços de limpeza e manutenção PV e controle dos entupimentos, transbordamentos e vazamentos.
Ligações irregulares.	Fiscalizar as ligações irregulares na rede de coletora de esgoto de Sete Lagoas
Falta de Interceptores.	Ampliação do número de interceptores de esgoto para encaminhar o efluente para ETE e assim despoluir os corpos d'água.
Falta de isolamento e segurança nas unidades do SAAE.	Isolamento e fechamento das unidades e instalações físicas de tratamento de efluentes de Sete Lagoas.
Falta de rede de esgoto em alguns bairros da cidade.	Ampliação de rede coletora de esgoto.
Elevatórias em péssimas condições de conservação.	Reforma e readequação da parte estrutural.
Sistema de coleta e tratamento de esgoto deficitário nos distritos de Sete Lagoas.	Sistema de coleta e tratamento de esgoto do tipo RAFA nos distritos, e ampliação do sistema de rede de coleta.

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)

Tabela 7.3. Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB – Eixo Limpeza Urbana e resíduos sólidos.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Carências atuais	Alternativas de compatibilização (ações)
Necessidade de melhorias na política de coleta seletiva no município e da elaboração do Plano de Coleta Seletiva.	Promover melhorias e o aumento da abrangência da coleta seletiva no município no intuito de aumentar o volume de materiais coletados e reciclados; realizar campanhas de sensibilização da população quanto à importância da reciclagem dos resíduos coletados bem como a disposição adequada de resíduos, e implantar a coleta seletiva no município.
Espaço adequado e incentivo à instalação de empresas recicladoras.	Disponibilizar espaço físico ou mecanismos que facilitem a instalação das empresas recicladoras existentes e novas empresas.
Deficiência do serviço de coleta de resíduos domiciliares, varrição, capina e roçagem, principalmente nos distritos.	Ampliar a equipe de prestação destes serviços, a frequência da prestação dos serviços, bem como os equipamentos utilizados, visando aumentar as áreas atendidas, principalmente nos distritos.
Falta de coleta de resíduos sólidos no meio rural (áreas não urbanizadas).	Ampliar a rota de coleta de resíduos sólidos visando atender 100% do meio rural (áreas não urbanizadas).
Falta de limpeza das bocas de lobo.	Realizar limpeza das bocas de lobo periodicamente de maneira que não ocorra o acúmulo de lixo e obstrua as bocas de lobo de Sete Lagoas.
Falta de serviços de limpeza e varrição nos distritos.	Ampliação do roteiro de limpeza e varrição nos distritos que apresentam pontos com acúmulo de lixo.
Área do aterro sanitário saturada.	Aquisição de nova área limdeira ao aterro atual se a política do município seguir com a gestão desse serviço, projeto e construção de novo aterro.
Conclusão da construção da usina de compostagem.	Conclusão e operação da usina de compostagem de Sete Lagoas.
Recuperação das áreas de risco (lixões e áreas de contaminação).	Programa de recuperação de áreas degradadas (lixões, depósitos de RCC, áreas contaminadas).
Catadores sem apoio.	Promover ações de incentivo e apoio para os catadores associados ou não a ACMR.
Falta de fiscalização das empresas de caçambas de RCC.	Intensificar a fiscalização das prestadoras de serviço de coleta e destinação final dos resíduos de construção civil.
Ineficiência no sistema de ecopontos, principalmente, quanto ao quadro de funcionários, a quantidade de ecopontos e os meios de divulgação.	Estruturação e ampliação do sistema de ecopontos e promoção da diversificação e volumes de resíduos a serem recebidos.

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 7.4. Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB – Eixo Drenagem.

Carências atuais	Alternativas de compatibilização (ações)
Necessidade de aquisição de equipamentos para limpeza e manutenção das redes de drenagem	Adquirir equipamentos para limpeza e manutenção das redes e dispositivos de drenagem urbana, garantindo a eficiência e a durabilidade dos componentes do sistema.
Deficiência de cadastro das redes de drenagem e galerias pluviais	Contratar empresa especializada para fazer cadastro georreferenciado das redes de drenagem e equipamentos existentes no município.
Falta de monitoramento dos locais com a existência de emissários finais das galerias pluviais	Monitorar periodicamente os locais de descarte dos emissários finais do sistema de drenagem urbana, levando em consideração a conservação e a eficiência dos dissipadores.
Deficiência na integração entre a prefeitura e a população usuária do sistema de drenagem	Criação de central de atendimento dentro da secretaria responsável pelo serviço, com funcionamento efetivo e o objetivo de receber as denúncias de irregularidades constatadas pela população.
Inexistência de um Plano Diretor de Drenagem Urbana	Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, a fim de nortear as ações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais, além de angariar recursos em fundos externos ao município que garantam a universalização do serviço.
Falta de micro drenagem em grande parte da cidade.	Construção de 100% de microdrenagem no município (área urbana).
Falta de lagoas de contenção das águas das chuvas	Construção de novas Lagoas (projeto existente) e concepção de projetos para futuras áreas.
Falta de manutenção nas bocas de lobo existentes	Realizar manutenção da rede de drenagem existente em Sete Lagoas substituindo estruturas danificadas.
Falta de áreas verdes para permeabilização das águas no município	Conceber projetos de ampliação, revitalização e construção de novas áreas verdes no perímetro urbano como a construção de lagos e áreas de lazer.
Necessidade de acabar com as ligações irregulares de esgoto na rede de coleta de água pluvial.	Contração de um projeto de caça esgoto para identificar as ligações irregulares de esgoto na rede de coleta e transporte de água pluvial. Depois fiscalizar e extinguir estas ligações. Com isso sanar o problema de mau cheiro na área central da cidade.
Os serviços de limpeza e desobstrução das redes são realizados sem cronograma, executados conforme a demanda.	Criação de cronograma e aquisição de ferramentas especializadas para os serviços de limpeza e desobstrução das redes de drenagem.
Ocorrência de voçorocas na área rural do município provocado principalmente por ausência de mata ciliar e curvas de nível.	Criar programa para recuperação das áreas de voçorocas, visando a redução dos danos desse efeito erosivo no meio ambiente.
Falta de Plano Municipal de Recursos Hídricos.	Implantação do PMRH de Sete Lagoas.
Ocupação do solo sem planejamento, reduzindo áreas de infiltração de água pluvial.	Controle do uso e ocupação do solo e ampliação de áreas verdes no município.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Assoreamento dos rios por falta de mata ciliar.	Realizar programa de limpeza da calha dos rios mais assoreados e de revitalização da mata ciliar dos mesmos.
Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)	



7.1. POLÍTICA DE ACESSO A TODOS AO SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que o considera instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, bem como determina os princípios dessa prestação de serviços. Esta lei veio estabelecer também as diretrizes nacionais para o setor de saneamento básico no Brasil, retomando a questão da política de acesso a todos ao saneamento básico, sem discriminação por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas, considerando a instituição de tarifa social visando atender as populações de baixa renda.

A definição desta política, sem discriminar a falta de capacidade de pagamento de taxas ou tarifas, pode basear-se na instituição de subsídios para as populações de baixa renda. Conforme exposto pela referida lei em seu artigo 29, os atores a serem beneficiados pelos subsídios vigentes a partir da efetivação dos princípios deste marco legal são tanto os usuários quanto as localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica adequada para cobrir os custos totais dos serviços.

No artigo 31 da lei de saneamento, citada anteriormente, é disposta a classificação dos tipos de subsídios previstos pela legislação, que obviamente estão limitados aos usuários e localidades de baixa renda, conforme podem ser visualizados abaixo:

“Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

- I - Diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
- II - Tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
- III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.”

Uma das formas mais utilizadas no País para inclusão das pessoas de baixa renda aos serviços de saneamento básico é a instituição de uma Tarifa Social. Esta tarifa baseia-se numa redução do montante pago pelo serviço de água e/ou esgoto para usuários residenciais que, de acordo com uma série de critérios, são caracterizados como “baixa renda”. O desconto pode representar de 10% a 65% de economia no valor das tarifas de água e de esgoto, porém sabe-se que de forma geral o desconto adotado é de 40%.

Os critérios para caracterizar a população de baixa renda devem estar baseados na realidade socioeconômica das famílias, levando em consideração diversas informações de todo o núcleo familiar, das características do domicílio, das formas de acesso a serviços



públicos essenciais e, também, dados de cada um dos componentes da família. Estes critérios devem servir de base para inclusão das famílias no benefício da Tarifa Social, e como exemplo pode-se citar:

- As famílias devem estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico);
- As famílias devem ter renda mensal por pessoa de até meio salário mínimo, ou renda mensal total de até três salários mínimos;
- O consumo de água mensal por família não deve ultrapassar 10 m³/mês, ou ainda 2,5 m³/mês por pessoa residente na casa e;
- Não possuir débitos com a autarquia.

A política de acesso a todos aos serviços de saneamento básico deve estar focada na criação de uma Tarifa Social para pessoas e comunidades que comprovem baixa renda, com o objetivo de aumentar a viabilidade da capacidade de pagamento dos serviços prestados, permitindo desta maneira que todos os munícipes tenham direito ao acesso aos serviços de saneamento, que são de caráter essencial à vida e à salubridade das pessoas.



8. DIAGNÓSTICO DA CAPACIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS-MG VISANDO A IMPLANTAÇÃO DO PMSB.

A Economia do município de Sete Lagoas é pautada no setor industrial que se destacou a partir de 1970, beneficiado pelas características naturais e pela proximidade de Belo Horizonte, bem como ao acesso à rede ferroviária e aos principais centros de mineração do Estado. Possui fácil acesso, através de rodovias, a importantes centros do País como o Rio de Janeiro, São Paulo, Brasília, dentre outras (GIAMBIAGI, F. ALÉM, A. C, 2000).

Atualmente o Município possui 28 (vinte e oito) indústrias que tem como destaque a produção de ferro-gusa no estado mineiro. Outras indústrias que chegaram à Sete Lagoas, a partir dos anos 2000, como a AMBEV, Elma Chips, Brennad Cimentos, dentre outras.

O objetivo deste capítulo é dimensionar a capacidade econômica financeira do Município de Sete Lagoas para subsidiar as autoridades municipais no que tange a implantação do Plano de Saneamento Básico (PMSB).

Para isso, necessita da análise dos demonstrativos contábeis relativos ao Município de Sete Lagoas-MG e considerando aspectos legais e econômicos, tornam-se imprescindíveis a apuração de alguns indicadores que são de suma importância para tomada de decisão. Tais indicadores possibilitarão a adoção de uma política de investimentos, através de recursos próprios ou por meio da realização de empréstimos ou qualquer que seja a forma de assunção de dívida por parte do Município.

8.1. BASE TEÓRICA VIGENTE

Na Lei Complementar 101/2000, denominada de Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) com ênfase para os gastos com pessoal e seus limites.

Após realizar o embasamento teórico em conformidade com o disposto na Resolução 40/2001 do Senado Federal, que dispõe sobre os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Ainda, a Resolução nº 43/2001 do Senado Federal dispõe sobre as operações de créditos interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, inclusive concessão de garantias, seus limites e condições de autorização de garantia.

8.1.1. Gastos com Pessoal

1 Alterada pelas Resoluções n.º 03/2002, 12/2003, 32/2006, 40/2006, 06/2007 e 49/2007.



Para a análise dos gastos com pessoal, considerando os limites estabelecidos na Lei Complementar nº 101/2000, denominada de Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF).

A Lei em tela, dentre outras atribuições, versa sobre os limites destinados aos gastos com pessoal, objeto de estudo deste subcapítulo. A Lei expressa os limites de gastos com pessoal sobre as receitas correntes líquidas². As receitas correntes líquidas são apuradas somando as receitas arrecadadas no mês em referência e nos onze meses anteriores, excluídas as duplicidades (Art. 2º, § 3, da Lei 101/2000).

O artigo 19 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) regulamenta o *caput* do art. 169² da Constituição Federal que estabelece os limites percentuais da receita corrente líquida para a União, Estados e Municípios:

Art. 19. Para os fins do disposto no *caput* do art. 169 da Constituição, a despesa total com pessoal, em cada período de apuração e em cada ente da Federação, não poderá exceder os percentuais da receita corrente líquida, a seguir discriminados:
I – União: 50% (cinquenta por cento);
II – Estados: 60% (sessenta por cento);
III – Municípios: 60% (sessenta por cento).

A receita corrente líquida dos 60% (sessenta por cento) destinados aos Municípios conforme o inciso III do art. 19 da Lei Complementar 101/2000, 6% (seis por cento) destina-se ao Legislativo³ e 54% (cinquenta e quatro por cento) para o Executivo.

Não são computados para cálculo dos limites dos incisos I, II e III do art. 19 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) as despesas com indenizações por demissão de servidores ou empregados, as despesas relativas aos incentivos à demissão voluntária, as despesas derivadas da aplicação do disposto no inciso II do § 6º do art. 57 da Constituição Federal⁴, as despesas decorrentes de decisão judicial da competência de período anterior ao da apuração a que se refere o § 2º do art. 18 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF)⁵; despesas com pessoal, do Distrito Federal e dos Estados do Amapá e Roraima, custeadas com recursos

2 A despesa com pessoal ativo e inativo da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios não poderá exceder os limites estabelecidos em lei complementar (Art. 169 da Constituição Federal, com a redação dada pela EC nº 19/1998).

3 Câmara Municipal e Tribunal de Contas Municipais.

4 A convocação extraordinária do Congresso Nacional far-se-á pelo Presidente da República, pelos Presidentes da Câmara dos Deputados e do Senado Federal ou a requerimento da maioria dos membros de ambas as Casas, em caso de urgência ou interesse público relevante com aprovação da maioria absoluta de cada uma das Casas do Congresso Nacional (Redação dada pela EC nº 50/2006).

5 Os valores dos contratos de terceirização de mão-de-obra que se referem à substituição de servidores e empregados públicos serão contabilizados como Outras Despesas com Pessoal (§ 1º do art. 18 da Lei 101/2000).



transferidos pela União na forma dos incisos XIII e XIV do art. 21 da Constituição Federal e do art. 31 da Emenda Constitucional nº 19/1998, despesas com inativos, ainda que por intermédio de função específico, custeadas por recursos provenientes da arrecadação de contribuições dos segurados, da compensação financeira de que trata o § 9º do art. 201 da Constituição Federal⁹, das demais receitas diretamente arrecadadas por fundo vinculado a tal finalidade, inclusive o produto da alienação de bens, direitos e ativos, bem como seu *superávit* financeiro (§ 1º, incisos I, II, III, IV, V, VI, alíneas “a”, “b” e “c” do art. 19 da Lei 101/2000).

O limite prudencial das despesas com pessoal dos municípios é alcançado quando ultrapassa 95% (noventa e cinco por cento) das despesas máximas do executivo, ou seja, 51,30% (cinquenta e um vírgula trinta por cento). Quando isso ocorre, fica vedado aos municípios concederem vantagens, aumentos, reajustes ou qualquer outra vantagem, exceto as derivadas de sentença judicial. Também é vedada a criação de cargos, alterações de estrutura de carreira que culminem em aumento de despesa, provimento de cargo público, admissão de pessoal, e contratação de hora extra (SANTOS, 2014).

O inciso II do § 1º do art. 59 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) versa que os Tribunais de Contas alertarão os Poderes ou órgãos referidos no artigo 2010 quando

6 Compete à União emitir moeda.

7 Compete à União organizar e manter a polícia civil, a polícia militar e o corpo de bombeiros militar do Distrito Federal, bem como prestar assistência financeira ao Distrito Federal para a execução de serviços públicos, por meio de fundo próprio (Redação dada pela EC nº 19/1998).

8 Os servidores públicos federais da administração direta e indireta, os servidores municipais e os integrantes da carreira policial militar do ex-território Federal do Amapá e de Roraima que comprovadamente encontravam-se no exercício regular de suas funções prestando serviços àqueles territórios, na data em que foram transformados em Estados, os servidores e os policiais militares admitidos regularmente pelos governos dos Estados do Amapá e de Roraima no período entre a transformação e a efetiva instalação desses Estados em outubro de 1993 e, ainda, os servidores nesses Estados com vínculo funcional já reconhecido pela União integrarão, mediante opção, quadro em extinção da administração federal (*caput* do art. 31 da EC nº 19/1998).

9 Para efeito de aposentadoria é assegurada a contagem recíproca do tempo de contribuição na administração pública e na atividade privada, rural e urbana, hipóteses em que diversos regimes de previdência social se compensarão financeiramente, segundo critérios estabelecidos em lei (Redação dada pela EC nº 20/1998).

10 A repartição dos limites globais do art. 19 não poderá exceder os seguintes percentuais: I) na esfera federal: a) 2,5% (dois vírgula cinco por cento) para o Legislativo, incluído o Tribunal de Contas da União; b) 6% (seis por cento) para o Judiciário; c) 40,9% (quarenta vírgula nove por cento) para o Executivo, destacando-se 3% (três por cento) para as despesas com pessoal decorrentes do que dispõem os incisos XIII e XIV do art. 21 da Constituição e o art. 31 da Emenda Constitucional nº 19, repartidos de forma proporcional à média das despesas relativas a cada um destes dispositivos, em percentual da receita corrente líquida, verificadas nos três exercícios financeiros imediatamente anteriores ao da publicação desta Lei Complementar; d) 0,6% (zero vírgula seis por cento) para o Ministério Público da União; II)- na esfera estadual: a) 3% (três por cento) para o Legislativo, incluído o Tribunal de Contas do Estado; b) 6% (seis por cento) para o Judiciário; c) 49% (quarenta e nove por cento) para o Executivo; d) 2% (dois por cento) para o Ministério Público dos Estados; III) na esfera municipal: a) 6% (seis por cento) para o Legislativo, incluído o Tribunal de Contas do Município, quando houver; b) 54% (cinquenta e quatro por cento) para o Executivo. Para efeito do artigo 20 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) entende-se como órgão: I) o Ministério Público; II) no Poder Legislativo:



constatarem que o montante das dívidas consolidada e mobiliária, das operações de crédito e da concessão de garantia se encontra acima de 90% (noventa por cento) dos respectivos limites, neste caso, sobre 54% (cinquenta e quatro por cento).

8.2. LIMITES DE ENDIVIDAMENTO

Outro aspecto relevante para análise da capacidade econômico financeira são os limites de endividamento o que poderá possibilitar a assunção de dívidas provenientes de operações de créditos, recursos estes que poderão ser direcionados a realização de investimentos.

A Resolução nº 40/2001 do Senado Federal dispõe sobre os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em atendimento ao disposto no art. 52, VI11 e IX12, da Constituição Federal.

Neste sentido o art. 3º da Resolução 40/2001 versa que a dívida consolidada líquida dos Estados, do distrito Federal e dos Municípios ao final do 15º (décimo quinto) exercício financeiro contado a partir do encerramento do ano de publicação da Resolução, não poderá exceder, respectivamente: aos Estados e Distrito Federal 2 (duas) vezes a receita corrente líquida, definida na forma do artigo 2º13; no caso dos Municípios a 1,2 (um vírgula duas) vezes a receita corrente líquida definidas na forma do art. 2º.

O art. 2º da Resolução 40/2001 define como receita corrente líquida, o somatório das receitas tributárias, de contribuições, patrimoniais, industriais, agropecuárias, de serviços, transferências correntes e outras receitas14.

8.2.1. Dívidas do Município e seus Limites

a) Federal, as respectivas Casas e o Tribunal de Contas da União; b) Estadual, a Assembleia Legislativa e os Tribunais de Contas; c) do Distrito Federal, a Câmara Legislativa e o Tribunal de Contas do Distrito Federal; d) Municipal, a Câmara de Vereadores e o Tribunal de Contas do Município, quando houver; III) no Poder Judiciário: a) Federal, os tribunais referidos no art. 92 da Constituição; b) Estadual, o Tribunal de Justiça e outros, quando houver (§ 2º do artigo 20 da Lei 101/2000).

11 Compete privativamente ao Senado Federal fixar, por proposta do Presidente da República, limites globais para o montante da dívida consolidada da União, dos Estados e dos Municípios.

12 Compete privativamente ao Senado Federal estabelecer limites globais e condições para o montante da dívida mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

13 Não serão considerados na receita corrente líquida do Distrito Federal e dos Estados do Amapá e de Roraima os recursos recebidos da União para atendimento das despesas com pessoal, na forma dos incisos XIII e XIV do art. 21 da Constituição Federal e do art. 31 da EC nº 19/1998.

14 Deduzidas nos Estados as parcelas entregues aos Municípios por determinação constitucional; e nos Estados e Municípios, a contribuição dos servidores para custeio do respectivo sistema de custeio, bem como as receitas provenientes da compensação financeira prevista no § 9º do art. 201 da Constituição Federal (Incisos I e II do art. 2º da Resolução 40/2001).



Com relação às dívidas contraídas anteriormente pelo Município, deve-se iniciar a análise do comprometimento da receita corrente líquida com as operações de crédito, conforme estabelecido no artigo 7º da Resolução nº 43/2001 do Senado Federal.

O artigo retro citado versa que as operações de crédito interna e externa dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios observarão, dentre outras, o montante global das operações realizadas em um exercício financeiro não poderá ser superior a 16% (dezesseis por cento) da receita corrente líquida prevista no art. 4.

O art. 4º da Resolução 43/2001 ratifica a definição do art. 2º incisos I e II da Resolução 40/2001 no que tange a definição da receita corrente líquida:

Art. 4º Entende-se por receita corrente líquida, para os efeitos desta Resolução, o somatório das receitas tributárias, de contribuições, patrimoniais, industriais, agropecuárias, de serviços, transferências correntes e outras receitas também correntes, deduzidos:

I - Nos Estados, as parcelas entregues aos Municípios por determinação constitucional;

II - Nos Estados e nos Municípios, a contribuição dos servidores para o custeio do seu sistema de previdência e assistência social e as receitas provenientes da compensação financeira citada no § 9º do art. 201 da Constituição Federal.

A receita corrente líquida será apurada somando-se as receitas arrecadadas no mês em referência e nos 11 (onze) meses anteriores excluídas as duplicidades (§ 3º do art. 4º, redação dada pela Resolução nº 3 de 02 de abril de 2002¹⁵).

8.3. COMPROMETIMENTO ANUAL NO PAGAMENTO DE JUROS, AMORTIZAÇÕES E DEMAIS ENCARGOS, CONFORME RESOLUÇÃO Nº 43/2001

O inciso II do art. 7º da Resolução 43/2001 versa sobre os limites de 11,5% (onze vírgula cinco por cento) da receita corrente líquida no comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada inclusive relativa a valores a desembolsar de operações de créditos já contratadas e a contratar.

Para efeito de atendimento ao disposto no inciso II do *caput* do art. 7º o cálculo do comprometimento anual com amortizações e encargos será feito pela média anual da relação entre o comprometimento previsto e a receita corrente líquida projetada ano a ano.

São excluídas dos limites de que trata o *caput* do art. 7º da Resolução 43/2001 as operações de créditos inerentes às contratadas pelos Estados e pelos Municípios com a União, organismos multilaterais de crédito ou instituições oficiais federais de crédito ou de

¹⁵ Altera a redação dos arts 4º, §§ 3º e 4º, 5º, V, 9º, 13, *caput* e § 3º 15, 16, 18, § 2º, 21 e 23; bem como revoga os arts 8º e 43, todos da Resolução nº 43, de 2001 do Senado Federal.



fomento, com a finalidade de financiar projetos de investimento para a melhoria da administração das receitas e da gestão fiscal, financeira e patrimonial, no âmbito de programa proposto pelo Poder Executivo Federal; contratadas no âmbito do Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente (Reluz), estabelecido com base na Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000; contratadas diretamente com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), ou com seus agentes financeiros credenciados, no âmbito do programa de empréstimo aos Estados e ao Distrito Federal de que trata o art. 9 da Resolução nº 2.827, de 30 de março de 2001, do Conselho Monetário Nacional (CMN).

8.3.1. Garantias conforme resolução 43/2001

O art.9º da Resolução 43/2001 aborda sobre as garantias concedidas pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios não poderá exceder a 22% (vinte e dois por cento) da receita corrente líquida na forma do art. 4º.

Esse limite pode ser elevado a 32% (trinta e dois por cento) da receita corrente líquida, desde que, cumulativamente, quando aplicável, o garantidor não tenha sido chamado a honrar, nos últimos 24 (vinte e quatro) meses, a contar do mês da análise, quaisquer garantias anteriormente prestadas; esteja cumprindo os limites de despesas com pessoal previsto na Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF); e esteja cumprido o Programa de Ajuste Fiscal acordado com a União nos termos da Lei nº 9.496/1997.

8.3.2. Resultado Primário

A finalidade do resultado primário é indicar se os níveis de gastos orçamentários dos entes federativos são compatíveis com a sua arrecadação, ou seja, se as receitas primárias são capazes de suportar as despesas primárias.

A análise do resultado primário procura medir o comportamento fiscal do Ente Público, no período, em síntese, avalia se o Governo está ou não vivendo dentro de seus limites orçamentários, contribuindo para a redução ou elevação do endividamento do setor público.

O resultado primário é definido entre receitas e despesas do governo, excluindo-se da conta as receitas e despesas com juros. Se a diferença for positiva, tem-se um *superávit* primário e se for negativa tem-se um *déficit* primário (MPOG, 2004).

A Lei de Responsabilidade Fiscal versa que se verificado, ao final de um bimestre, que a realização da receita poderá não comportar o cumprimento das metas do resultado primário os Poderes e o Ministério Público limitação de empenho e movimentação financeira (art. 9º, da Lei 101/200).



O inciso II do § 1º do art. 31 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) versa que a se a dívida consolidada de um ente da Federação ultrapassar o respectivo limite ao final de um quadrimestre deverá ser a ele reconduzida até o término dos três subsequentes, reduzindo o excedente em pelo menos em 25% (vinte e cinco por cento) no primeiro enquanto perdurar o excesso, o ente que nele houver incorrido obterá resultado primário necessário à recondução da dívida ao limite, promovendo, entre outras medidas, limitação de empenho, na forma do art. 9º da Lei 101/2000.

8.3.3. Resultado Nominal

O resultado nominal é o conceito fiscal mais amplo representa a diferença entre o fluxo agregado de receitas totais¹⁶ e de despesas totais¹⁷ em um determinado período. Essa diferença corresponde à necessidade de financiamento do setor público. O resultado nominal mede a evolução da dívida fiscal líquida, entre períodos (BACEN, 2014).

Outro conceito de resultado nominal, mas não diferente da anterior, é o balanço entre as receitas totais e as despesas totais, e corresponde à necessidade de financiamento do setor público (STN, 2014).

8.4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo será realizada a análise das finanças do Município de Sete Lagoas com relação aos gastos com pessoal, dívida líquida consolidada, operações de créditos, limites de amortizações de dívidas, limites para garantias, resultado primário e nominal.

A Tabela 8.1 expõe o demonstrativo referente aos gastos com pessoal no período de maio de 2013 a abril de 2014, elencando as receitas correntes líquidas, as despesas totais com pessoal, o limite legal, limite prudencial e limite de alerta e seus respectivos valores e percentuais, em conformidade com a norma jurídica vigente, ou seja, de acordo com a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF).

¹⁶ Inclusive as oriundas das aplicações financeiras.

¹⁷ Inclusive as despesas com juros.



Tabela 8.1. Demonstrativo dos gastos com pessoal no período de 05/2013 a 04/2014

Descrição	Valores em R\$	%
Receita Corrente Líquida	446.799.503,90	100,00
Despesa Total com Pessoal	213.661.893,55	47,82
Limite Legal	241.271.732,11	54,00
Limite Prudencial	229.208.145,50	51,30
Limite de Alerta	217.144.558,90	48,60

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Fonte: Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, 2014).

As receitas correntes líquidas auferidas pelo Município de Sete Lagoas alcançaram R\$ 446.799.503,90 (quatrocentos e quarenta e seis milhões setecentos e noventa e nove reais mil quinhentos e três reais e noventa centavos) no período de maio de 2013 a abril de 2014. As despesas totais com pessoal do Município em tela chegaram-se ao montante de R\$ 213.661.893,55 (duzentos e treze milhões seiscentos e sessenta e um mil oitocentos e noventa e três reais e cinquenta e cinco centavos), que correspondem a 47,82% (quarenta e sete vírgula oitenta e dois por cento) das receitas correntes líquidas do Município no período de 12 (doze) meses a contar de maio de 2014.

As despesas, portanto, estão aquém do limite legal¹⁸, que permitiria um gasto de até R\$ 241.271.732,11 (duzentos e quarenta e um milhões duzentos e setenta e um mil setecentos e trinta e dois reais e onze centavos). As despesas com pessoal mostrada na Tabela 9.1 ficou abaixo do limite prudencial¹⁹, que alcançou R\$ 229.208.145,50 (duzentos e vinte e nove milhões duzentos e oito mil cento e quarenta e cinco reais e cinquenta centavos). E por fim, as despesas com pessoal ficou abaixo do limite de alerta²⁰, que corresponde ao montante de R\$ 217.144.558,90 (duzentos e dezessete milhões cento e quarenta e quatro mil quinhentos e cinquenta e oito reais e noventa centavos).

Em suma, os resultados mostrados na Tabela 8.1 vislumbra que, no período avaliado, ou seja, entre maio de 2013 a abril de 2014 os indicadores estão dentro dos limites estabelecidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) no que tange ao percentual permitido sobre a receita corrente líquida. Dessa forma, pode-se concluir que as margens de recursos disponíveis para realizações de novas contratações de servidores são possíveis.

A Tabela 8.2 demonstra a dívida líquida consolidada em 31 de dezembro de 2013 e em 30 de abril de 2014, o limite de 120% (cento e vinte por cento) estabelecido na resolução 40/2001 e a relação entre a dívida consolidada líquida e a receita corrente líquida.

¹⁸ 54% (cinquenta e quatro por cento).

¹⁹ 51,30% (cinquenta e um vírgula trinta por cento).

²⁰ 48,60% (quarenta e oito vírgula sessenta por cento)



Tabela 8.2. Demonstrativo da dívida líquida consolidada no primeiro quadrimestre

Posição em	Valores em R\$
31/12/2013	95.161.537,61
30/04/2014	63.963.725,18
Receita Corrente Líquida	446.799.503,90
Limite Resolução 40/2001	536.159.404,68
DLC/RCL	14,32%

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Fonte: Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, 2014).

A posição da dívida líquida consolidada em 31 de dezembro de 2013 ficou em R\$ 95.161.537,61 (noventa e cinco milhões cento e sessenta e um mil quinhentos e trinta e sete reais e sessenta e um centavos). Em 30 de abril de 2014 a posição da dívida líquida consolidada obteve R\$ 63.963.725,18 (sessenta e três milhões novecentos e sessenta e três mil setecentos e vinte e cinco reais e dezoito centavos), perfazendo uma variação negativa entre o fim do exercício financeiro de 2013 e o encerramento do primeiro quadrimestre de 2014 de 32,78% (trinta e dois vírgula setenta e oito por cento), ou seja, uma redução.

Assim, visto que o limite estabelecido pela Resolução 40/2001, de 120% (cento e vinte por cento), corresponde ao montante de R\$ 536.159.404,68 (quinhentos e trinta e seis milhões cento e cinquenta e nove mil e quatrocentos e quatro reais e sessenta e oito centavos) e a relação da dívida consolidada líquida com a receita consolidada líquida corresponde a 14,32% (quatorze vírgula trinta e dois por cento)²¹ vislumbra-se um cenário confortável para o Município de Sete Lagoas adquirir novos financiamentos, analisando isoladamente a evolução da dívida líquida consolidada entre o fim do exercício financeiro anterior e o primeiro quadrimestre de 2014.

A Tabela 8.3 visualiza a situação das operações de créditos realizada no período de maio de 2013 a abril do corrente ano e os limites de operações em conformidade com a Resolução 43/2001 do Senado Federal.

²¹ Posição em 30 de abril de 2014.



Tabela 8.3. Operações de crédito no período de 05/2013 a 04/2014

Descrição	Valores em R\$
Receita Corrente Líquida	446.799.503,90
Limite da Operação de Crédito Interna e Externa -	71.487.920,62
Operação de Crédito Interna e Externa - Realizada	0,00

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Fonte: Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, 2014).

A Tabela 8.3 mostra que, no período avaliado, o Município de Sete Lagoas não realizou nenhuma operação de crédito²² e que o limite de 16% (dezesesseis por cento) estabelecido na Resolução 43/2001 para essa finalidade corresponde ao valor de R\$ 71.487.920,62 (setenta e um milhões quatrocentos e oitenta e sete mil novecentos e vinte reais e sessenta e dois centavos). Assim, o Município possui uma boa margem para realização de operações de créditos interna e externa.

A Tabela 8.4 expõe o valor limite de comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, de 11,5% (onze vírgula cinco por cento), conforme estabelecido pela Resolução 43/2001 do Senado Federal, que neste caso alcançou 51.381.942,95 (cinquenta e um milhões trezentos e oitenta e um mil novecentos e quarenta e dois reais e noventa e cinco centavos).

Tabela 8.4. Limite para amortização de dívidas.

Descrição	Valores em R\$
Receita Corrente Líquida	446.799.503,90
Limite de Comprometimento Anual com Amortizações, Juros e Demais Encargos da Dívida Consolidada	51.381.942,95

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Fonte: Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, 2014).

Diante do exposto, o Município de Sete Lagoas possui uma boa margem de comprometimento anual para serem destinados às amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada e não ultrapassar o limite estabelecido na Resolução 43/2001 do Senado Federal.

A Tabela 8.5 mostra os limites para garantias em relação à receita corrente líquida e as concessões de garantia e contragarantias realizada pelo Município de Sete Lagoas no período de maio de 2013 a abril de 2014.

²² Interna e Externa.



Tabela 8.5. Limites para garantias

Descrição	Valores em R\$
Receita Corrente Líquida	446.799.503,90
Limite Definido pela Resolução 43/2001	98.295.890,86
Garantias	0,00
Contragarantias	0,00
% do Total das Garantias Sobre as Receitas Correntes Líquidas	0,00

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Fonte: Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, 2014).

Visto que o Município em tela não concedeu garantias e contragarantias no período analisado e que o limite de definido na Resolução nº 43/2001 do Senado Federal é de 22% (vinte e dois por cento) podendo chegar a 32% (trinta e dois por cento) nos casos elencados no subcapítulo 9.3.1 deste estudo o Município tem elementos financeiros para contrair dívidas junto às instituições de fomento.

A Tabela 8.6 mostra o resultado primário até o primeiro quadrimestre de 2014, ou seja, até 30 de abril de 2014. Demonstra as receitas e as despesas primárias totais e o respectivo resultado realizado no período.

Tabela 8.6. Resultado primário até 30/04/2014

Descrição	Valores em R\$
Receita Primária Total	158.736.328,20
Despesa Primária Total	128.406.149,52
Resultado Primário Realizado	30.330.178,70

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Fonte: Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, 2014).

O Município de Sete Lagoas alcançou, no primeiro quadrimestre, 158.736.328,20 (cento e cinquenta e oito milhões setecentos e trinta e seis mil trezentos e vinte e oito reais e vinte centavos) de receitas primárias. No mesmo período as despesas atingiram R\$ 128.406.149,52 (cento e vinte e oito milhões quatrocentos e seis mil cento e quarenta e nove reais e cinquenta e dois centavos) que corresponde ao resultado primário realizado de R\$ 30.330.178,70 (trinta milhões trezentos e trinta mil cento e setenta e oito reais e setenta centavos). Esse resultado mostra que o Município em questão está mantendo, até o período avaliado, um resultado positivo.

A Tabela 8.7 mostra o resultado primário nos dois primeiros bimestre de 2014 e seus respectivos saldos e o saldo do exercício anterior.



Tabela 8.7. Resultado nominal.

Descrição	Valores em R\$
Resultado do Primeiro Bimestre	95.161.537,61
Resultado do Segundo Bimestre	117.190.586,47
Variação no Período	23,15%

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Fonte: Dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, 2014).

O resultado do primeiro bimestre alcançou o montante de R\$ 95.161.537,61 (noventa e cinco milhões cento e sessenta e um mil quinhentos e trinta e sete reais e sessenta e um centavos). O saldo do segundo bimestre correspondeu ao montante de R\$ 117.190.586,47 (cento e dezessete milhões cento e noventa mil quinhentos e oitenta e seis reais e quarenta e sete centavos).

Dessa forma, os resultados nominais entre os dois bimestres mostram que houve uma variação positiva na ordem 23,15% (vinte e três vírgula quinze por cento), ou seja, aumentou a dívida fiscal líquida entre os dois períodos.

8.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS QUANTO A CAPACIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA DE SETE LAGOAS

O estudo mostrou que no período avaliado as despesas com pessoal do Município de Sete Lagoas ficaram abaixo do limite legal, limite prudencial e o limite de alerta, deixando dessa forma um cenário favorável para novas contratações pelo Governo Municipal.

Quanto à dívida líquida consolidada vislumbra-se um cenário confortável para o Município de Sete Lagoas adquirir novos financiamentos, pois, mostrou-se uma redução na dívida líquida consolidada. A relação entre a dívida líquida consolidada e a receita corrente líquida ficou em patamares aceitáveis.

O Município de Sete Lagoas não adquiriu operações de crédito no período entre maio de 2013 a abril de 2014. Assim, o Município possui uma boa margem para realização de operações de créditos interna e externa.

Os limites de comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, também vai ao encontro dos demais indicadores, pois, mostram uma boa margem para serem destinados a esse fim e não ultrapassar o limite estabelecido na Resolução 43/2001 do Senado Federal.

O Município de Sete Lagoas não concedeu garantias e contragarantias no período analisado. Dessa forma, o Município tem elementos financeiros para contrair dívidas junto às instituições de fomento, dentro dos limites da Resolução 43/2001.



O estudo mostrou que o Município de Sete Lagoas mostrou um resultado primário positivo. O resultado nominal entre os dois bimestres mostrou que houve uma variação positiva na dívida fiscal líquida entre os dois períodos. O resultado nominal tende a se agravar visto que em regra geral o montante do Imposto Sobre Propriedade Territorial e Urbana (IPTU) é maior no primeiro quadrimestre.

Em síntese, o estudo mostrou que os indicadores são favoráveis, com exceção ao resultado nominal, para o Município de Sete Lagoas contrair financiamentos e contratar servidores com a finalidade de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), dentro dos limites estabelecidos da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), Resolução 40/2000 e Resolução 43/2001.

Todavia, o estudo ficou restrito à análise dos dados contábeis e os limites legal para contrair novas despesas. Para melhor avaliação deve-se aprofundar o estudo, com análise dos gastos com educação e saúde, bem como, as possibilidades de ampliação das receitas típicas de municípios oriundas do Imposto Sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Imposto Sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) e Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN).



9. OBJETIVOS E METAS

9.1. OBJETIVOS E METAS EIXO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os principais objetivos e metas quanto ao Sistema de Abastecimento de Água do município estão apresentados Na Tabela 9.1 abaixo que devem servir de parâmetros para as ações que serão descritas detalhadamente no próximo produto deste estudo.

Estes objetivos e metas são oriundos das coletas de informações das audiências realizadas no município, das reuniões técnicas com os representantes dos comitês e de observações realizadas no município pela equipe técnica da contratada. A tabela demonstra de maneira sintetizada as principais metas a serem alcançadas pelo município, primeiramente especifica o setor a ser contemplado depois os objetivos que devem ser seguidos e por último as metas serem alcançadas.



Tabela 9.1 - Objetivo 1 – Melhorias no serviço de atendimento.

MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
OBJETIVOS	Realizar melhorias no serviço e atendimento, na qualidade da água, nos serviços prestados, no treinamento e capacitação dos técnicos do SAAE e revitalização das áreas de APP. Essa demanda será projetada para o horizonte de 20 anos.				
METAS					
CÓD.	DESCRIÇÃO METAS	EXECUÇÃO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1	Aumentar e redimensionar a rede de distribuição de água e ampliar reservação individual e coletivas ampliar o controle de perdas e fiscalização e transpor água de outras bacias hidrográficas para suprir a demanda nesses períodos.				
2	Cadastrar as redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG.				
3	Otimizar os serviços de manutenção principalmente relacionadas a vazamentos na rede de água e agilidade no atendimento. (Controle de perdas)				
4	Implantar plano de emergência e contingencia da água no município de Sete Lagoas				
5	Criar e implantar plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SAAE e Prefeitura Municipal				
6	Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais				
7	Implantar plano de combate a incêndio nas estruturas do município SAAE e PM – SL incluído reservatório de incêndio e hidrantes com a aprovação do corpo de bombeiros.				
8	Ampliar o controle de qualidade da água no município.				
9	Treinamento periódicos dos servidores nas maquinas, equipamentos e ferramentas para uso no setor de manutenção e assim agilizar os serviços.				
10	Revitalização e proteção de rios e nascentes locais.				
11	Apoio às populações rurais				
12	Segurança das áreas das estruturas do SAAE				



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



13	Implantar plano de controle de perdas no sistema.				
14	Controle das outorgas				

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.



9.2. OBJETIVOS E METAS EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Tendo em vista o cenário atual da situação do sistema de esgotamento sanitário do Município de Sete Lagoas, retratado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico deste Plano, deve-se considerar algumas variáveis para o alcance da universalização dos serviços.

Para o sistema de esgotamento sanitário, a universalização demandará muito investimento, uma vez que o sistema não contempla toda a população urbana do município.

Diante da premissa de atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário constata-se a necessidade de prever a expansão do sistema para atender as demandas atuais e a futuras (Tabela 9.2), principalmente quando se trata da rede coletora, dos interceptores e dos emissários, para garantir a coleta e a destinação de todo o esgoto gerado na área urbana para as ETE, e também os sistemas individuais de tratamento dos distritos e da zona rural.

Os distritos e áreas rurais devem ser priorizados com a viabilização gradativa de implantação de sistemas individuais eficientes de tratamento, ou ainda, viabilização de sistemas coletivos de tratamento. Aos que já possuem condições sanitárias como fossas sépticas comunitárias, é necessário a mudança de sistema com a instalação de unidades de estações compactas de tratamento de esgoto para prever o tratamento adequado.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 9.2 – Objetivo 1 – Otimização do sistema de esgotamento sanitário.

MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	Esgotamento sanitário				
OBJETIVOS	Ampliação do SES na área urbana e rural, construção de ETE e interceptores, realizar controle social nas áreas urbanizadas, fiscalização da prestação dos serviços, educação ambiental e melhorias nas estruturas.				
METAS					
CÓD.	DESCRIÇÃO METAS	EXECUÇÃO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1	Necessidade de programa de fiscalização para evitar ligações irregulares de esgoto na rede pluvial e extinção das que já estão ligadas.				
2	Criação e implantação de programa de educação ambiental que vise o contexto geral do uso do equipamento público e a maneira correta de fazer as ligações na rede de esgotamento sanitário				
3	Construção de interceptores e ampliação de rede coletora de esgoto para os bairros e comunidades ainda não atendidos pela rede de esgoto.				
4	Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços do SAAE				
5	Cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores e linhas de recalque georreferenciado a um SIG.				
6	Realizar programa de manutenção, modernização e adequação nas ETE com funcionamento precário ou inoperantes.				
7	Otimização de serviços de limpeza e manutenção PV e controle dos entupimentos, transbordamentos e vazamentos.				
8	Fiscalizar as ligações irregulares na rede de coletora de esgoto de Sete Lagoas				
9	Ampliação do número de interceptores de esgoto para encaminhar o efluente para ETE e assim despoluir os corpos d'água.				
10	Isolamento e fechamento das unidades e instalações físicas de tratamento de efluentes de Sete Lagoas				
11	Ampliação de rede coletora de esgoto				
12	Reforma e readequação da parte estrutural				
13	Sistema de coleta e tratamento de esgoto do tipo RAFA nos distritos, e ampliação do sistema de rede de coleta.				

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.



9.3. OBJETIVOS E METAS EIXO RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os principais objetivos e metas quanto ao Sistema de resíduos Sólidos do município estão apresentados Na Tabela 9.3 abaixo que devem servir de parâmetros para as ações que serão descritas detalhadamente no próximo produto deste estudo.

Estes objetivos e metas são oriundos das coletas de informações das audiências realizadas no município, das reuniões técnicas com os representantes dos comitês e de observações realizadas no município pela equipe técnica da contratada. A tabela demonstra de maneira sintetizada as principais metas a serem alcançadas pelo município, primeiramente especifica o setor a ser contemplado depois os objetivos que devem ser seguidos e por último as metas serem alcançadas.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 9.3 – Objetivo 1 – Objetivos e Metas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	Esgotamento sanitário				
OBJETIVOS	Ampliação da coleta seletiva (Plano de coleta seletiva), ampliação de quadro de pessoal, melhoria de rota, manutenção dos equipamentos de relacionados aos resíduos sólidos, operação de usina de compostagem, reestrutura tarifaria e controle social.				
METAS					
CÓD.	DESCRIÇÃO METAS	EXECUÇÃO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1	Promover melhorias e o aumento da abrangência da coleta seletiva no município no intuito de aumentar o volume de materiais coletados e reciclados; realizar campanhas de sensibilização da população quanto à importância da reciclagem dos resíduos coletados bem como a disposição adequada de resíduos, e implantar a coleta seletiva no município.				
2	Disponibilizar espaço físico ou mecanismos que facilitem a instalação das empresas recicladoras existentes e novas empresas.				
3	Ampliar a equipe de prestação destes serviços, a frequência da prestação dos serviços, bem como os equipamentos utilizados, visando aumentar as áreas atendidas, principalmente nos distritos.				
4	Ampliar a rota de coleta de resíduos sólidos visando atender 100% do meio rural (áreas não urbanizadas).				
5	Realizar limpeza das bocas de lobo periodicamente de maneira que não ocorra o acúmulo de lixo e obstrua as bocas de lobo de Sete Lagoas.				
6	Ampliação do roteiro de limpeza e varrição nos distritos que apresentam pontos com acúmulo de lixo.				
7	Aquisição de nova área lindeira ao aterro atual se a política do município seguir com a gestão desse serviço, projeto e construção de novo aterro.				
8	Conclusão e operação da usina de compostagem de Sete Lagoas.				
9	Programa de recuperação de áreas degradadas (lixões, depósitos de RCC, áreas contaminadas).				
10	Promover ações de incentivo e apoio para os catadores associados ou não a ACMR.				
11	Intensificar a fiscalização das prestadoras de serviço de coleta e destinação final dos resíduos de construção civil.				



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



12	Estruturação e ampliação do sistema de ecopontos e promoção da diversificação e volumes de resíduos a serem recebidos.				
----	--	--	--	--	--

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.



9.4. OBJETIVOS E METAS EIXO DRENAGEM URBANA E MANEJE DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os objetivos abaixo pretendem solucionar os problemas atuais e propor medidas que produzam melhorias no sistema a curto, médio e longo prazo (20 anos), através da ampliação da infraestrutura, manutenção e melhorias na infraestrutura existente e medidas político-administrativas as principais diretrizes estão definidas na Tabela 9.4.



Tabela 9.4 – Objetivo - Sistema de drenagem do município.

MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	Esgotamento sanitário				
OBJETIVOS	Ampliação da coleta seletiva (Plano de coleta seletiva), ampliação de quadro de pessoal, melhoria de rota, manutenção dos equipamentos de relacionados aos resíduos sólidos, operação de usina de compostagem, reestrutura tarifaria e controle social.				
METAS					
CÓD.	DESCRIÇÃO METAS	EXECUÇÃO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1	Adquirir equipamentos para limpeza e manutenção das redes e dispositivos de drenagem urbana, garantindo a eficiência e a durabilidade dos componentes do sistema.				
2	Contratar empresa especializada para fazer cadastro georreferenciado das redes de drenagem e equipamentos existentes no município.				
3	Monitorar periodicamente os locais de descarte dos emissários finais do sistema de drenagem urbana, levando em consideração a conservação e a eficiência dos dissipadores.				
4	Criação de central de atendimento dentro da secretaria responsável pelo serviço, com funcionamento efetivo e o objetivo de receber as denúncias de irregularidades constatadas pela população.				
5	Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, a fim de nortear as ações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais, além de angariar recursos em fundos externos ao município que garantam a universalização do serviço.				
6	Construção de 100% de microdrenagem no município (área urbana).				
7	Construção de novas Lagoas de retenção (projeto existente) e concepção de projetos para futuras áreas.				
8	Realizar manutenção da rede de drenagem existente em Sete Lagoas substituindo estruturas danificadas.				
9	Conceber projetos de ampliação, revitalização e construção de novas áreas verdes no perímetro urbano como a construção de lagos e áreas de lazer.				
10	Contração de um projeto de caça esgoto irregular para identificar as ligações irregulares de esgoto na rede de coleta e transporte de água pluvial. Depois fiscalizar e extinguir estas ligações. Com isso sanar o problema de mau cheiro na área central da cidade.				



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



11	Criação de cronograma e aquisição de ferramentas especializadas para os serviços de limpeza e desobstrução das redes de drenagem.				
12	Criar programa para recuperação das áreas de voçorocas, visando a redução dos danos desse efeito erosivo no meio ambiente.				
13	Implantação do PMRH de Sete Lagoas.				
14	Controle do uso e ocupação do solo e ampliação de áreas verdes no município.				
15	Realizar programa de limpeza da calha dos rios mais assoreados e de revitalização da mata ciliar dos mesmos.				
16	Instituir taxa de drenagem.				
17	Prever a revitalização e a preservação dos fundos de Vale, através de campanhas e ações socioambientais e educativas, considerando as parcerias acadêmicas.				

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.



10. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

10.1. ÁREAS DE INTERVENÇÃO

Durante todo o processo de realização de algum plano, seja ele municipal, estadual ou nacional, são levantados dados que caracterizam a população contemplada pelo plano em questão. Com isso é possível observar quais áreas são mais carentes em diversos seguimentos e, assim, hierarquizar o plano de ação para intervenção onde se torna mais necessário e, gradualmente, sanar os problemas sociais.

Buscar a melhoria do saneamento básico municipal já indica grande fator mutável à parcela mais carente da sociedade. Como os programas de saneamento básico visam a melhoria e projeção de demanda de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos urbanos e manejo de águas pluviais, o setor de saúde já sofrerá uma melhoria pois são muito próximos, assim as condições sociais também crescem proporcionalmente.

Segundo Buss (2000), a gestão social integrada e a intersectorialidade são dois mecanismos importantes na implementação de políticas operacionais para o desenvolvimento local. A melhoria das condições de vida e a qualidade desta dependem do envolvimento e do compromisso público no sentido de priorizar políticas que foquem o benefício da população. Historicamente percebe-se que a melhoria na qualidade de vida populacional vem de ações, políticas e projetos sociais até em planejamento e gestão territorial.

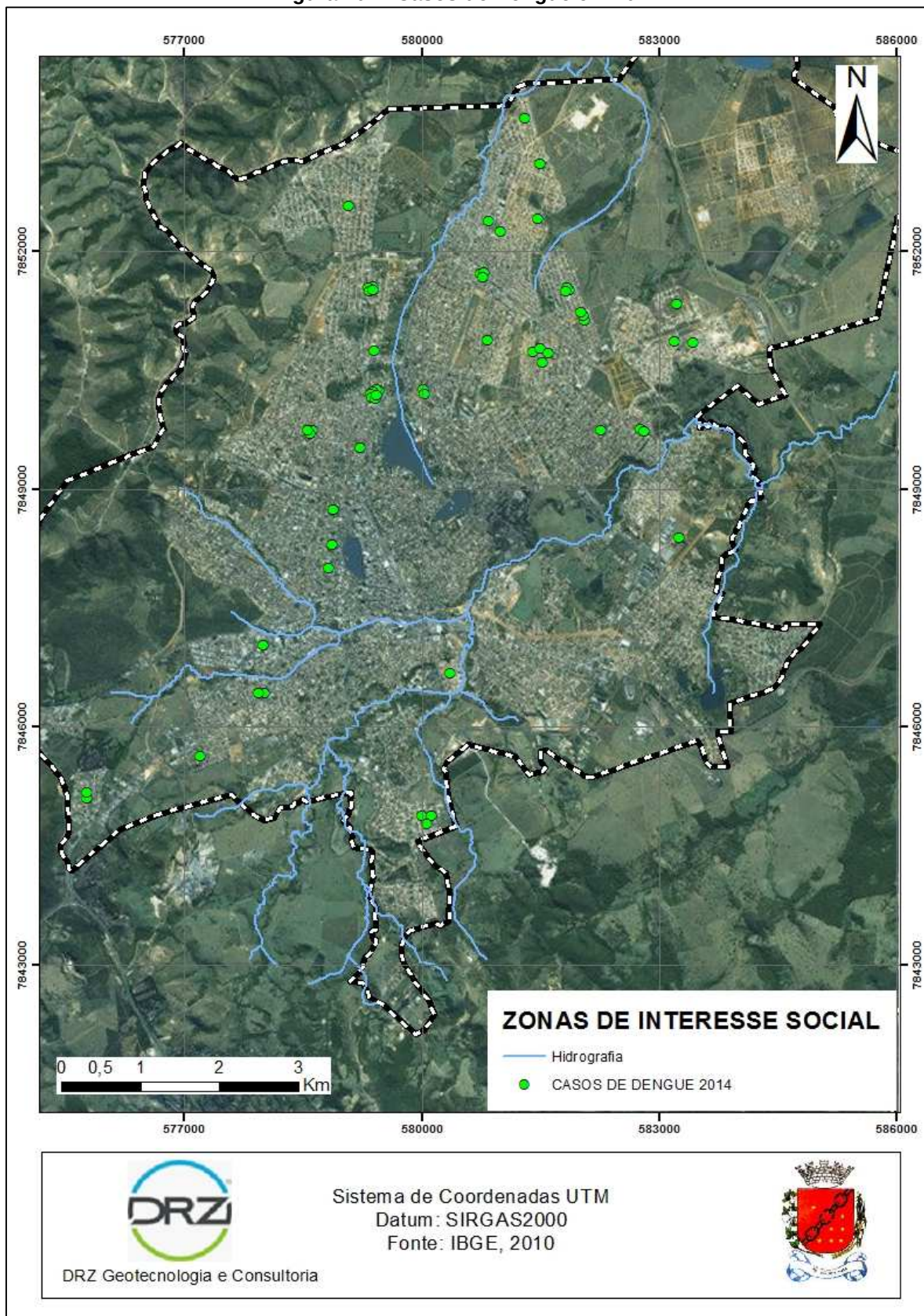
Em Sete Lagoas, chegou-se as áreas maior de incidência de vulnerabilidade social por intermédio de dados técnicos obtidos e funcionários do município, bem como a busca nos planos de habitação social, plano diretor, etc. Foram utilizados dados de duas áreas para gerar os mapas que nos deram embasamento para identificar as áreas mais carentes:

- Espacialização dos casos de dengue;
- Zonas Especiais de Interesse Social;

Nos mapas a seguir podemos visualizar as regiões com maior vulnerabilidade. A Figura 10.1 apresenta as áreas com maior incidência de casos de dengue, a Figura 10.2 apresenta as Zonas Especiais de Interesse Social descritas no Plano Diretor do Município e a figura 10.3 inter-relaciona as anteriores.



Figura 10.1. Casos de Dengue em 2014.

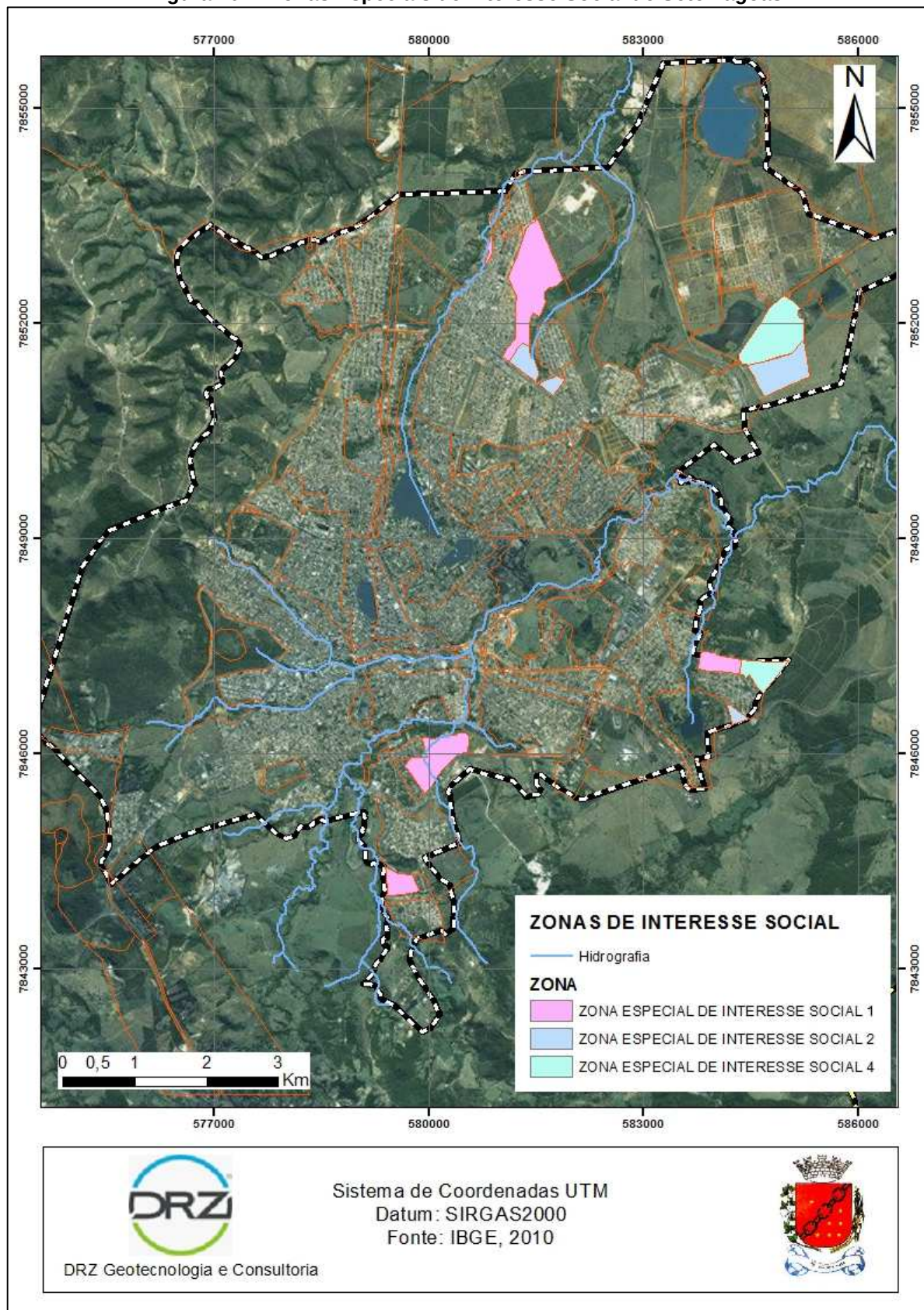


Fonte: PMSL, 2014.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



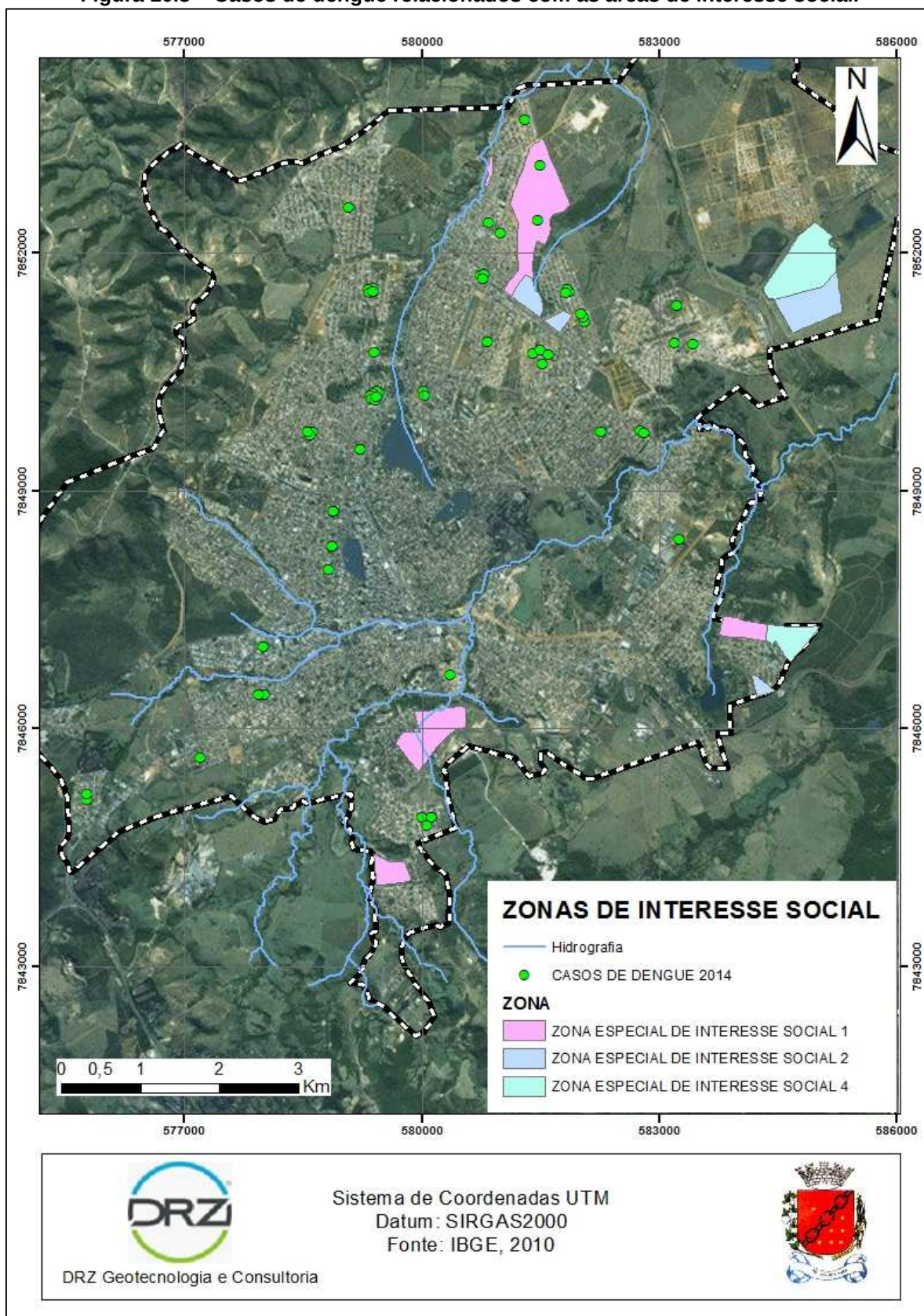
Figura 10.2. Zonas Especiais de Interesse Social de Sete Lagoas.



Fonte: PMSL, 2014



Figura 10.3 – Casos de dengue relacionados com as áreas de interesse social.



Fonte: PMSL, 2014.



As áreas onde prioritariamente serão necessárias as intervenções estão relacionadas primeiramente com as condições de vida dos moradores, a renda, os focos de endemias, no caso a dengue, e as zonas de interesse social constituídas no Plano Diretor do município.

Como podemos observar nas Figuras 10.1, 10.2, 10.3 e 10.4 não dá para fazer uma definição por bairros e sim por região, entendemos que se relacionarmos os critérios citados a porção norte da sede do município é onde estão concentradas as maiores incidências de dengue e onde estão localizadas o maior número de áreas de interesse social por isso devemos dar grande importância a essa região na tomada de decisões por parte dos gestores municipais.

O município deve fazer um levantamento técnico social antecipado para definir quais os bairros prioritários a serem contemplados com as ações do plano, primeiramente usando os critérios já citados e para um segundo momento pode-se dar preferência àqueles bairros que ainda não tenham rede de esgotamento sanitário implantada, rede de água interligadas às casas ou rede de drenagem construídas, não necessariamente nessa ordem.

Outro fato que chama a atenção para as análises prévias são os índices de infestação predial que são medidos pelos agentes sanitários do município, e como podemos observar na Tabela 10.1 um levantamento realizado recentemente onde os índices de infestação de mosquito, embora não portadores do vírus que causa a dengue, *leishmaniose* ou febre amarela, estão bem acima dos números ideais principalmente nos bairros Vila do Ipê, Jardim Angélica, Nossa Senhora das Graças, Henrique Nery, residencial D'Vinci, São Dimas, Brasília e Vila Brasil.

O aumento da população de agentes endêmicos está relacionado com a falta de saneamento básico, aos períodos do ano onde ocorrem mais precipitações e a falta de educação ambiental, para a diminuição desses índices de infestação são necessárias ações de saneamento que diminuam as condições para a procriação dos mosquitos.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 10.1 - Índice de infestação predial – IIP.

Bairros	IIP	Criadouros Encontrados
Planalto	3,2	Caixa d'água(solo)
Jk	1,8	2 Tambores, Manilha
Alvorada	1,5	Balde com água
São Francisco De Assis	2,2	Tambor
Jardim Angélica	23,8	Tambores
Nossa Senhora Do Carmo I	9,5	Tambores
Nossa Senhora Das Graças	20,5	Caixa d'água(solo), Tambor
Vila Santa Helena	10,0	Tambor
Vila Do Ipê	29,4	Caixa d'água, Barris, Tina, Tambor
Canaan I	4,8	Tambor
Centro I	8,9	Tambor
Centro III	8,8	Caixa d'água, Tambores
Chácara Do Paiva	1,3	Poça d'água em buraco do SAAE
Barreiro De Cima	3,5	Caixa d'água, Lata com água
Santa Rosa	3,4	Tambor
São Dimas	10,0	Tanque com água guardada
Henrique Nery	14,3	Tambor
Canaan III	7,7	Tambores
Iporanga	6,7	Tampa de tambor
Várzea	5,0	Tambor
São José	8,1	Tambor
Catanna	3,5	Tambor
Progresso	4,2	Poça d'água em buraco do SAAE, Tambor
Residencial D'Vinci	16,7	Caixa d'água
Das Indústrias I	7,7	Caixa d'água, Tambores
Brasília	13,3	Tambor
Itapoã II	2,6	Caixas d'água, Tambores
Industrial	8,1	Barril, Tambores, Tanque com água guardada
Dante Lanza	4,8	Tambor
Vila Brasil	11,0	Caixa d'água, Tambores
Boa Vista	5,3	Tambores
São João	2,9	Caixa d'água(solo)
Brejinho	8,7	Tanque, Tambor
São João II	6,1	Tambor
Braz Filizola	5,4	Tambores
Esperança	7,7	Tambor
Jardim Europa	6,3	Tambores, Caixa d'água(solo)
Glória	5,1	Tambor
Aeroporto Industrial	2,6	Tambores
Jardim dos Pequis	14,3	Tanque com água guardada
Orozimbo Macedo	8,1	Caixas d'água, Tambor, Vasilha plástico coo água guardada
Nova Cidade	3,4	Balde coo água guardada
Bernardo Valadares	9,8	Tambores, 1 Balde e 1 vasilha com água guardada
Verde Vale	2,4	Lata com água guardada
Interlagos	6,0	Tambores, Lata com água guardada
Luxemburgo	5,4	Caixa d'água, Tambor
Interlagos II	7,2	Tambores, caixa d'água(solo), Balde com água guardada
Bela Vista II	5,6	Tambor
Nossa Senhora De Lourdes	8,3	Tambor
	6,3	
Monte Carlo	6,1	Tambores, Caixa d'água(solo)
Canadá	3,4	Tambor
Montreal II	5,9	Lata com água guardada
Montreal	2,9	Tambor
Emília	4,4	Caixa d'água, Tambor
Jardim Primavera II	3,2	D2= Balde(lixo)
Ondina V. Oliveira	2,6	Tambores

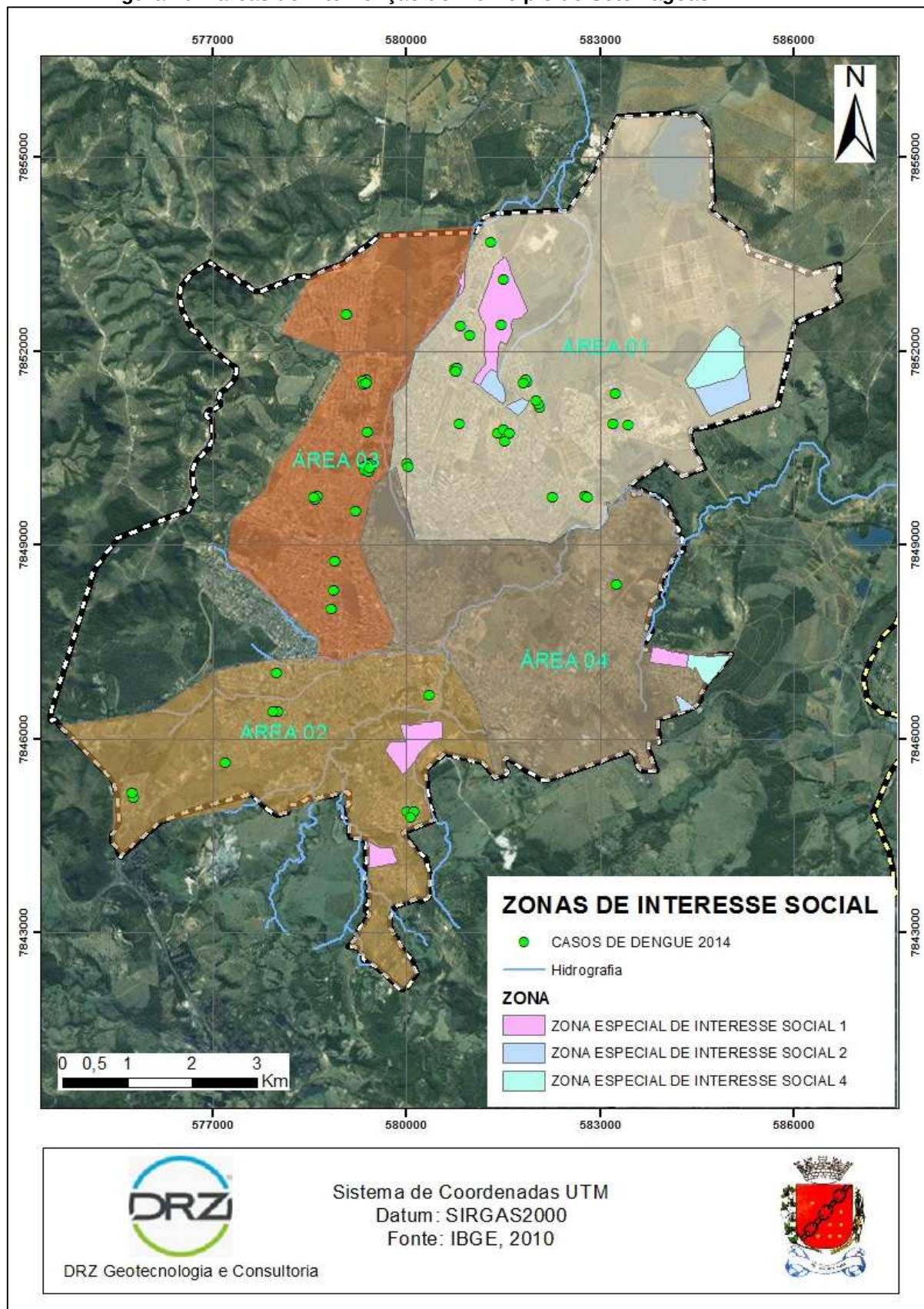
Fonte: PMSL, 2014 – levantamento realizado entre 2 e 6 de março de 2015.



O cruzamento de todos os dados obtidos nos levantamentos e nos mapas mostram que as áreas de maior vulnerabilidade estão prioritariamente na região norte da sede do município como podemos observar na Figura 10.4, essa área (Área 01) deve por excelência, e independente de qualquer outro tipo de avaliação, receber atenção especial dos gestores municipais, pois é considerada pelo estudo, altamente susceptíveis à falta de saneamento básico parcial ou total independentemente do eixo a ser observado. Em seguida os esforços devem ser direcionados para a área sul, sudoeste do município (Área 02), depois a área oeste (Área 03) e por fim a área leste (Área 04).



Figura 10.4 áreas de intervenção do município de Sete Lagoas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria 2015.



11. OUTROS MECANISMOS COMPLEMENTARES

11.1. MECANISMOS PARA DIVULGAÇÃO DO PMSB

A participação social é um instrumento de eficácia da gestão pública e do aperfeiçoamento contínuo das políticas e serviços públicos. A efetiva participação da sociedade pressupõe o envolvimento dos vários atores sociais e segmentos intervenientes, em busca da convergência dos seus variados anseios em torno de consensos no interesse da sociedade.

Garantir o controle social assegura informação, representação e participação nos processos de formulação, planejamento e avaliação do PMSB. Os processos de elaboração e execução do Plano devem ser democráticos, de forma a incorporar as necessidades da sociedade e atingir a função social dos serviços de saneamento prestados. Este fato vem ao encontro também dos princípios da transparência e do controle social. A Lei Federal nº 11.445/2007 assegura, em seu artigo 19, § 5º, a ampla divulgação das propostas do Plano e dos estudos que as fundamentem.

As técnicas e mecanismos, que deverão ser implementados para que ocorra a divulgação do PMSB, deverão estar focados em demonstrar o alcance dos objetivos e metas do Plano. Para isto podem ser utilizados os indicadores, apresentados neste estudo, após serem revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática. Recomenda-se as seguintes ferramentas para divulgação do PMSB:

- Elaboração e utilização de mapas georreferenciados demonstrando as obras de ampliação e a consequente melhoria da infraestrutura existente;
- Elaboração de material de divulgação (folhetos, cartazes, folders) contendo o balanço anual do atendimento às metas do PMSB;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações e metas relativas ao Plano;
- Realização de audiência pública anual para apresentação dos resultados e do desenvolvimento do Plano;
- Disponibilidade no website da Prefeitura Municipal de Sete Lagoas e do SAAE de um *link* com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento.

Ressalta-se ainda a importância da divulgação dos resultados e metas do PMSB alcançados ao longo do tempo, de forma a garantir o pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.



11.2. AVALIAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DO PMSB

Os recursos e mecanismos necessários para avaliação, fiscalização e monitoramento do PMSB devem ser estipulados a fim de auxiliar o poder público (municipal, estadual e/ou federal) na análise, durante e após a conclusão e implantação do Plano, da garantia do cumprimento dos objetivos e metas do plano, bem como dos impactos das suas ações na qualidade de vida da população contemplada.

Quanto aos recursos humanos e administrativos, sugere-se a constituição de uma comissão de fiscalização, acompanhamento e avaliação, formada por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do poder público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento ambiental.

Além destas representações, a comissão pode contar com membros do Conselho Municipal de Meio Ambiente (Comam) de Sete Lagoas, do Conselho Municipal de Saneamento e representantes de organizações da sociedade civil (entidades do movimento social, entidades sindicais e profissionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor, dentre outras).

A comissão deverá acompanhar e avaliar a implementação do PMSB, monitorando a implantação das ações e os resultados alcançados, garantindo que os objetivos do Plano sejam gradativamente atingidos.

Pode-se definir, para o PMSB, alguns recursos materiais, tecnológicos e econômico-financeiros, indispensáveis para a gestão do monitoramento, fiscalização e avaliação do plano, bem como da eficácia das ações programadas e dos resultados alcançados e das justificativas para os resultados não alcançados:

- a) Utilização dos indicadores do PMSB, visando avaliar e monitorar os cenários atuais e futuros dos quatro eixos do saneamento no município. O uso dos indicadores permite a verificação dos sistemas de saneamento com relação a diversos aspectos, bem como a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de análise quanto à existência de falhas operacionais e adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. Os indicadores também permitem uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo e desperdício de fontes de energia e recursos naturais.
- b) Elaboração de relatórios periódicos de acompanhamento do PMSB, com periodicidade anual. O relatório deverá conter: o acompanhamento de todos os



indicadores, comparando sua evolução com a linha de base e o objetivo ainda a ser alcançado, o resumo das atividades realizadas de acordo com a programação do PMSB, os avanços da implantação do PMSB, a identificação de eventual variação existente, e por fim as medidas corretivas adotadas ou recomendadas. Os relatórios de acompanhamento deverão ser apresentados aos responsáveis pelo seu acompanhamento, conforme relatado anteriormente.

- c) Elaboração de relatórios periódicos de análise que apresentem cunho administrativo em relação ao progresso do PMSB. Os relatórios de análise devem ser realizados com a periodicidade de uma vez a cada quatro anos, em conformidade com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. O relatório deverá incluir análises referentes ao desempenho do PMSB, comparando os fatores de sucesso e os de insucesso, também a identificação das restrições e imprevistos que afetaram a execução do plano, suas causas e as medidas corretivas adotadas, e também eventuais novos delineamentos de metas e readequações operacionais. Os relatórios analíticos permitirão manter o foco de longo prazo do PMSB ativo, permeando suas ações e objetivos para os demais setores da administração municipal. Devido ao seu caráter estratégico, recomenda-se que tais relatórios sejam devidamente publicados e disponibilizados à sociedade civil, podendo motivar fóruns e debates sobre os temas específicos que se façam pertinentes.

Considerando a situação de Sete Lagoas, bem como a necessidade de revisão periódica do PMSB (a cada quatro anos), sugere-se a manutenção e atualização constante do banco de dados para cálculo periódico de indicadores. Este banco de dados deve ser incrementado gradativamente conforme a execução das ações do Plano e aperfeiçoamento da estrutura (física, operacional e administrativa) dos setores relativos ao saneamento. Assim, um número maior de indicadores poderá efetivamente ser calculado com dados atualizados, precisos e específicos para as bacias/regiões/setores, facilitando o acompanhamento e a fiscalização da situação do saneamento em cada ponto do município.

Contudo, é necessário que os órgãos gestores dos quatro setores de saneamento utilizem os indicadores essenciais relacionados nas Tabelas 9.1 a 9.19, pertinentes à realidade municipal e sensíveis às principais alterações previstas no PMSB. Cabe destacar, ainda, que para esta utilização deve ser considerada a estrutura dos setores visando o levantamento de dados utilizados para o cálculo dos indicadores.

Os indicadores, adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados criticados, tomando-se como base os parâmetros



exigidos pelos órgãos oficiais competentes, quando existentes, e pelas metas e ações previstas no PMSB.

Com a atualização periódica do Plano, o sistema com todos os indicadores poderá ser reavaliado e implantado gradativamente. As informações estratégicas sobre os serviços de saneamento básico deverão ser colocadas à disposição do governo federal e estadual, dentro dos padrões solicitados e em articulação com o SNIS. Além disso, cabe ressaltar que os instrumentos de gestão para monitoramento, fiscalização e avaliação propostos neste documento podem ser incrementados durante a aplicação dos mesmos.

11.3. INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

11.3.1. Indicadores de desempenho do PMSB do eixo abastecimento de água

A avaliação da situação do sistema de abastecimento de água e a sua evolução, ao longo do período de execução do PMSB, podem ser realizadas através da utilização dos indicadores apresentados nas Tabelas 11.1 a 11.7.

Os indicadores permitem a verificação do desempenho do sistema com relação a diversos aspectos, bem como a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de análise quanto à existência de falhas operacionais e adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. Eles também permitem uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo e desperdício de fontes de energia e recursos naturais.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.1. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continua).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	$(QLM / QLA) * 100$	QLM: Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas QLA: Quantidade de Ligações Ativas de Água	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	$[VM / (VD - VS)] * 100$	VM: Volume de Água Micromedido VD: Volume de Água Disponibilizado para Distribuição VS: Volume de Água de Serviços	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	$\{[(VAP + VTI - VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)\} * 100$	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAF: Volume de Água Faturado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.2. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Consumo médio de água por economia	Calcular a quantidade média de água consumida por economia no município.	Mensal	$(VAC - VAT) / QEA$	VAC: Volume de Água Consumido VAT: Volume de Água Tratado Exportado) QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	m³/mês/ Economia	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Consumo médio per capita de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	$[(VAC - VAT) * (1000/365)] / PTA$	VAC: Volume de Água Consumido VAT: Volume de Água Tratada Exportado PTA: População Total Atendida com Abast. De Água	L/hab./dia	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Volume de água disponibilizado por economia	Calcular o volume de água disponibilizado para distribuição por economia ativa de água	Semestral	VAD / QEA	VAD: Volume de Água Disponibilizado para Distribuição QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	m³/mês/ economia	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.3. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de consumo de água	Calcular a porcentagem de consumo de água referente ao volume total de água tratado.	Mensal	$[VAC / (VAP + VTI - VS)] * 100$	VAC: Volume de Água Consumido VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de faturamento de água	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado.	Mensal	$[VAF / (VAP + VTI - VS)] * 100$	VAF: Volume de Água Faturado VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	$(PUA / PUM) * 100$	PUA: População Urbana Atendida com Abastecimento de Água PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.4. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	$(PTA / PTM) * 100$	PTA: População Total Atendida com Abastecimento de Água PTM: População Total do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de micromedição relativo ao consumo	Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população.	Mensal	$[VAM / (VAC - VATE)] * 100$	VAM: Volume de Água Micromedido VAC: Volume de Água Consumido VATE: Volume de Água Tratado Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	$\{[VAP + VTI - VS] - VAC\} / (VAP + VTI - VS) * 100$	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAC: Volume de Água Consumido	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.5. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de perdas por ligação	Quantificar o volume de perdas por ligação ativa de água.	Mensal	$[(VAP + VTI - VS) - VAC] / QLA$	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAC: Volume de Água Consumido QLA: Quantidade de Ligações Ativas de Água	L/dia/ligação	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de fluoretação de água	Calcular o volume de água fluoretado referente ao volume de água total tratado.	Semestral	$[VF / (VAP + VTI)] * 100$	VF: Volume de Água Fluoretado VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume Tratado Importado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE al
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratado.	Mensal	$CTEE / (VAP + VTI)$	CTEE: Consumo Total de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado	KWh/m ³	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.6. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	$\frac{[NPC / NPD]}{100} *$	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	$[NPP / NTP] * 100$	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual.	Mensal	$\frac{[QAA / QMA]}{100} *$	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.7. Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (conclusão).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Coliformes Totais	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

VAP – volume de água produzido: volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada;

VTI – volume de água tratada importado: volume anual de água potável, previamente tratada, recebido de outros agentes fornecedores;

VS – volume de água de serviços: soma dos volumes de água usados para atividades operacionais e especiais⁴, acrescido do volume de água recuperado;

VF – volume de água faturado: volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para fins de faturamento, incluindo o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

Organização: DRZ Gestão Ambiental



11.3.2. Indicadores de desempenho do PMSB do eixo esgotamento sanitário

Os indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário (Tabelas 11.8 a 11.10) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço ao longo do período de execução do PMSB, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo ou ainda a necessidade de ampliação e/ou melhorias.

Alguns índices permitem constatar anormalidades e avaliar a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas pode indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.8. Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continua).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de coleta de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	$[\text{VEC} / (\text{VAC} - \text{VAE})] * 100$	VEC: Volume de Esgoto Coletado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de tratamento de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	$[\text{VET} / \text{VEC}] * 100$	VET: Volume de Esgoto Tratado VEC: Volume de Esgoto Coletado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume de água consumido.	Semestral	$[\text{VET} / (\text{VAC} - \text{VAE})] * 100$	VET: Volume de Esgoto Tratado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	$[\text{PUA} / \text{PUM}] * 100$	PUA: População Urbana Atendida com Rede de Esgoto PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.9. Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	$[PAE / PTM] * 100$	PAE: População Atendida com Rede de Esgoto PTM: População Total do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE I
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado.	Mensal	CTE / VEC	CTE: Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário VEC: Volume de Esgoto Coletado	KWh/m³	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE I
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	$[(DBO \text{ inicial} - DBO \text{ final}) / DBO \text{ inicial}] * 100$	DBO inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.10. Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (conclusão).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	$[(CFC) / CIC] * 100$	CFC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes CIC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal SAAE
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	$[QFP / QTA] * 100$	QFP: Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão QTA: Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto	Porcentagem (%)	SAAE	SAAE
Extensão da rede de esgoto por ligação	Quantificar a relação entre a extensão da rede coletora de esgoto e as ligações totais de esgoto no município.	Anual	$[ERC / NLT]$	ERC: Extensão da Rede Coletora de Esgoto NLT: Número de Ligações Totais de Esgoto	m/ligação	SAAE	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



11.3.3. Indicadores de desempenho do PMSB do eixo manejo de resíduos sólidos

Os indicadores quanto ao atendimento com serviço de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana (Tabela 11.11 à 11.15) permitem uma avaliação, ao longo do período de execução do PMSB, com relação à evolução do serviço de manejo de resíduos sólidos no município.

O cálculo e a análise de tais indicadores de desempenho proporcionam o direcionamento para a implantação de programas de incentivo à coleta seletiva e à destinação correta dos resíduos gerados, minimizando os impactos ambientais e exigindo uma grande mobilização de conscientização quanto a estes aspectos. Também geram informações referentes à coleta e ao destino adequado dos resíduos sólidos, que pode ser associado à saúde da população, pois o destino inadequado favorece a proliferação de vetores de doenças e pode contaminar o solo e os corpos hídricos.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.11. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continua).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos	Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Anual	$[EVU / ETV] * 100$	EVU: Extensão das Vias Urbanas com Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos ETV: Extensão Total das Vias Urbanas	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos	Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos.	Anual	$[QRTA / QTRC] * 100$	QRTA: Quantidade de Resíduos Sólidos Coletados e Tratados adequadamente QTRC: Quantidade Total de Resíduos Sólidos Coletados	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a quantidade total (RDO + RPU) coletada	Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados.	Semestral	$[QTMR / QTC] * 100$	QTMR: Quantidade Total de Materiais Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade Total Coletada	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana	Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município.	Anual	$[PAD / PU] * 100$	PAD: População Atendida Declarada PU: População Urbana	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.12. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO e RPU em relação à quantidade coletada	Calcular a taxa de terceirização do serviço de coleta de resíduos domiciliares e públicos em relação à quantidade total de resíduos coletada.	Anual	$QTE / QTC * 100$	QTE: Quantidade Total Coletada por Empresas Contratadas QTC: Quantidade Total Coletada	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a população urbana	Calcular a taxa de empregados envolvidos na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos em relação à população urbana do município	Anual	$[QEC*1000] / PU$	QEC: Quantidade Total de Empregados (Coletores + Motoristas) PU: População Urbana	Empregados/ 1000 habitantes	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	Quantificar a massa coletada de resíduos domiciliares e públicos em relação à população atendida com serviço de coleta de resíduos	Semestral	QRC / PAD	QRC: Quantidade Total de Resíduos Domiciliares Coletados PAD: População Atendida Declarada	Kg/habitante/ dia	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação a quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados	Anual	$[QTRP / QTRD] * 100$	QTRP: Quantidade Total de Resíduos Sólidos Públicos QTRD: Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos Domésticos	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.13. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Massa de resíduos de serviços de saúde coletada per capita em relação a população urbana	Quantificar a massa coletada de resíduos de serviço da saúde em relação à população urbana	Anual	$[QTRSS * 1000] / PU$	QTRSS: Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde PU: População Urbana	Kg/ 1000 habitantes/dia	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	Calcular a taxa de resíduos do serviço de saúde coletada em relação à quantidade total de resíduos sólidos coletados.	Anual	$[QTRSS / QTC] * 100$	QTRSS: Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde QTC: Quantidade Total Coletada	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de terceirização da extensão varrida	Calcular a taxa de terceirização da extensão de vias municipais contempladas com o serviço de varrição	Anual	$[EVC / ETS] * 100$	EVC: Extensão de Sarjeta Varrida por Empresas Contratadas ETS: Extensão Total de Sarjeta Varrida	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de varredores em relação a população urbana	Calcular a quantidade de varredores disponíveis para cada ml habitantes da população urbana.	Anual	$[QTV * 1000] / PU$	QTV: Quantidade Total de Varredores PU: População Urbana	Empregados/ 1000 habitantes	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.14. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo	Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município.	Anual	$[NDL / NDM] * 100$	NDL: Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos NDM: Número Total de Domicílios no Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDU / NTM] * 100$	NDU: Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na Área Urbana NTM: Número Total de Domicílios Urbanos no Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDR / NTR] * 100$	NDR: Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na Área Rural NTR: Número Total de Domicílios da Área Rural no Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.15. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (conclusão).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento do serviço de varrição	Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município.	Anual	$[ECV / ETV] * 100$	ECV: Extensão das Vias Urbanas com Serviços de Varrição ETV: Extensão Total das Vias Urbanas	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva.	Anual	$[NDA / NDT] * 100$	NDA: Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na Área Urbana NDT: Número Total de Domicílios na Área Urbana	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



11.3.4. Indicadores de desempenho do PMSB do eixo drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Para avaliação do desempenho e da evolução do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores estão relacionados nas Tabelas 11.16 e 11.17. Estes permitem, por exemplo, a identificação do percentual de atendimento atual e futuro do referido eixo do saneamento básico municipal, assim como de problemas advindos da falta e da inadequação da drenagem urbana.

Os indicadores permitem uma avaliação da eficiência do sistema, quanto à ocorrência de alagamentos e erosões, e um monitoramento de resultados do desenvolvimento do serviço prestado.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.16. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (continua).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	$[PAD / PUM] * 100$	PAD: População Urbana Atendida com Sistema de Drenagem Urbana PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal/ SNIS/IBGE	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	$[EGP / ETS] * 100$	EGP: Extensão das Galerias Pluviais ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal/ SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m ² de área urbana do município.	Anual	$[NTA / AUM]$	AUM: Área urbana do município NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano	Pontos de alagamento / km ²	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.17. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (conclusão).

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de vias urbanas sujeitas a alagamento	Identificar o índice de vias urbanas sujeitas a alagamento no sistema viário urbano.	Anual	$[EVA / ETS] * 100$	EVA: Extensão de vias urbanas sujeitas a alagamento ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	$[NEF / NET] * 100$	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



11.3.5. Indicadores de Desempenho do PMSB dos Setores Administrativo e Financeiro

Para avaliação do desempenho dos setores administrativos e econômico-financeiros referente ao PMSB, as Tabelas 11.18 e 11.19 apresentam alguns indicadores que devem gerar dados e informações essenciais para auxiliar a tomada de decisão e ainda avaliar a evolução dos setores com relação principalmente às despesas provindas da cobrança pelos serviços de saneamento e ao desempenho financeiro dos sistemas.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.18. Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Despesa de exploração por economia de água	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de água por economia de água ativa no município.	Anual	[DE / QEA]	DE: Despesas de Exploração QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	R\$/ano/economia	SAAE/SNIS	SAAE
Despesa de exploração por economia de esgoto	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de esgoto por economia de esgoto ativa no município.	Anual	[DE / QEE]	DE: Despesas de Exploração QEE: Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	R\$/ano/economia	SAAE/SNIS	SAAE
Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos urbanos em relação à população urbana	Calcular a despesa per capita do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos em relação à população atendida.	Anual	[DT / PU]	DT: Despesa Total com Manejo de RSU PU: População Urbana	R\$/ano/habitante	Prefeitura Municipal/ IBGE	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognóstico



Tabela 11.19. Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Autossuficiência financeira com manejo de resíduos sólidos urbanos	Calcular o índice de autossuficiência financeira com o serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos.	Anual	$[RA / DT] * 100$	RA: Receita Arrecadada com Manejo de RSU DT: Despesa Total com Manejo de RSU	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de água	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água no município.	Anual	$[ROA / DT] * 100$	ROA: Receita Operacional Direta de água DT: Despesa Total com o serviço de água	Porcentagem (%)	SAAE/SNIS	SAAE
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de esgoto	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário no município.	Anual	$[ROE / DT] * 100$	ROE: Receita Operacional Direta de Esgoto DT: Despesa Total com o serviço de esgoto	Porcentagem (%)	SAAE/SNIS	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



11.3.6. Considerações

Adotados como instrumentos permanentes de avaliação de desempenho do PMSB, os indicadores deverão ser analisados e seus resultados criticados, tomando-se como base os parâmetros exigidos pelos órgãos oficiais competentes, quando existentes, e pelos programas, planos e ações previstos no PMSB. Com a atualização periódica do plano, o sistema com todos os indicadores poderá ser reavaliado e implantado gradativamente.

As informações estratégicas sobre os serviços de saneamento básico deverão ser colocadas à disposição dos governos federal e estadual, dentro dos padrões solicitados e em articulação com o SNIS.

Cabe ressaltar que os instrumentos de gestão para monitoramento, fiscalização e avaliação, propostos neste documento, podem ser incrementados durante sua aplicação.

O principal objetivo dos indicadores previstos neste relatório é realizar o monitoramento do PMSB. Devem ser avaliados, dentre outros: o cumprimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados; o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas; e a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões. Monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo a melhoria da qualidade de vida da população.

11.4. PROCEDIMENTOS E MECANISMOS PARA A COMPATIBILIZAÇÃO COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A elaboração do PMSB, em sua íntegra, levou em conta os diversos objetivos, diretrizes e ações sobre os temas relacionados ao saneamento abordados pela legislação vigente. As políticas públicas para a área de saneamento básico, recursos hídricos, proteção do meio ambiente e proteção e promoção da saúde foram levadas em consideração na formulação de todo o conteúdo apresentado no PMSB de Sete Lagoas.

Entretanto, os planos e as políticas públicas, durante sua implementação, podem sofrer alterações em função de políticas governamentais ou de fortes impactos na economia, devendo as ações, metas e critérios de implementação do PMSB serem revisados e adaptados às novas condições que surgirem devido à dinâmica das políticas e dos planos referentes à temática ambiental.

A compatibilização entre os planos é um processo bilateral. De maneira geral, estes são formulados em diferentes momentos, o que exige complementações de um ou de outro



plano. São necessárias constantes verificações e atualizações das políticas e dos planos que possam exercer influência sobre o PMSB, porque os mesmos, por sua própria natureza, não são estáticos.

11.5. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

11.5.1. Programas e fontes de financiamento

Os esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil vêm se consolidando na última década através da concepção da Política Nacional do Saneamento Básico, marco regulatório instituído pela Lei Federal nº 11.445, de 2007. A expectativa de incremento do setor foi impulsionada, ainda, com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O PAC 2 – Cidade Melhor apresenta para o País um investimento orçado em R\$ 33.100.000.000,00, entre os anos de 2011 e 2014, para prevenção em áreas de risco e saneamento (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, a alocação de recursos federais está atrelada à Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico, que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes planos são importantes instrumentos para planejamento e avaliação da prestação dos serviços; para a utilização de tecnologias apropriadas; para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Sete Lagoa, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 e, desta forma, necessita de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado).

Diante dessa necessidade, Cunha (2011) analisa a obrigação da União, dos Estados membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento. Isto porque a tarifa é a principal fonte de financiamento dos serviços de saneamento básico, mesmo não sendo a única.



De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa:** principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazos, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como as Companhias Estaduais de Saneamento e Consórcios Públicos de Municípios, ou por fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória. No caso de Serviço Municipal de Saneamento Básico, esta forma de financiamento ocorre geralmente entre diferentes tipos de serviços:
 - o Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgoto; e
 - o Tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e ou de águas pluviais, ou entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais; ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres.
- **Financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos):** na fase do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das Companhias Estaduais, com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados, contando, desde então, com participação de recursos do FAT/BNDES, que financia também concessionárias privadas.
- **Concessões e Parcerias Público-privadas (PPP):** as concessões foram adotadas pelo PLANASA para viabilizar os financiamentos dos serviços por meio das Companhias Estaduais. A partir de 1995, alguns municípios passaram a adotar a concessão a empresas privadas como alternativa de financiamento dos serviços. As Parcerias Público-privadas são modalidades especiais de concessão de serviços públicos a entes privados. É o contrato administrativo de concessão, no qual o parceiro privado assume o compromisso de disponibilizar à administração pública ou à comunidade uma certa utilidade mensurável mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada



e construída. Em contrapartida a uma remuneração periódica paga pelo Estado e vinculada ao seu desempenho no período de referência através de indicadores de avaliação.

- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** são recursos constantes do Orçamento Geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos Ministérios. Com relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às condições financeiras dos mesmos.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para o período 2011/2014:** o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor está contemplando para o setor de saneamento recursos da ordem de R\$ 22,1 bilhões e R\$ 11 bilhões para prevenção em áreas de risco para o período de 2011 a 2014, conforme a Tabela 11.20.

Tabela 11.20. Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais).

Setor	Orçamento Geral da União (OGU)	Financiamento	Total
Setor Público	11,7	7,4	19,1
Água	13,0	-	13,0
Esgoto	8,0	6,0	14,0
Resíduos Sólidos	1,0	0,5	1,5
Drenagem	5,0	5,0	10,0
Contenção de encostas	1,0	-	1,0
Projetos	0,3	0,3	0,6
Setor Privado	-	3,0	3,0
Total	27,0	22,2	62,2

Fonte: Tavares (2010).

Para o setor de drenagem, o PAC 2 contempla para o período de 2011 a 2014 recursos do OGU da ordem de R\$ 5 bilhões e outros R\$ 5 bilhões de recursos onerosos (financiamento) (TAVARES, 2010).

- **Proprietário do imóvel urbano:** esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não disponham dos serviços.



11.5.2. Principais Fontes de Financiamento para Alcance dos Objetivos e Metas do PMSB

No governo federal existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico que pode ser subdividido em: ações diretas (Tabela 11.21) e ações relacionadas com esse setor (Tabelas 11.22 e 11.23).

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, à drenagem de águas pluviais e aos resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico em ações estruturais. As ações relacionadas ao saneamento básico visam atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentem populações tradicionais, bem como estejam enfrentando problemas com intensa urbanização e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamentos precários (BRASIL, 2011).



Tabela 11.21. Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Programas Orçamentários			
Abastecimento de água potável	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	Ministério das Cidades
	Infraestrutura hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	Ministério da Integração Nacional
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	Ministério das Cidades
Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Resíduos sólidos urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	Ministério do Meio Ambiente
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério da Integração Nacional
Institucional	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos.	Ministério da Integração Nacional
Saneamento rural	Saneamento rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	Ministério da Saúde/Funasa
Programas Não Orçamentários			
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para Todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	Ministério das Cidades

Fonte: BRASIL (2011).



Tabela 11.22. Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico (continua).

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas especiais	Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido-CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem a dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido.	Ministério da Integração Nacional
	Programa de Desenvolvimento Sustentável de Projetos Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da reforma agrária e tem como público alvo as famílias assentadas.	Ministério do Desenvolvimento Agrário
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado a água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas.	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	Ministério das Cidades
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte – PRÓ-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100.000 habitantes.	Ministério das Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes.	Ministério das Cidades
	Habilitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e a moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural.	Ministério das Cidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional, proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região.	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

Fonte: BRASIL (2011).



Tabela 11.23. Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico (conclusão).

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	Ministério da Integração Nacional
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	Ministério da Integração Nacional
	Programa de Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas.	Ministério do Meio Ambiente
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério da Integração Nacional
Ações de Gestão	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	Ministério da Integração Nacional
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Coordenar o planejamento e formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.	Ministério das Cidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional.	Ministério das Cidades

Fonte: BRASIL (2011).

11.5.3. Análise da Viabilidade Técnico-econômica dos Serviços Considerando os Cenários do PPA

Com relação a análise técnico econômica financeira para prestação dos serviços considerando os cenários dos objetivos, metas, programas, projetos e ações houve uma abordagem superficial no produto diagnóstico, e deve ser estruturado com mais ênfase no produto 8 (Indicadores de Desempenho do PMSB).



12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do PMSB para o município de Sete Lagoas objetiva proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, garantir a proteção dos recursos hídricos e planejar o desenvolvimento progressivo do município, com o objetivo de proporcionar a todos o acesso ao saneamento básico com qualidade.

A partir do diagnóstico da situação atual e das projeções das demandas futuras para o setor de saneamento em Sete Lagoas, foi possível conhecer as carências, necessidades e disponibilidades de serviços, possibilitando a formulação de objetivos e metas para o PMSB nos tempos de curto, médio e longo prazos, admitindo soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais.

O município de Sete Lagoas, de modo geral possui boas condições no sistema de abastecimento de água, porém, conforme apresentado nesse estudo, o sistema de abastecimento de água do município, em 2027, irá apresentar índices insatisfatórios de abastecimento.

O sistema de coleta e tratamento de esgoto do município, atualmente opera com um déficit considerável. Avaliando a proposta de ampliação da rede e da vazão de tratamento do efluente gerado no município, conforme apresentado pela PMSL, vale ressaltar que a demanda estimada ainda é insatisfatória, sendo necessário a revisão e avaliação da proposta. Além disso, medidas devem ser tomadas para que o SAAE-SL receba melhorias, com reformulação dos cargos e salários e contratação de novos profissionais.

O município deve estar focado em buscar as diversas alternativas apresentadas no presente relatório para aquisição de recursos financeiros, nas escalas municipal, estadual e federal. Esta busca tem o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento no município e garantir a universalização do acesso a estes serviços indispensáveis para a salubridade do ambiente e da população de Sete Lagoas.

A elaboração dos indicadores do PMSB se faz de grande importância para o monitoramento do plano, proporcionando a avaliação do cumprimento das metas estabelecidas e o alcance dos objetivos fixados. Os estudos de cenários constituem parte importante do processo de planejamento do presente PMSB, pois os mesmos serão de extrema relevância para as tomadas de decisões e formulação de ações que construirão o futuro de Sete Lagoas, desenhado pela sociedade e pelo poder público municipal.

Na sequência do processo de elaboração do PMSB serão desenvolvidas as seguintes etapas: 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 de saneamento básico, bem como a elaboração do relatório final do PMSB.

Ressalta-se em especial a etapa seguinte o PPA (Programas Projetos e Ações) onde serão espacializadas as ações no tempo de estudo (20 anos) juntamente com a equipe técnica dos setores envolvidos nos quatro eixos. As ações serão definidas conforme indica a Lei 11.445/2007, onde separa em ações de um a quatro anos, ações de curto prazo de quatro a oito anos, ações de médio prazo e de oito a vinte anos ações de longo prazo.



REFERÊNCIAS

AGEITEC. **Argissolos**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g5twggzi02wx5ok01edq5sp172540.html> Acesso em: 19 de mar. De 2014

APPOLINÁRIO, V. Caracterização Estrutural de Floresta Ripária do Alto Rio Grande, em Madre de Deus de Minas, MG. **Cerne** n. 6, v.2, p. 41-54, 2000.
Villela, S. M.; Mattos, A. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo, McGraw-Hill, 245p. 1975.

ATLAS BRASIL. **Consulta do município**. Atlas do Desenvolvimento humano no Brasil 2013. Disponível em: < <http://atlasbrasil.org.br/2013/consulta/> > Acesso em 12 de set. de 2014.

ATLAS BRASIL. **Perfil do município**. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Disponível em: < <http://atlasbrasil.org.br/2013/perfil/> > Acesso em 12 de dez. de 2013.

BARROS, L. **Planejamento Estratégico da Microrregião de Sete Lagoas e Fortalecimento desta Centralidade Integrada em Rede com a RMBH**. 2013. 16f.
Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana, 2013.

BLOG OFICIAL DO SAAE DE SETE LAGOAS. **Captação de água do Rio das Velhas/ETA**. 26 de dezembro de 2013. Disponível em: <http://blogdosaae.blogspot.com.br/2013_12_01_archive.html> Acesso em: 25 de set de 2014.

BOTELHO, L. A. L. A. **Gestão dos Recursos Hídricos em Sete Lagoas/MG: uma abordagem a partir da evolução espaço-temporal da demanda e da captação de água**. Dissertação (mestrado). UFMG, Belo Horizonte, MG. 2008.

BRASIL. **Banco Central do Brasil**. Série Perguntas Mais Frequentes, Brasília, 2014.

BRASIL. **Secretaria do Tesouro Nacional – STN**. Disponível: www.tesouro.fazenda.gov.br. Acesso em 11 de outubro de 2014.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Disponível: www.ibge.gov.br. Consultado em: 10 de outubro de 2014.

BRASIL. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão -MPOG**. Brasília, 2014.



BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 40/2001, de 20 de Dezembro de 2001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, dez. 2001.

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 43/2001, de 09 de Abril de 2002. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, dez. 2001.

BRASIL. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil**: Brasília, 05 de out. 1988.

BRASIL. Casa Civil. **Lei Complementar nº 101/2000**: Brasília, 05 de mai. 2000.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Brasília, 2012.

CARLETONIAN. **Winterissue 4**. Estados Unidos, 2013. Disponível em: <http://apps.carleton.edu/carletonian/?story_id=952307&issue_id=951885>. Acesso em: 26 de mar. de 2014.

CBH RIO DAS VELHAS. **A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Disponível em: <<http://www.cbhvelhas.org.br/index.php/more-about-joomla/a-bacia.html>> Acesso em 12 de set. de 2014.

CBH RIO DAS VELHAS. **Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Jequitibá – SCBH Jequitibá**. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Disponível em: <<http://www.cbhvelhas.org.br/index.php/subcomite-ribeirao-jequitiba.html>> Acesso em 12 de set. de 2014.

CEPPE. **Sete Lagoas em Números**. Centro de Estudos, Pesquisas e Planejamento Empresarial do Brasil. Disponível em: < <http://ceppedobrasil.com.br/setelagoasemnumeros/> > Acesso em 14 de jan. de 2013.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücher LTDA, 1999.



COSEMS – MG. **Prefeitura de Sete Lagoas Reinicia Obras do CAPS – AD.**

Conselho de Secretarias Municipais de Saúde de Minas Gerais. Disponível em: <
<http://www.cosemsg.org.br/index.php/noticias-regionais/43-setelagoas/2394-prefeitura-de-sete-lagoas-reinicia-obras-do-caps-ad>> Acesso em 17 de jan. de 2014.

COSEMS – MG. **Sete Lagoas Cria Comitê Contra as Drogas.** Conselho de Secretarias Municipais de Saúde de Minas Gerais. Disponível em:

<<http://www.cosemsg.org.br/index.php/noticias-regionais/43-setelagoas/2458-sete-lagoas-cria-comite-contra-as-droga>> Acesso em 17 de jan. de 2014.

CPRM. **Projeto Sete Lagoas – Abaeté Estado de Minas Gerais.** CPRM Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: < http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_baldim.pdf > Acesso em 12 de dez de 2013.

DEFESA CIVIL. Defesa Civil de São Bernardo do Campo. **Enchente, Inundação, Alagamento ou Enxurrada?** São Bernardo do Campo, SP. 2012. Disponível em:

<<http://dcsbcbp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html>> Acesso em: 26 de mar. de 2014.

FIGUEIREDO, E. N. de. **A Estratégia de Saúde da Família na Atenção Básica do SUS.** 2011.12 f. UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - UNIFESP, São Paulo, 2011.

GESTÃO COMPARTILHADA. **Região Metropolitana de Belo Horizonte.** Disponível em: < <http://gestaocompartilhada.pbh.gov.br/estrutura-territorial/regiao-metropolitana-de-belo-horizonte>> Acesso em 21 de jan. de 2014.

GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A. C. **Finanças públicas: teoria e prática no Brasil.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

GLOBO. **Falta de Saneamento Afeta Educação e Produtividade do País, Diz Estudo.** G1 Economia. Disponível em < <http://g1.globo.com/economia/noticia/2014/03/falta-de-saneamento-afeta-educacao-e-produtividade-do-pais-diz-estudo.html> > Acesso em: 19 de mar. De 2014

IBGE. **HISTÓRICO DA INVESTIGAÇÃO SOBRE COR OU RAÇA NAS PESQUISAS DOMICILIARES DO IBGE.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/caracteristicas_raciais/notas_tecnicas.pdf> Acesso em 12 de dez. de 2013.



IBGE. **IBGE, CIDADES, MINAS GERAIS, SETE LAGOAS.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em < <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=316720> > Acesso em 09 de dez. de 2013.

MARQUES, F. Enxurrada de doenças. Hepatites, leptospirose e outras doenças comuns na época de enchentes são foco de iniciativas da Fiocruz. **Revista de Manguinhos.** Ed. 18, p. 22 a 25. Rio de Janeiro, RJ.2009. Disponível em: <<http://homologacao-afn.icict.fiocruz.br/sites/default/files/revistaManguinhosMateriaPdf/RM18pag22a25EnxurradaDeDoencas.pdf>>. Acesso em: 26 de mar. de 2014.

METROPOLI. **Programa Mais Educação.** A Revista Virtual de Sete Lagoas. Disponível em: < <http://metropolionline.com.br/educacao/programa-mais-educacao/> > Acesso em 16 de jan. de 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Conceitos e Definições em Saúde.** Brasília – DF. 1977. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0117conceitos.pdf>> Acesso em: 27 de março de 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política Nacional de Atenção Básica – PNAB.** Brasília – DF. 2012. Disponível em:<<http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>> Acesso em: 27 de março de 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde da Família: Uma Estratégia para a Reorientação do Modelo Assistencial.** Brasília. Disponível em < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd09_16.pdf > Acesso em 19 de mar. de 2014

OLIVEIRA, F. A. R. **Resultado da investigação geofísica sobre o abatimento de solo da Rua Cel. Américo Teixeira.** Sete Lagoas, MG. 1992

PAIVA, J. B. D. e PAIVA, E. M. C. D. **Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas.** p. 628. Porto Alegre, 2003.

POMPÊO, C. A. **Sistemas urbanos de microdrenagem.** UFSC. Florianópolis, 2001

SÃO PAULO. **Plano Municipal de Saneamento Básico.** Volume I – Texto. São Paulo, 2012.

SANTOS, R.G. dos. **A Dinâmica das Receitas dos Impostos Municipais no Paraná, no Período de 1997 a 2011: Um Olhar Sob os Impactos da Lei de Responsabilidade Fiscal.** Londrina, março de 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br>>. Consultado em: 10 de outubro de 2014.



SES MG. **Observatório de Saúde de Minas Gerais.** Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Disponível em < <http://saude.mg.gov.br/sobre/publicacoes/estatistica-e-informacao-em-saude/page/556-observatorio-de-saude-de-minas-gerais-sesmg> > Acesso em 16 de jan. de 2014.

SES. **Programa “Ver Mais” é Lançado em Sete Lagoas.** Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Disponível em: < <http://www.saude.mg.gov.br/ajuda/story/5346-programa-ver-minas-e-lancado-em-sete-lagoas> > Acesso em 16 de jan. de 2014.

SETE LAGOAS, Lei Complementar nº 109. **Promove a revisão do plano diretor do município de Sete Lagoas, aprovado pela Lei Complementar 06 de 23 de setembro de 1991, nos termos do capítulo III da lei 10.257 de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade.** Sete Lagoas, 2006.

SETE LAGOAS. **Cidade Investe em Mutirões de Limpeza para Combater a Dengue.** Disponível em: < <http://www.setelagoas.com.br/noticias/saude/23375-cidade-investe-em-mutiroes-de-limpeza-para-combater-a-dengue-> > Acesso em 16 de jan. de 2014.

SETE LAGOAS. **Com Repasse Final de 300 Mil Obras do CAPSAD Devem Ser Finalizadas.** Disponível em: < <http://www.setelagoas.com.br/noticias/cidade/21682-com-repasse-final-de-300-mil-obras-do-capsad-devem-ser-finalizadas-> > Acesso em 17 de jan. de 2014.

SETE LAGOAS. **Em Reunião Prefeito Cobra Agilidade das Obras do CAPS – AD que Já Estão na Fase Final.** Disponível em: < <http://www.setelagoas.com.br/noticias/cidade/23144-em-reuniao-prefeito-cobra-agilidade-das-obras-do-caps-ad-que-ja-estao-na-fase-final> > Acesso em 17 de jan. de 2014.

SETE LAGOAS. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento. **Abatimento do solo em Sete Lagoas.** Retrospectiva dos fatos dessa natureza, resumos dos laudos técnicos, conclusões e recomendações. Sete Lagoas, MG. 1993.

SETE LAGOAS. **Programa de Saúde na Escola já Está com Atividades nas Instituições.** Disponível em: < <http://www.setelagoas.com.br/noticias/cidade/22295-programa-saude-na-escola-ja-esta-com-atividades-nas-instituicoes> > Acesso em 16 de jan. de 2014.

SETE LAGOAS. **Programa de Saúde na Escola Tem Ações em Sete Lagoas.** Disponível em: < <http://www.setelagoas.com.br/noticias/cidade/21291-programa-saude-na-escola-tem-inicio-em-sete-lagoas-> > Acesso em 16 de jan. de 2014.



SETE LAGOAS. **Programa Saúde na Escola Completa Um Mês de Implantação com Resultados na Cidade.** Disponível em: <

<http://www.setelagoas.com.br/noticias/saude/22424-programa-saude-na-escola-completa-um-mes-de-implantacao-com-resultados-na-cidade->> Acesso em 16 de jan. de 2014.

SETE LAGOAS. **PROGRAMA VER MINAS REALIZA QUASE OITO MIL ATENDIMENTOS E QUATRO MIL CIRURGIAS.** Disponível em: <

<http://www.setelagoas.com.br/noticias/saude/23045-programa-ver-minas-realiza-quase-8-mil-atendimentos-e-4-mil-cirurgias-na-cidade->> Acesso em 16 de jan. de 2014.

SETE LAGOAS. **Programação da Feira da Saúde tem Atendimento e Exames Gratuitos em Sete Lagoas.** Disponível em: < <http://www.setelagoas.com.br/noticias/saude/22878-programacao-da-feira-da-saude-tem-atendimento-e-exames-gratuitos-em-sete-lagoas->>

Acesso em 17 de jan. de 2014

SETE LAGOAS. **Secretaria de Saúde Destaca Exames Importantes do “Check-Up”**

Anual. Disponível em: < <http://www.setelagoas.com.br/noticias/saude/23441-secretaria-de-saude-destaca-exames-importantes-do-check-up-anual->> Acesso em 16 de jan. de 2014.

SILVA, A. B. Abatimento de solo na cidade de Sete Lagoas, Minas Gerais. **Revista Água Subterrânea**, n. 12, p. 57-66, ago. 1988.

SIMÕES, S. J. C.; COIADO, E. M. Processos Erosivos *in*: **Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas**. Porto Alegre: ABRH, 2003.

TOMINAGA, L. K; SANTORO, J; AMARAL, R. **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. Ed 1. São Paulo: Instituto Geológico, 2011. 196 pp.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: Editora da UFGRS, 1995.

UNIFEMM. **Programa de Educação Ambiental em Parceria com a UNIFEMM Envolveu 600 Estudantes.** Centro Universitário de Sete Lagoas. Disponível em: <

<http://www.unifemm.edu.br/sitio/pages/noticia.php?id=552->> Acesso em 16 de jan. de 2014.