



REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
3	31/05/2016	Emissão Final		
2	30/05/2016	Revisão segundo Parecer IBIO / Município		
1	20/04/2016	Revisão Segundo Aprovação dos Produtos Anteriores		
0	28/08/2014	Emissão Inicial		



Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos Municípios de Coronel Fabriciano e Timóteo

PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO: TIMÓTEO TOMO I

ELABORADO:	M.G. / P.H.D.D.	APROVADO:	Talita Filomena Silva ART Nº: 92221220140020049 CREA Nº: 5063996375-SP
VERIFICADO:	J.M.M.J.	COORDENADOR GERAL:	Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº: 92221220140019916 CREA Nº: 0601694180-SP
Nº (CLIENTE):	-	DATA:	31/05/2016
Nº ENGECORPS:	1245-IBA-02-SA-RT-0008-R3	REVISÃO:	R3
		FOLHA:	1 DE 243

Instituto BioAtlântica
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

IPIO – AGB DOCE / CBH-PIRACICABA

**Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos
Municípios de Coronel Fabriciano e Timóteo**

***PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO***

***MUNICÍPIO: TIMÓTEO
TOMO I***

ENGECORPS ENGENHARIA S.A.
1245-IBA-02-SA-RT-0008-R3
Maio/2016



Instituto BioAtlântica – IBIO – AGB Doce
Endereço: Rua Afonso Pena, 2590 - Centro
Governador Valadares - MG
CEP: 35010-000
Telefone: +55 (33) 3212-4357 / 3277-9845
Endereço eletrônico: www.ibioagbdoce.org.br

Equipe:
Coordenação Técnica - IBIO – AGB Doce
Diretor Geral: Ricardo Alcântara Valory
Diretor Técnico: Fabiano Henrique da Silva Alves

Comitês de Bacia Hidrográfica
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce) e
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (CBH-Piracicaba)

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (CBH-Piracicaba):
Presidente: Flamínio Guerra Guimarães
Vice-presidente: José Ângelo Paganini
1º Secretário: Jorge Martins Borges
2º Secretário: Vinícius Moraes Perdigão

Consultora (Contrato IBIO – AGB Doce nº 06/2014):
Telma Procópio Guerra

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 13º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

SUMÁRIO

TOMO I

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO
3. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL
4. SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO
5. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS
6. OBJETIVOS E METAS
7. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO
8. PROSPECÇÃO DE CENÁRIO FUTURO

TOMO II

9. OFERTA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO
10. IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES
11. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE HIERARQUIZAÇÃO
12. ESTIMATIVA DE CUSTOS
13. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS
14. ARRANJO INSTITUCIONAL
15. SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
16. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO I – MINUTA DE LEI

ANEXO II – FICHAS RESUMO DOS PROGRAMAS E AÇÕES

ANEXO III – AUDIÊNCIA PÚBLICA

ANEXO IV – PARECER IBIO – AGB DOCE / MUNICÍPIO

**ÍNDICE
TOMO I**

	PÁG.
APRESENTAÇÃO.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	16
2.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO	16
2.2 BREVE HISTÓRICO.....	19
2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIÓTICAS	20
2.3.1 Geologia e Geomorfologia.....	21
2.3.2 Solos.....	23
2.3.3 Clima	25
2.3.4 Hidrografia.....	26
2.3.5 Hidrogeologia	28
2.3.6 Cobertura Vegetal e UCs	29
2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS	31
2.4.1 População.....	31
2.4.2 Indicadores de renda, pobreza e desigualdade.....	35
2.4.3 Nível Educacional da População	36
2.4.4 Indicadores de Saúde	38
2.4.5 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	39
2.4.6 Infraestrutura do Município	40
2.4.7 PIB Municipal.....	50
2.5 PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO	52
2.5.1 Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Esgotamento Pluvial e Limpeza Urbana.....	52
2.6 PROJETOS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS AO SANEAMENTO BÁSICO	54
3. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL.....	59
3.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL.....	60
3.2 LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAÇÃO.....	61
3.2.1 Lei 2.755/2007 – Lei de Resíduos Sólidos	61
3.2.2 Lei 3.124/2010 – Política Municipal de Saneamento Ambiental de Timóteo (MG), alterada pela Lei 3.193/2011	61
3.2.3 Lei 2.451/2003 – Criação da Área de Proteção Ambiental Serra do Timóteo.....	62
3.2.4 Plano de Prevenção, Controle e Combate a Incêndios Florestais do Município de Timóteo	64
3.2.5 Decreto Estadual 44.884/2008 – Regulamentação da Prestação de Serviços Públicos pela COPASA (Alterado parcialmente pelo Decreto Estadual 45.235/2009)	65
3.2.6 Lei Federal 11.445/2007 – Lei de Saneamento Básico	65
3.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	66
3.4 POLÍTICA TARIFÁRIA.....	70

3.5	QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	73
3.6	PROGRAMAS DO PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DO2	73
3.7	PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO AÇO	78
3.7.1	<i>Eixo Desenvolvimento Social</i>	78
3.7.2	<i>Eixo Mobilidade Urbana</i>	81
3.7.3	<i>Eixo Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento</i>	82
3.7.4	Contextualização do PDDI com o PMSB	83
3.8	COOPERAÇÃO INTERMUNICIPAL.....	84
3.9	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS.....	86
4.	SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	88
4.1	EVOLUÇÃO DE DESPESAS E RECEITAS	88
4.2	INVESTIMENTOS PREVISTOS	89
4.3	SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA	89
5.	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS.....	91
5.1	DESCRÍÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	91
5.1.1	<i>Características Gerais</i>	92
5.1.2	<i>Sistema de Abastecimento de Água Existente na Sede</i>	94
5.1.3	<i>Sistema de Abastecimento de Água Existente no Bairro Macuco</i>	104
5.1.4	<i>Sistema de Abastecimento de Água Existente no Distrito Cachoeira do Vale</i>	105
5.1.5	<i>Sistema de Controle e Vigilância</i>	107
5.1.6	<i>Estudo Existente</i>	109
5.1.7	<i>Resumo do Sistema de Abastecimento de Água</i>	112
5.2	DESCRÍÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	114
5.2.1	<i>Sistema de Esgotamento Sanitário Existente</i>	114
5.2.2	<i>Estudos Existentes</i>	116
5.2.3	<i>Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado</i>	120
5.3	DESCRÍÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	124
5.3.1	<i>Resíduos Sólidos Domiciliares</i>	124
5.3.2	<i>Coleta Seletiva</i>	126
5.3.3	<i>Resíduos Especiais</i>	133
5.3.4	<i>Resíduos de Construção e Demolição</i>	141
5.3.5	<i>Resíduos de Serviços de Saúde</i>	142
5.3.6	<i>Planos de Gerenciamento Específicos</i>	144
5.3.7	<i>Soluções para Gestão Compartilhada de RSU</i>	149
5.3.8	<i>Passivo Ambiental – Resíduos Sólidos</i>	154

5.3.9	<i>Resumo dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	154
5.4	DESCRÍÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	155
5.4.1	<i>Sistema de Drenagem Urbana Existente</i>	155
5.4.2	<i>Estudos Existentes</i>	165
5.4.3	<i>Resumo dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais</i>	174
6.	<i>OBJETIVOS E METAS</i>	177
6.1	<i>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</i>	178
6.2	<i>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</i>	179
6.3	<i>SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</i>	180
6.4	<i>SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</i>	181
7.	<i>PROJEÇÃO DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO</i>	183
7.1	<i>ESTUDOS DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES</i>	183
7.1.1	<i>Sistema de Abastecimento de Água</i>	183
7.1.2	<i>Sistema de Esgotos Sanitários</i>	192
7.1.3	<i>Sistema de Resíduos Sólidos</i>	200
7.1.4	<i>Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais</i>	203
8.	<i>PROSPECÇÃO DE CENÁRIO FUTURO</i>	205
8.1	<i>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</i>	205
8.2	<i>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</i>	207
8.3	<i>SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</i>	209
8.3.1	<i>Prospectivas Técnicas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos</i>	212
8.4	<i>SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</i>	238
8.4.1	<i>Alternativas Técnicas para Atender a Demanda Futura</i>	239

SIGLAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ACESITA – Companhia Aços Especiais Itabira
ANA – Agência Nacional de Águas
APP – Área de Preservação Permanente
APA – Área de Proteção Ambiental
ANA – Agência Nacional de Águas
ARSAE – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais
ASCATI – Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Timóteo
BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAERN – Companhia de Águas e Esgoto do Rio Grande do Norte
CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPS – Centro de Atenção Psico Social
CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH - DOCE – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
CBH - Litoral Norte – Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte
CBH - PCJ – Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí
CBH - PIRACICABA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba
CC – Comitê de Coordenação
CE – Comitê Executivo
CEF – Caixa Econômica Federal
CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais S.A.
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIM – Custo Incremental
CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa
CODEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
COFIEX – Comissão de Financiamentos Externos
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
DEPRN - Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais
DN – Deliberação Normativa
EDC – Esgotamento Dinâmico com Coleta
EDT – Esgotamento Dinâmico com Coleta e Tratamento
EEAT – Estação Elevatória de Água tratada
ENGECORPS – ENGECORPS Engenharia S.A.
EPI – Equipamento de Proteção Individual
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FAT – Fundo de Amparo do Trabalhador
FCTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FNMA – Fundo do Meio Ambiente
FIRCE – Departamento de Capitais Estrangeiros
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
FJP – Fundação João Pinheiro
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBIO – AGB Doce – Instituto BioAtlântica – Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INCC – Índice Nacional dos Custos da Construção
INDI – Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano
LDO – Leis das Diretrizes Orçamentárias
LOA – Lei Orçamentária Anual
MCidades – Ministério das Cidades

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

MS – Ministério da Saúde

O&M – Operação e Manutenção

OGU – Orçamento Geral da União

OMS – Organização Mundial da Saúde

PAE Cloro- Plano de Atendimento de Emergência Cloro

PARH – Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

PASS – Programa de Ação Social em Saneamento

PCM – Plano Comunitário de Melhoramentos

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PDR – Política de Dinamização Regional

PEA – População Economicamente Ativa

PEVs – Pontos de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PIRH – Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PM – Prefeitura Municipal

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA – Plano Plurianual

PPP – Participação Público-Privada

PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas

PROGEST – Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos

PRO-INFRA – Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas habitadas por População de Baixa Renda

PROSAB – Programa de Pesquisas em Saneamento Básico

PVC – Policloreto de Vinila

RCD – Resíduos da Construção Civil e de Demolição

REBRAMAR – Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

RMVA – Região Metropolitana do Vale do Aço

RR- Reserva Reguladora

RSD – Resíduos Sólidos Domésticos

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

SEAIN – Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento

SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano

SEMAD – Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TdR – Termo de Referência

TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo

UC – Unidade de Conservação

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UNICAMP – Universidade de Campinas

UPGRH DO2 – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piracicaba

VE – Vazão Explotável

VEE – Vazão Explotável Efetiva

APRESENTAÇÃO

O presente documento trata do Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), referente ao município de Timóteo, integrante da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piracicaba – DO2, conforme contrato 22/2013, firmado em 01/11/2013 entre a ENGECORPS e o Instituto BioAtlântica (IBIO – AGB Doce), e a ordem de serviço 01/2013 protocolada em 19/11/2013.

Para a elaboração do plano municipal, serão considerados a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TdR) do Ato Convocatório nº 16/2013 (Contrato de gestão ANA nº 072/2011 / Contrato de gestão IGAM nº 001/2011) para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGECORPS, as premissas e procedimentos resultantes da reunião inicial realizada no município de Timóteo, em 13 de novembro de 2013, entre o IBIO – AGB Doce, o CBH-PIRACICABA, os representantes dos municípios e a ENGECORPS.

O Plano de Trabalho, para elaboração do PMSB, que engloba os componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre as etapas estabelecidas no TdR, com inter-relação lógica e temporal, objetivando a elaboração dos produtos solicitados, conforme apresentado a seguir:

ETAPA I – PLANEJAMENTO DO PROCESSO

- ❖ PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO;
- ❖ PRODUTO 2 – PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.

ETAPA II – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

- ❖ PRODUTO 3 – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

ETAPA III – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

- ❖ PRODUTO 4 – OBJETIVOS E METAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ❖ PRODUTO 5 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS;
- ❖ PRODUTO 6 – PLANO DE INVESTIMENTOS;
- ❖ PRODUTO 7 – ARRANJO INSTITUCIONAL E SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO COM SELEÇÃO DOS INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB.

ETAPA IV – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E CONSULTA PÚBLICA

- ❖ PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL DO PMSB;
- ❖ CONSULTA PÚBLICA.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 8 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas na Etapa I – Planejamento do Processo, Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo, e na Etapa III – Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico, Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenção Prioritários para os Serviços de Saneamento Básico, Plano de Investimentos e, Arranjo Institucional e Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB, configurando-se como relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos de saneamento para cada um dos componentes do saneamento básico, quais sejam, água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana. Também neste Produto 8 encontra-se apresentada no Anexo I a proposta da Minuta de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e no Anexo II as Fichas Resumo dos Programas e Ações de acordo com a Oficina realizada do Produto 5. Além disso, todos os eventos até hoje realizados no município, como reuniões e oficinas, foram incorporados como anexo nos respectivos produtos, contendo ata, lista de presença e registro fotográfico.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei 11.445/07, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, especificamente no documento “Definição da Política de Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico”. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a finalidade, o conteúdo e a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração.

Para a proposição deste Plano, o município de Timóteo designou a formação dos Comitês de Coordenação (CC) e Executivo (CE), assim como a formação dos Delegados, conforme indicado nos Quadros 1.1, 1.2 e 1.3, respectivamente.

QUADRO 1.1 - FORMAÇÃO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO – MUNICÍPIO – TIMÓTEO

Comitê de Coordenação	
Membro	Cargo
Galba Comes da Silva	Secretário Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente
José Washington Araújo Borges	Secretário Municipal de Planejamento e Gestão
Geraldo Silva Ferreira	Assessor Especial do Gabinete do Prefeito
Membro que Participou Anteriormente	
Marinho da Costa Teixeira	

QUADRO 1.2 - FORMAÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO – MUNICÍPIO – TIMÓTEO

Comitê Executivo		
Componente	Membro	Cargo
Água	Mayarah Beatriz Santos Nascimento	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente / Coordenadoria de Licenciamento Ambiental
Esgoto	Rodrigo Ribeiro Pignaton	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente / Gerência de Meio Ambiente
Resíduos Sólidos	Julimar Cândido R. Carvalho	Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente / Gerência de Limpeza Urbana
Drenagem	Rosane Maria Silva Diniz	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão
Mobilização Social	Ivanil Vieira Guimarães	Secretaria Municipal de Governo
Comunicação Social	Humphrey Eustáquio Barbosa	Secretaria Municipal de Comunicação Social

Membros que Participaram Anteriormente		
Componente	Membro	
Água	Juliana de Paula Severiano Miranda	
Esgoto	Guilherme Argolo Saliba ⁽¹⁾	
Esgoto	Lucília Gomides Silva de Moraes	
Resíduos Sólidos	Sebastião de Fátima Gomes	
Comunicação Social	Jakson Moreira Goulart	

(1) Membro que deixou de fazer parte do Comitê Executivo e passou a ser Delegado, conforme consta no Quadro 1.3.

QUADRO 1.3 - FORMAÇÃO DOS DELEGADOS– MUNICÍPIO – TIMÓTEO

Delegados		
Segmento Sociedade Civil		
Nº	Membro	Representação
1	Artur Novaes Santana	Associação dos Aposentados e Pensionistas de Timóteo (AAPT)
2	Cléria Maria de Oliveira Costa	Bromélias
3	Maria Petronilha Cardoso Quintão	Novo Horizonte
4	José Carlos de Paula	Associação de Proteção e Assistência aos Condenados de Timóteo (APAC)
5	Claudiano Oliveira Silva	Associação Ora Pro Nobis
6	Paulo de Souza	Eldorado
7	Solange Pacheco	Alvorada
8	Angela Maria do Carmo	Pastoral do Idoso
9	Jacob Ricardo Ribeiro Souza	Cruzeirinho
10	José da Conceição Cirilo	Alvorada 1
11	Tarcísio Nereu de Araújo	Timotinho
12	Fernando Vinícius Amaral Fernandes	Bromélias
13	Sebastião Tomas Carvalho	Ana Rita
14	Jailma Soares	Associação dos Amigos do Parque Estadual do Rio Doce (AAPERD)
15	Afonso Carneiro Quintão	Novo Horizonte
16	Jânia Rodrigues Silva	Quitandinha
17	Djalma Miranda Filho	Associação Ora Pro Nobis
18	Karine Fernandes Martins Ferreira	Delegada de Saúde – Ana Malaquias
19	Marlene Rodrigues da Silva Batista	Ana Malaquias (Centro Sul)

Continua...

Continuação.

QUADRO 1.3 - FORMAÇÃO DOS DELEGADOS– MUNICÍPIO – TIMÓTEO

Delegados		
Segmento Setor Empresarial		
Nº	Membro	Representação
1	Guilherme Argolo Saliba	COPASA
2	Jeanny Keller Bragança	COPASA
3	José Almerindo Ribeiro	COPASA
4	Antônio Álvaro Ferreira de Carvalho	Somar Prestação de Serviços Ltda
5	Carlos Alberto de Aguiar	Escola Batista de Acesita (EBA)

Segmento Conselhos Municipais		
Nº	Membro	Representação
1	Carlos Magno de Almeida	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA)
2	Edmilson Sperancini	Conselho da APA Serra do Timóteo
3	Andrea Torres Americano	Conselho de Saúde

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de Timóteo localiza-se na região centro-leste do Estado de Minas Gerais, a aproximadamente 216 km da capital, Belo Horizonte, na bacia federal do rio Doce. A Figura 2.1 ilustra sua localização.



Figura 2.1 – Localização do município de Timóteo no contexto da Bacia do rio Doce

Timóteo está localizado estratégicamente na Região Metropolitana do Vale do Aço, também conhecida como Região Siderúrgica, como apresentado na Figura 2.2. O município está localizado próximo as maiores e mais modernas siderúrgicas de Minas Gerais.

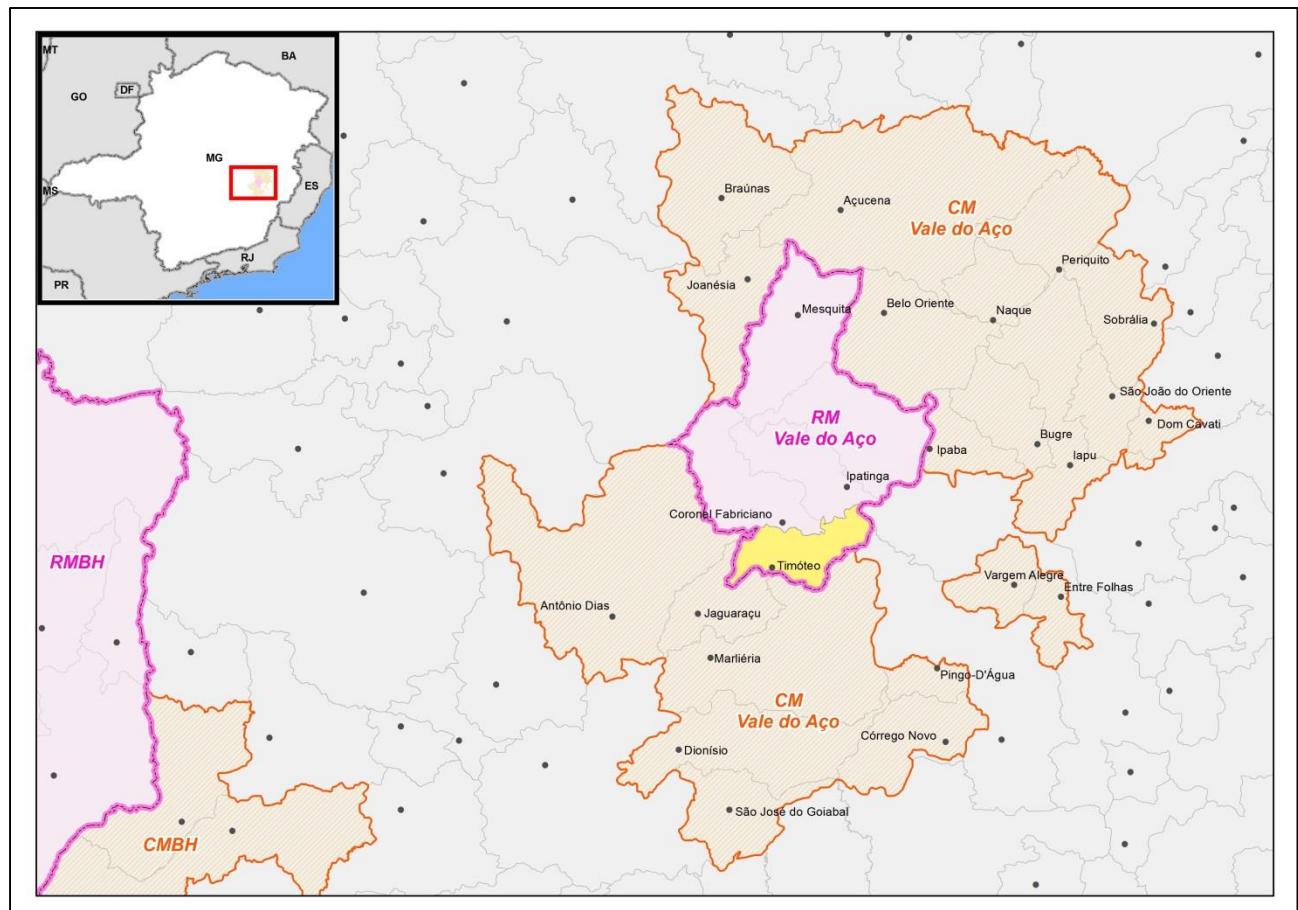


Figura 2.2 – Localização do município de Timóteo no Contexto da RMBH e RMVA

Destaca-se que a Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA) foi instituída pela Lei Complementar nº 51, em 1998. Essa lei legitimou um processo de conurbação acompanhado por uma intensa integração funcional entre quatro municípios do Vale do Rio Doce: Ipatinga, Timóteo, Coronel Fabriciano e Santana do Paraíso. De acordo com dados do IBGE (2010), essa região metropolitana possui aproximadamente 615 mil habitantes, ocupando, em termos populacionais, a 28^a posição entre as 41 regiões metropolitanas reconhecidas no Brasil.

O município de Timóteo pertence à Mesorregião Vale do Rio Doce e, com maior relevância, à Microrregião de Ipatinga, de acordo com a divisão do IBGE. Timóteo faz divisa com os municípios de Antônio Dias, Ipatinga, Coronel Fabriciano, Caratinga, Bom Jesus do Galho, Jaguaraçu e Marliéria.

A altitude máxima do município é de 864m, no Pico Ana Moura das Estrelas, enquanto a altitude mínima, 225 metros, ocorre no Rio Piracicaba.

O acesso ao município pode ser efetuado a partir de Belo Horizonte, através da rodovia BR-381 (Fernão Dias) em direção a Governador Valadares. Pelo município também passa a MG-760, importante eixo de ligação entre o Vale do Aço e a Zona da Mata, como ilustra a Figura 2.3.

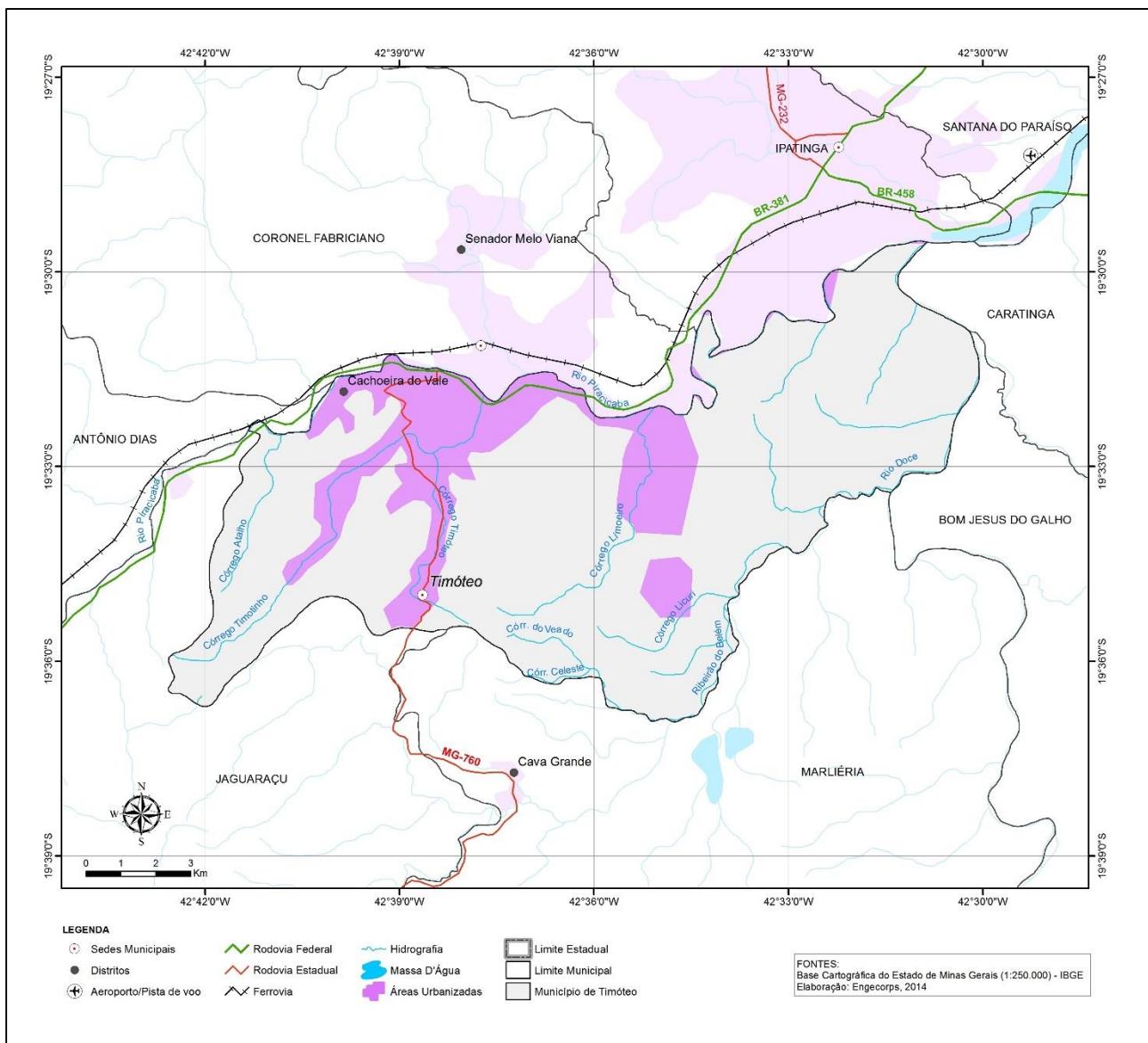


Figura 2.3 – Localização e acessos do município de Timóteo

É importante mencionar que já está aprovada e licitada a duplicação da BR-381, sendo que a Ordem de Serviço para início das obras foi assinada no dia 12/05/2014. Dentre o pacote das obras estão previstas a integração de Timóteo ao anel rodoviário do Vale do Aço, inaugurado em 2006, e a recuperação seguida de municipalização do antigo trecho da rodovia que corta o distrito de Cachoeira do Vale. A integração de Timóteo ao anel vai oficializar a passagem atual existente no bairro Santa Terezinha utilizado para receber o fluxo de veículos proveniente de Timóteo, atualmente um acesso tido como clandestino. O novo acesso servirá também para escoar a produção de um novo distrito industrial do município, cujo projeto de construção está em andamento e aguarda verbas do governo federal.

Destacam-se também as obras de pavimentação do trecho da MG-760, entre Timóteo e São José do Goiabal, na BR-262. Apesar do reconhecimento da importância das obras para a região, por possuir um grande potencial de indução do desenvolvimento econômico e social, uma liminar suspendeu a obra pela sua proximidade com o bioma da Mata Atlântica. O

traçado desta rodovia corta, em sua maior parte, a área de amortecimento do Parque do Rio Doce, separando importantes fragmentos florestais nativos e plantados e criando uma barreira física à conexão da flora e da fauna da Unidade de Conservação com os remanescentes florestais.

Quanto ao acesso ferroviário, ressalta-se que o município é um dos poucos que ainda conserva a parada do trem de passageiros da EFVM, com horários diários para Belo Horizonte e Vitória, saindo da Estação Ferroviária Mário de Carvalho.

Com uma área de 145 km², o município de Timóteo, segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), possui 81.119 habitantes e uma densidade demográfica de 558,83 hab/km².

Timóteo conta com grandes siderúrgicas, como Usiminas e Aperam South America (antiga Acesita e Acelor Mittal). A implantação destas duas usinas siderúrgicas, assim como a produção da infraestrutura urbana necessária para o funcionamento das mesmas, transformou de forma intensa a economia agrária pré-existente da região. Assim, deu-se início uma redistribuição espacial da população, juntamente com modificações profundas na estrutura fundiária, tendo por consequência uma expansão crescente da mancha urbana.

2.2 BREVE HISTÓRICO

A história de Timóteo começa com a corrida do ouro em Minas Gerais, quando migrantes se instalavam na região em busca do minério. No início da década de 1830, Francisco de Paula e Silva recebeu uma carta de Sesmaria e se instalou próximo ao Rio Piracicaba, em um lugar chamado Ribeirão de Timóteo. Nessa região, havia um comerciante chamando Manoel Timóteo, o qual vendia suas mercadorias aos viajantes que passavam pelas terras de Francisco de Paula e Silva.

A paragem do Timóteo ia crescendo embalada pelas atividades da mineração e agropecuária, com a chegada constante de novos moradores. A partir deste núcleo original se formou a Vila de Timóteo, que pertenceu à freguesia de Sant'Ana de Alfié (atualmente município de Dionísio), juntamente com São Domingos do Prata e Jaguaraçu.

Em 1831, trazendo inúmeros escravos e familiares, chegou ao núcleo o alferes Francisco de Paula Santa Maria, adquirindo terra de Felício Moreira. O alferes ativou a exploração agrícola e pecuária e sua fazenda do Alegre viria a se tornar importante porto.

Na década de 1940 houve muitas mudanças no município: em 1940 o povoado – já conhecido como Timóteo – foi elevado à categoria de distrito, desmembrando-se de São Domingos do Prata para pertencer ao Município de Antônio Dias. Passando-se quatro anos, em 1944, foi fundada a Companhia Aços Especiais Itabira (Acesita) e em 1948, o distrito deixou de pertencer a Antônio Dias e foi incorporado à Coronel Fabriciano. Timóteo foi emancipado oficialmente em 29 de Abril de 1964.

Atualmente, o município é formado pelo distrito Sede e pelo distrito Cachoeira do Vale, situado na porção oeste (Figura 2.4). Vale destacar que recentemente foram criados mais dois distritos, sendo estes Petrópolis e Sete, o qual fazem parte da atual área urbana do município e, portanto, já estão contemplados no PMSB.

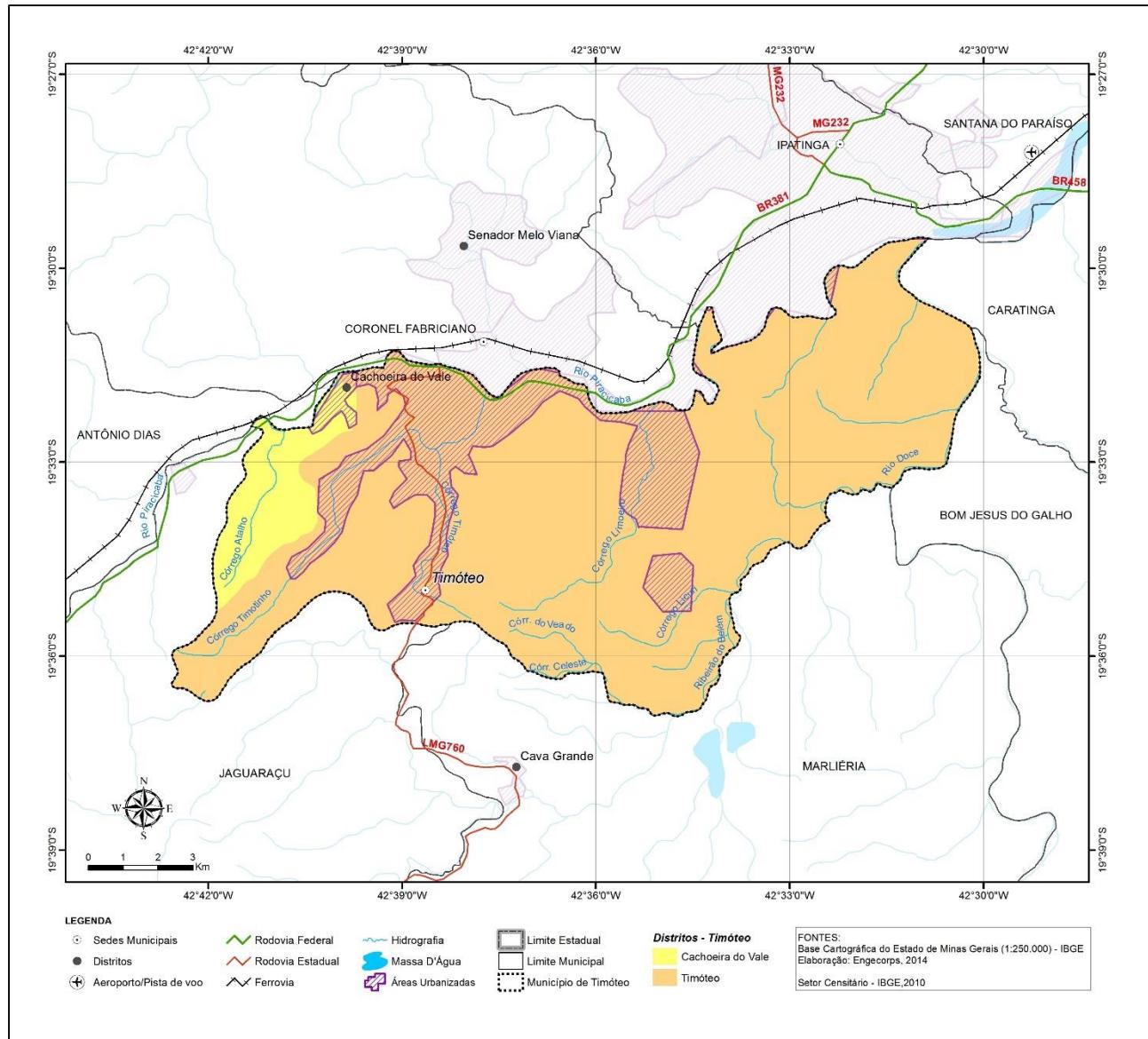


Figura 2.4 – Distritos do Município de Timóteo

2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIÓTICAS

O município de Timóteo está inserido na área de abrangência de duas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, a saber: a DO2 Piracicaba – UPGRH DO2 Piracicaba, e a DO1 Rio Piranga – UPGRH DO1 Rio Piranga, que compõem a bacia do Rio Doce.

A seguir, são apresentadas as características geológicas, geomorfológicas, pedológicas, hidrogeológicas e hídricas do município.

2.3.1 Geologia e Geomorfologia

A geologia do município de Timóteo engloba rochas de idades arqueana e proterozoica, que foram tectonizadas por diversos eventos de dobramento, cisalhamento e falhamento. A estratigrafia local é composta pelo Grupo Rio Doce, pelos Complexos Piedade e Mantiqueira, pela Suíte Borrachudos e por Depósitos Aluvionares, como ilustra a Figura 2.5.

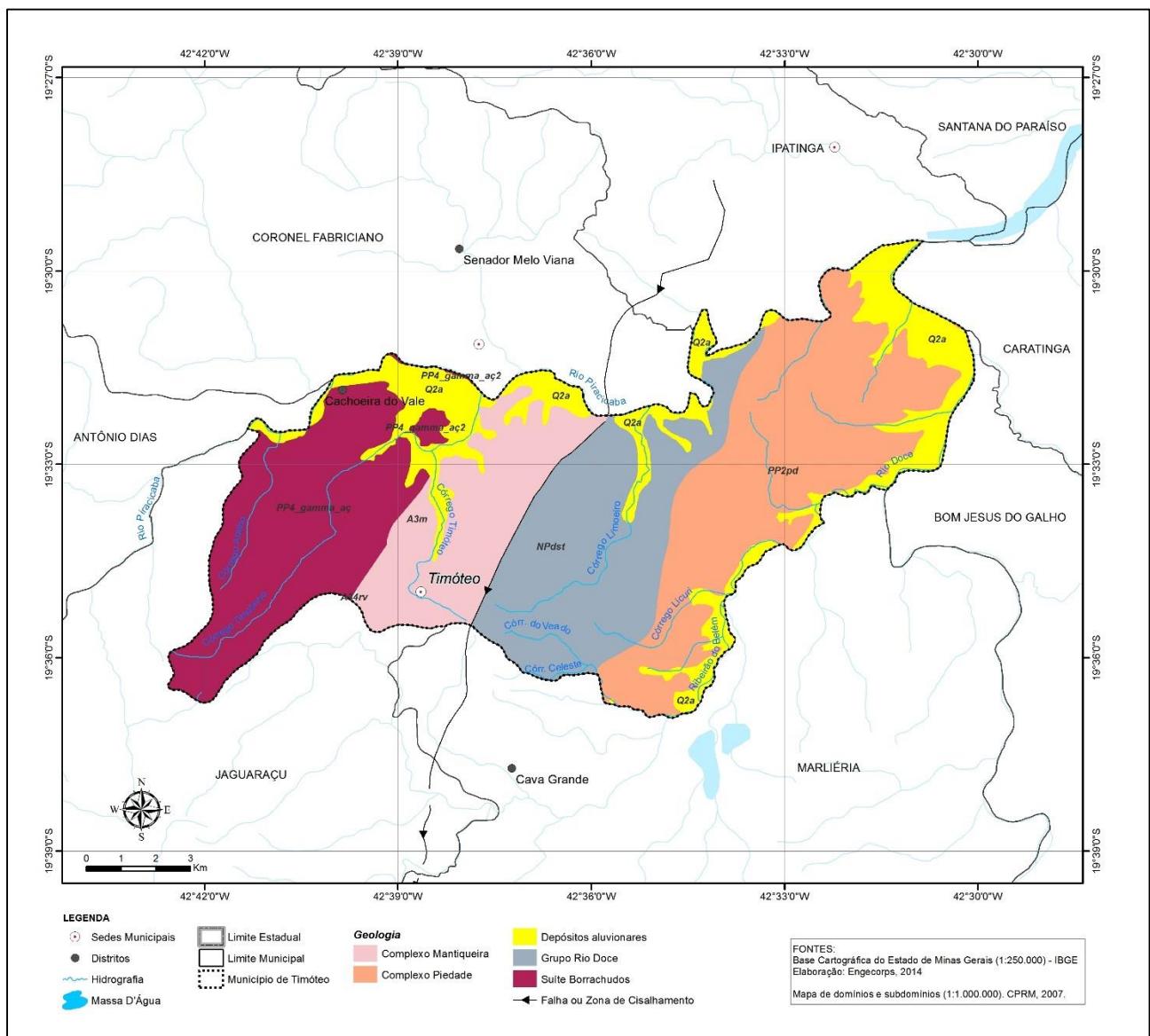


Figura 2.5 – Mapa de Geologia

O Grupo Rio Doce – de idade Neo Proterozoica, aflorante em uma faixa de direção nordeste entre Ipatinga e Governador Valadares, é composto por mica xistos, gnaisses, quartzitos, rochas calciossilicáticas, turmalinito, gondito, anfibolito, xisto grafitoso e anfibólio xisto. É subdividido em Formação São Tomé e Formação Figueira. A primeira é composta por quartzo-biotita gnaisse e, a segunda, presente em 20,8% da área do município, por gnaisses claros e bandados. (OLIVEIRA, 2002). No município de Timóteo, o Grupo Rio Doce ocupa a porção central do território.

A Suíte Borrachudos, de idade Paleo Proterozoico e localizada no setor oeste do município, ocupa 30,5% da área municipal, é composta por rochas do tipo granitoides de características meta a peraluminosos e natureza alcalina, que foram injetadas na infraestrutura das sequências metavulcano-sedimentares. Tais corpos têm uma provável idade tardia pós-transamazonica.

O Complexo Piedade, de idade Paleo Proterozoico, é a unidade de maior ocorrência em Timóteo, ocupando aproximadamente 39,6% do município, situada no setor leste. Segundo o CBH-Doce (2005), esse Complexo integra o Orógeno Mineiro, sendo composto por ortognaisses de fácies anfibolito, com frequentes intercalações supracrustais.

O Complexo Mantiqueira, de idade Arqueana, possui orientação SO-NE, que é a direção geral dos sistemas de falhamentos e zonas de cisalhamentos locais. Localizado na porção centro-oeste do município, ocupa 13,6% da área municipal, sendo composta essencialmente por ortognaisses e anfibolito, sendo este último predominante no Complexo (NOCE, et al. 2007). Esse Complexo constitui a principal unidade geológica que forma o embasamento cristalino da porção meridional da Depressão Interplanáltica do Rio Doce.

Sobre as rochas do embasamento reposam coberturas recentes, datadas do período Quaternário, compostas por espessos mantos autóctones de solo, que frequentemente apresentam em sua matriz características intrínsecas da rocha geradora, e por aluviões recentes e terraços aluvionares antigos, compostos por material sedimentado após transporte pelas grandes drenagens naturais, principalmente pelos rios Doce e Piracicaba. Estes Depósitos Aluvionares ocupam aproximadamente 17% do território de Timóteo.

Timóteo encontra-se situado sob o ponto de vista geomorfológico regional na área de abrangência dos Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste, na borda Oeste da Depressão Interplanáltica do Rio Doce em sua porção meridional, cujo domínio natural foi identificado, caracterizado e classificado como "Mares de Morros" (AB'SABER, 2003). Trata-se de uma região classificada geomorfologicamente por "planaltos e serras do Atlântico Leste-Sudeste, sendo constituídos por morros com formas convexas, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos" (ROSS, 2000, p. 58).

Os Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste, representados regionalmente pelos Planaltos Dissecados do Leste de Minas, compreendem ainda outra importante unidade geomorfológica que apresenta características peculiares como, por exemplo, relevo accidentado intensamente desgastado pelos agentes exógenos e elevado densidade de drenagens. A dissecação fluvial atuante nas rochas predominantemente granito-gnáissicas do embasamento Pré-Cambriano resultou em formas de colinas e cristas com vales encaixados e/ou de fundo chato, de maneira generalizada em toda a extensão dos planaltos (DIAS, 2005).

Assim, diante do exposto pode-se afirmar que a área urbana de Timóteo se desenvolveu em duas unidades geomorfológicas distintas, o que lhe confere uma paisagem reveladora de contrastes. A Depressão do Rio Doce apresenta altitudes bem modestas, cuja altimetria oscila entre 250 a 450 m e, devido à sua proximidade com os Planaltos Dissecados (com altitudes próximas até 900 m), condiciona um contato abrupto entre essas duas unidades de relevo. O

distrito de Cachoeira do Vale apresenta esse contato abrupto, uma vez que, está situado entre as colinas de declividade acentuada típica da área dos Planaltos Dissecados com o relevo menos movimentado de vales colmatados da planície do rio Piracicaba (MORAIS, et al., 2012).

De modo geral, o município apresenta uma divisão topográfica com 30% de relevo montanhoso, 50% ondulado e 20% plano, segundo informações do Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais – INDI.

2.3.2 Solos

Os solos são apresentados de forma sucinta a seguir, pela relação entre os processos erosivos e a qualidade e a quantidade de água superficial. No município de Timóteo os solos mais recorrentes são os Latossolos do tipo Amarelos e Vermelho-amarelos e os Argissolos Vermelho-amarelo, como apresentado na Figura 2.6.

Os Argilossolos Vermelho-Amarelos, presentes em 29,5% do município de Timóteo, são solos cauliníticos, cuja característica é a menor condutividade hidráulica nos horizontes mais inferiores. Dada esta característica, durante uma chuva forte, pode ocorrer a rápida saturação do horizonte superficial, mais arenoso, e uma abrupta redução da infiltração no horizonte seguinte, o que favorece a ocorrência de processos erosivos, mesmo quando o relevo é suavemente ondulado. Quando o relevo é mais movimentado, os solos passam a ser mais indicados para silvicultura que para a agricultura. Estes solos são recorrentes na porção sudoeste do município.

Os Latossolos ocupam mais de 70% do território de Timóteo, sendo que 69,9% correspondem aos Latossolos Amarelos, os quais recobrem os substratos de todo o setor leste e a porção noroeste do município. Ao passo que os Latossolos Vermelho-Amarelos, recobrem apenas 0,6% do território municipal, presentes apenas no extremo sul de Timóteo.

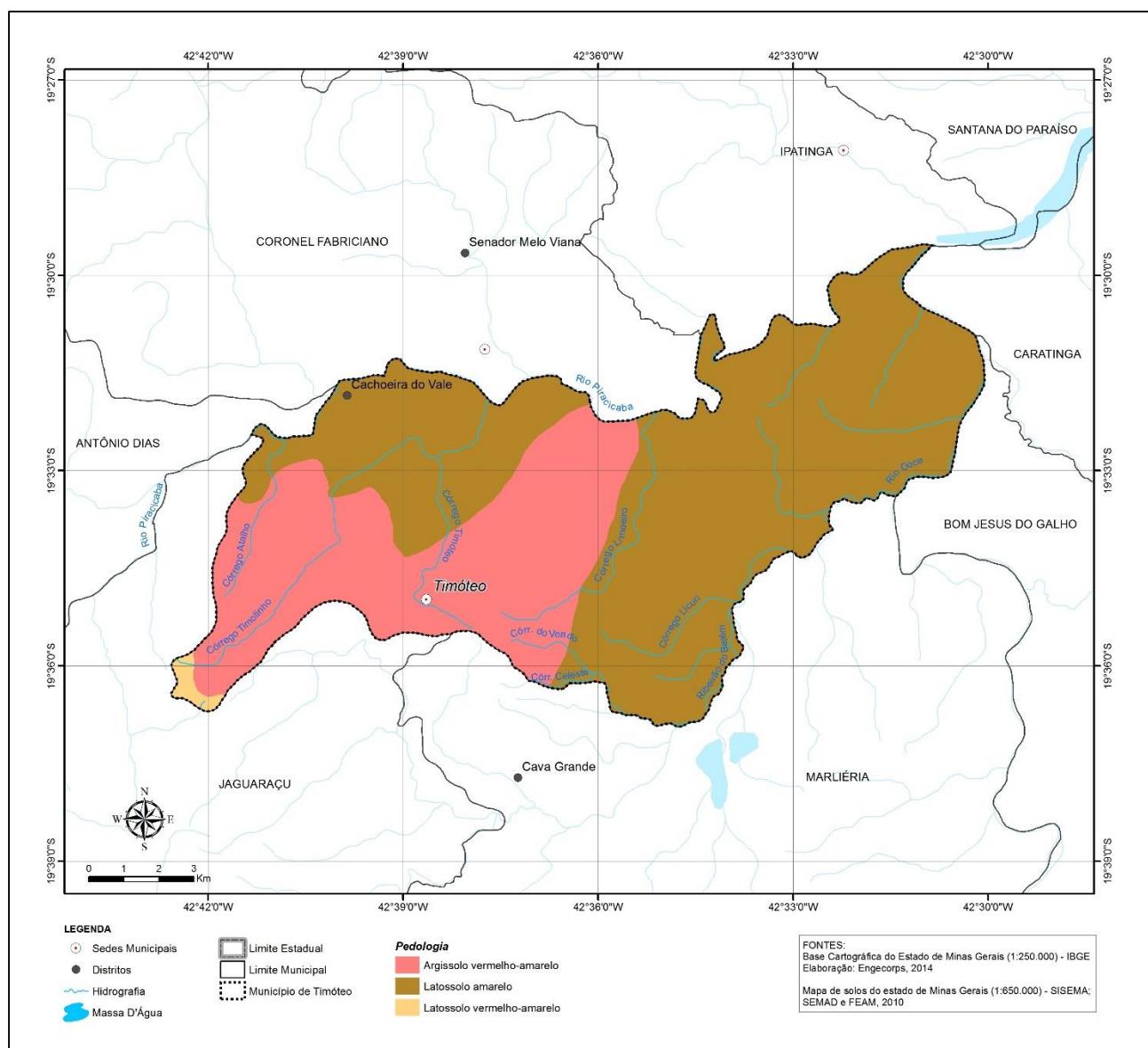


Figura 2.6 – Mapa de Pedologia

Os Latossolos se caracterizam por serem profundos e bem drenados, sendo que os Latossolos Amarelos apresentam coloração amarelada, perfis muito homogêneos e baixa fertilidade natural em sua maioria; já os Latossolos Vermelho-Amarelos, têm cores vermelho-amarelas são muito utilizados para atividades agropecuárias, no entanto, apresentam limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular.

A susceptibilidade no município de Timóteo é quase exclusivamente forte, apenas em sua borda leste, próximo à foz do rio Piracicaba, é classificada como média.

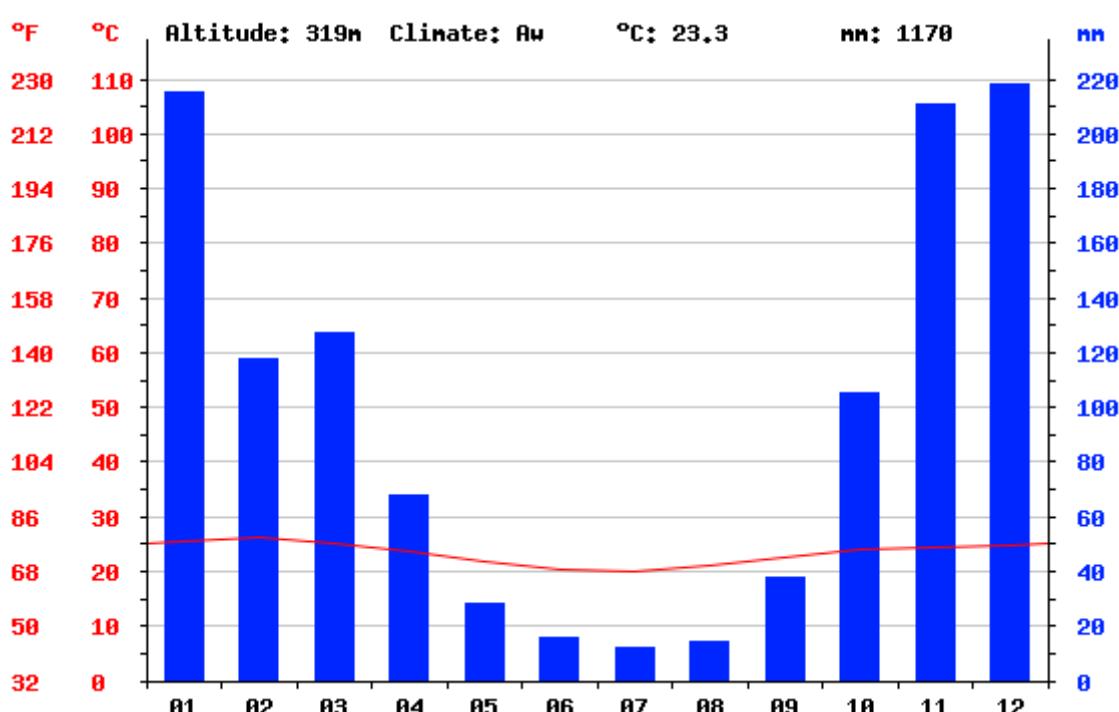
Com tais susceptibilidades, as áreas que envolvem as nascentes dos principais rios do município, produzem a maior quantidade de sedimentos, variando entre 100 a 200 t/km²/ano. Entre outros fatores, as altas taxas de geração de sedimentos estão associadas às características de uso dos solos do município e a susceptibilidade à erosão.

2.3.3 Clima

Timóteo está totalmente inserido na faixa do clima tropical, sendo caracterizado por uma não conformidade climática, que é ditada pelas peculiaridades do relevo, que condicionam, entre outras coisas, o fluxo das massas de ar.

De uma maneira geral o município de Timóteo encontra-se a uma altitude média baixa, em torno de 315 metros, e seu clima é do tipo Aw, segundo classificação de Koppén, o que indica clima tropical com estação seca com índices pluviométricos elevados - no verão, e uma estação seca no inverno. Neste município a temperatura média anual é de 23,3 °C e 1.170mm é a precipitação anual.

Como observado na Figura 2.7, o mês mais chuvoso é dezembro, com total de 218 mm, ao passo que junho, julho e agosto, os meses com os menores índices pluviométricos, as precipitações não atingem os 20 mm no mês.



Fonte: climate-data.org

Figura 2.7 – Temperatura e Índices Pluviométricos de Timóteo

Ainda neste gráfico é possível verificar que a temperatura média oscila pouco ao longo do ano, a amplitude térmica é de apenas 6 °C. As temperaturas médias variam entre 20,1 °C, registrado em julho, e 26,1 °C em fevereiro, o mês mais quente. As temperaturas mínimas foram registradas em julho, 13,5 °C, e as máximas, em fevereiro, 32,1 °C.

Apesar das baixas precipitações entre os meses de maio e agosto, os principais rios que drenam o município tem caráter perene em função do acúmulo de água nas vertentes do relevo.

2.3.4 Hidrografia

O município de Timóteo está dividido entre a bacia hidrográfica do rio Piracicaba e a bacia hidrográfica do rio Piranga, duas das 6 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) da Bacia do Rio Doce, denominadas pelas siglas DO2 e DO1, respectivamente.

A UPGRH DO1 (sub-bacia do rio Piranga) ocupa uma área de 17.571 km² o que representa cerca de 3% do território mineiro, estende-se desde as nascentes do rio Piranga até a confluência com o rio Piracicaba, nas proximidades do Parque Estadual do Rio Doce. É composta pelas sub-bacias do rio Casca e rio Matipó, pela margem direita, do rio Carmo, pela margem esquerda, e o próprio rio Piranga, acrescida das áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativa, que drenam diretamente para o rio Doce, por ambas as margens, chamada área incremental Piranga (PARH Piranga, 2010).

A UPGRH DO2 ocupa uma área 5.465 km², compreendendo quase 1% do território mineiro, é composta pelas sub-bacias do rio do Peixe e Santa Bárbara, pela margem esquerda, e pela sub-bacia do rio da Prata, pela margem direita. Além dos rios mais significativos, ao longo do seu curso, o rio Piracicaba recebe a descarga de aproximadamente uma centena de córregos e ribeirões, os quais compõem sua rede de drenagem (PARH Piracicaba, 2010).

Ressalta-se que a UPGRH D02 comprehende 65% da área municipal, onde se localiza boa parte da área urbana de Timóteo, a sede e o distrito de Cachoeira do Vale, como ilustra a Figura 2.8. Já a Bacia do rio Piranga, UPGRH D01, representa 35% da área municipal, e corresponde à Área Incremental Piranga.

O município de Timóteo, objeto deste diagnóstico, localizado na região da confluência entre o baixo Piracicaba e o Rio Doce tem como principais cursos d'água que cruzam seu território os córregos Atalho, Timotinho, Timotéo e Limoeiro, afluentes da margem direita do rio Piracicaba, e os córregos do Veadinho, Celeste, Licuri e ribeirão do Belém, afluentes na margem esquerda do rio Doce, como ilustra a Figura 2.8.

Entretanto, no trecho de ribeirão Timóteo, entre as sedes municipais de Coronel Fabriciano e Timóteo até a confluência com o rio Piracicaba, próximo a Arcelor Mittal, são lançados os efluentes das áreas urbanas das duas sedes distritais e o industrial (PIRH, 2008).

Vale salientar que 100% dos esgotos domésticos gerados na sede urbana de Timóteo e no distrito de Cachoeira do Vale são lançados *in natura* nos cursos d'água locais, tais como: córrego Ana Moura, córrego Limoeiro, rio Piracicaba, córregos Licuri/Macuco, Alegre/Eldorado, Caçador, Atalho, Pedreira, Cachoeirinha e, principalmente, nos córregos Timóteo e Timotinho.

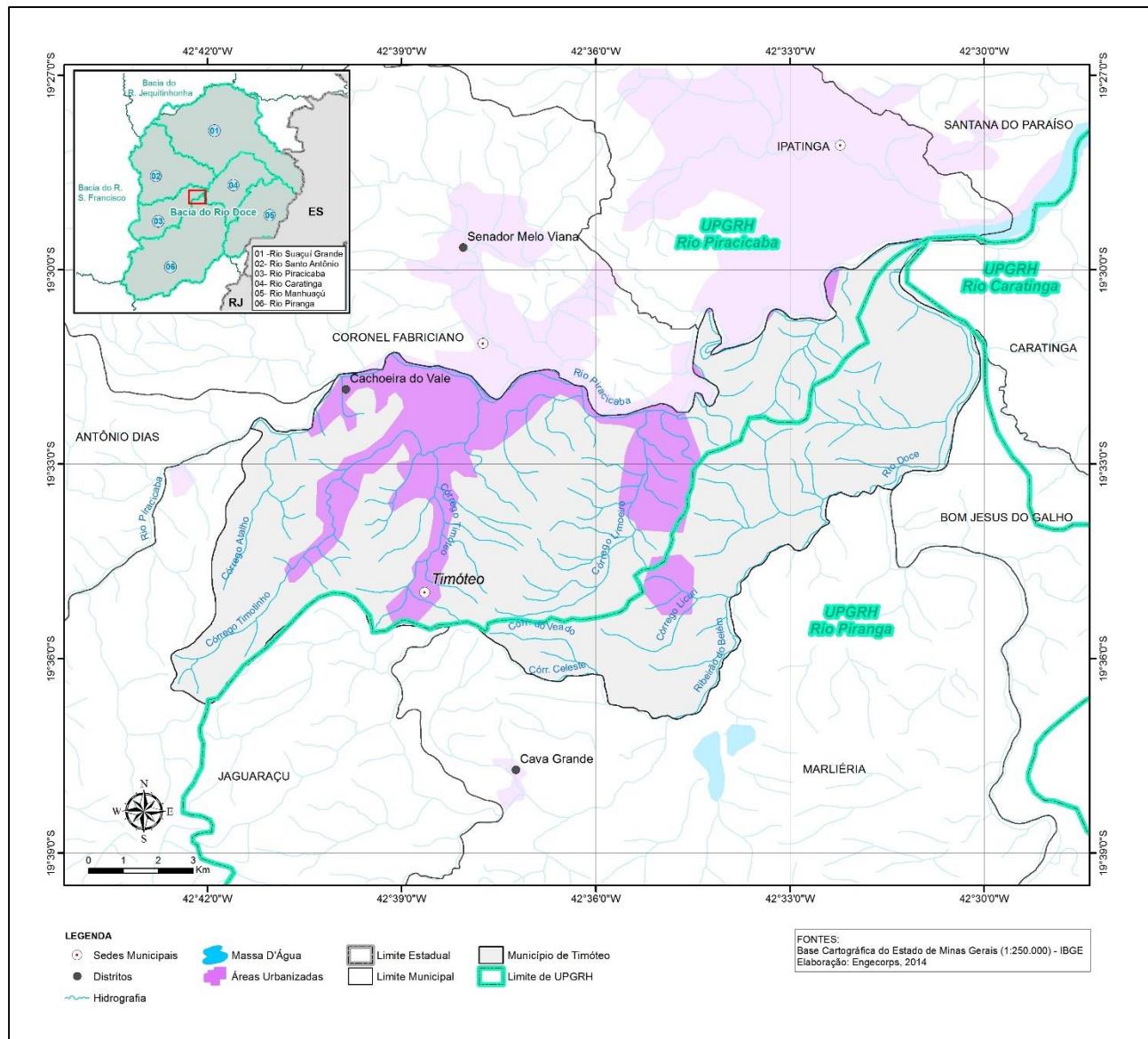


Figura 2.8 – Hidrografia de Timóteo

Destaca-se que os municípios de Coronel Fabriciano e Timóteo são os maiores contribuintes com lançamento de esgoto in natura na Bacia do rio Piracicaba já que a população não atendida pelo serviço de tratamento de esgotos nestes municípios é maior que 70.000 habitantes (FEAM, 2013).

Outro fator para a contaminação das águas superficiais no município são as ações das empresas mineradoras e siderurgias, as quais causam impactos potenciais importantes sobre a qualidade de água, seja pela probabilidade de aumento de sólidos suspensos, seja pela alteração química da água nas lagoas de decantação da água utilizada no beneficiamento do minério.

E para finalizar cabe mencionar que o município de Timóteo apresenta áreas susceptíveis a enchentes, as quais já vêm sendo monitoradas há algum tempo. Existem réguas de medição no rio Piracicaba e a Defesa Civil trabalha alertando a população sobre o perigo das enchentes e

também em medidas de remoção da população do bairro mais afetado com este evento, o distrito de Cachoeira do Vale.

2.3.5 Hidrogeologia

A maior parte do município de Timóteo situa-se sobre três unidades hidrogeológicas: o Cristalino, que ocupa 62% da área do município, os Metassedimentos-metavulcânicos que compreendem 21% do total, e as Formações Cenozoicas com 17% da área do total, como ilustra a Figura 2.9.

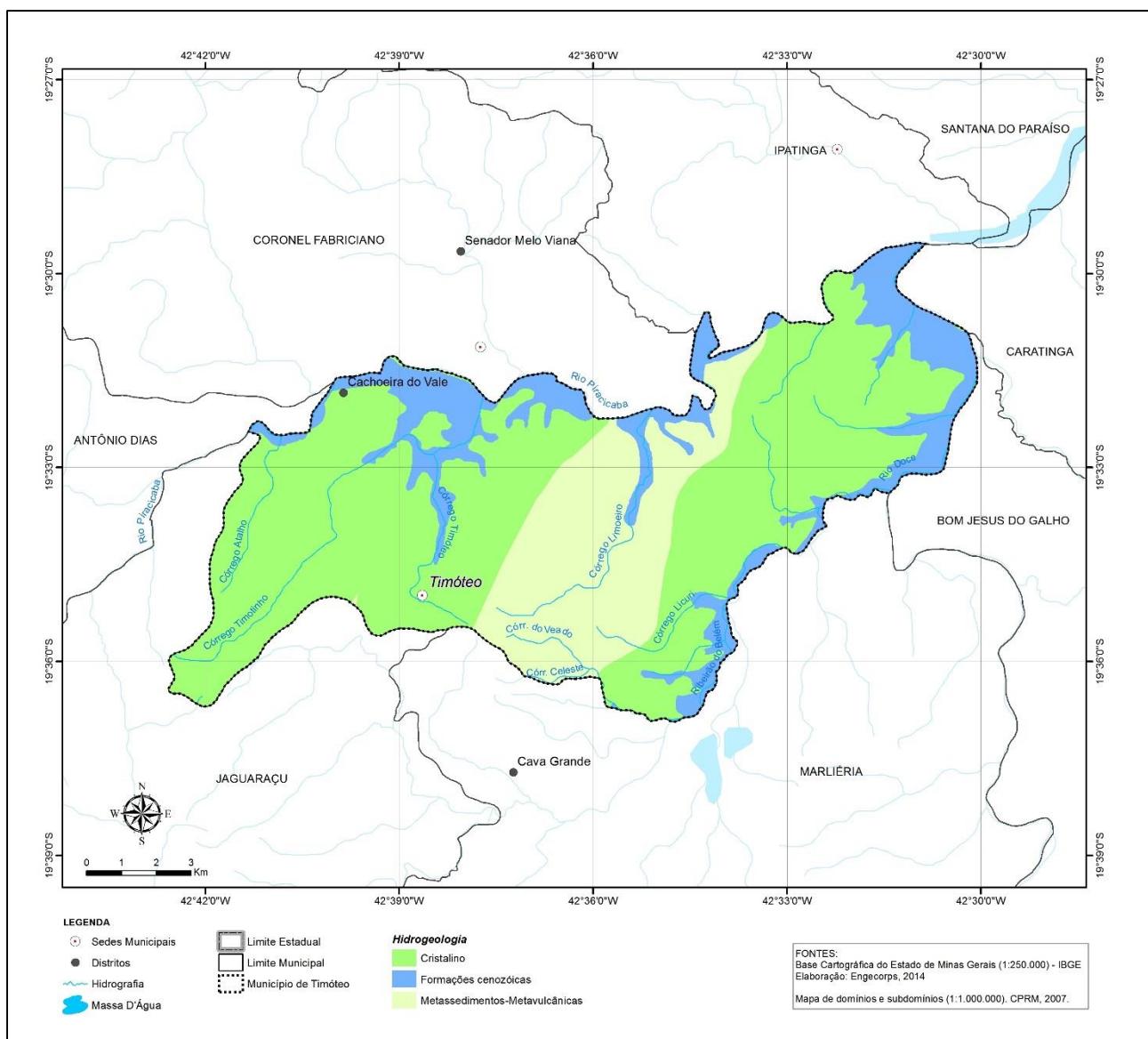


Figura 2.9 – Hidrogeologia de Timóteo

Tanto o Cristalino, quanto os Metassedimentos-metavulcânicos estão relacionados ao aquífero fissural, isto é, quando existe uma ausência de porosidade natural da rocha, o que condiciona os aquíferos existentes à ocorrência de porosidades secundárias, mais relacionadas às fendas e fraturas da rocha. Dentro deste contexto as vazões alcançadas pelos poços são pequenas e a água, em boa parte das vezes, é salinizada.

Entre os dois tipos apresentados, o que vai distingui-los é o comportamento geológico, isto é, a maneira particular como os litotipos irão reagir aos esforços causadores das fendas e fraturas, parâmetros que tem impacto crucial no acúmulo e fornecimento de água. Desta forma, de uma maneira geral, deve ser esperado maior favorabilidade hidrogeológica dos Metassedimentos-metavulcânicos em relação ao Cristalino.

Já as Formações Cenozoicas, que compreendem 17% do território correspondem aos aluviões recentes e antigos, em geral, estreitos e, litologicamente, representados por inúmeros tipos de cascalhos, areias, argilas entremeadas a matéria orgânica. São áreas com baixa favorabilidade hidrogeológica.

2.3.6 Cobertura Vegetal e UCs

O município Timóteo encontra-se no bioma da Mata Atlântica. Entre as formações e ecossistemas associados ao Domínio da Floresta Atlântica, segundo definido no Art. 1 da Deliberação Normativa (DN) nº 73 do COPAM de 08 de setembro de 2004, devem ser incluídas as tipologias transicionais entre florestas e formações abertas, (i) os cerradões e candeais; (ii) encraves de Cerrado, vegetação sobre afloramentos graníticos e gnáissicos, campos rupestres sobre afloramentos areníticos e quartzíticos; (iii) e vegetação sobre formações ferruginosas, a canga (SCOLFORO & CARVALHO, 2008).

A cobertura vegetal no município é representada pela Floresta Estacional Semidecidual, sendo essa ocorrência fortemente condicionada a condições climáticas e aspectos morfológicos.

Originalmente as matas de Timóteo possuíam características de grande biodiversidade, formada por tipos arbóreos de médio e grande porte. Entretanto, as formações vegetais nativas do município vêm sofrendo um intenso processo de alterações ao longo do tempo. Historicamente, a ocupação do território e a consequente descaracterização das formações vegetais foram influenciadas pelas atividades agropecuárias, pelo extrativismo vegetal e produção mineral, além da ocupação urbana. Como consequência, observa-se a perda da biodiversidade em seus biomas, tanto como resultado do processo de fragmentação como pela supressão direta da vegetação e sua substituição por outras formas de uso alternativo do solo.

As áreas originalmente recobertas com vegetação compõem hoje um conjunto de fragmentos florestais que perfazem 55% da área territorial de Timóteo. Tais fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual estão concentrados predominantemente na porção centro-oeste do município, como ilustra a Figura 2.10, nas áreas de maior declividade, principalmente nas nascentes dos cursos d'água.

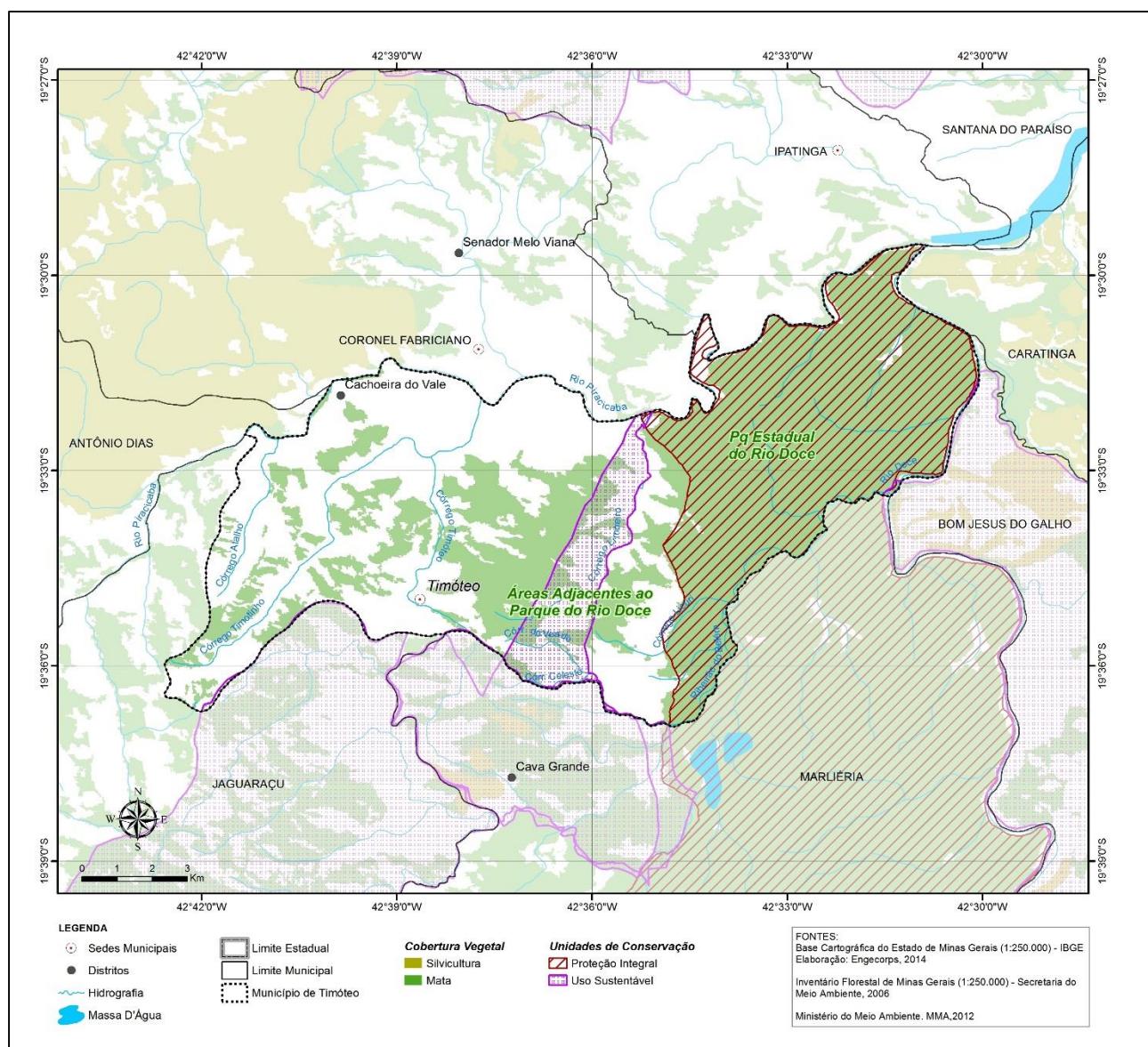


Figura 2.10 – Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação de Timóteo

Observação: A APA Serra do Timóteo não está mapeada, pois não foi encontrado o memorial descritivo desta UC.

Para a proteção dos fragmentos florestais inseridos no território de Timóteo existem atualmente, regularizadas e implementadas, três Unidades de Conservação: uma de Proteção Integral, o Parque Estadual do Rio Doce (PERD), e outras duas de Uso Sustentável, a Área de Proteção Ambiental Especial Estadual (APEE) Áreas Adjacentes ao Parque Estadual do Rio Doce e a APA Municipal Serra do Timóteo.

Grande parte do município de Timóteo é ocupada pelo Parque Estadual do Rio Doce (PERD), que ocupa uma área de 36.970 ha e abrange também parte dos municípios de Marliéria e Dionísio (IEF 2005). Criado oficialmente em 14 de julho de 1944 – primeira Unidade de Conservação estadual – o parque constitui-se na maior área remanescente de floresta tropical no estado de Minas Gerais, sendo que sua vegetação faz parte da Floresta Estacional Semideciduosa Submontana.

O PERD é considerado um dos três maiores sistemas de lagos do Brasil, junto com o Pantanal Matogrossense e o Sistema Amazônico. O sistema de lagos é denominado depressão interplanáltica do Rio Doce sendo constituído por cerca de 42 lagoas.

Em decorrência da rica biodiversidade da fauna e flora, do rico ambiente aquático, uma vez que conta com mais de 40 lagoas em seu interior, a Organização das Nações Unidas reconheceu o PERD como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica de Minas Gerais.

É importante salientar que aproximadamente 35% do território de Timóteo pertence ao Parque Estadual do Rio Doce (PERD). Ao longo das últimas décadas, a expansão urbana do município vem ocorrendo principalmente nas regiões que fazem limite com o PERD, a maior reserva de Mata Atlântica de Minas Gerais (LUTTGEN et al., 2005).

Cabe mencionar que o governo de Minas Gerais, através do Decreto nº 38.155 de 1996, criou a APEE (Área de Proteção Especial Estadual) Áreas Adjacentes ao Parque Estadual do Rio Doce para a proteção do meio ambiente natural. Trata-se de uma área de 5.950 ha, sendo que 2.703 ha pertencente ao território de Timóteo e 3.247 ha à Marliéria.

Criada em 2003, a APA da Serra do Timóteo com 4.400 ha, que corresponde a 31,5% do território de Timóteo, é a maior reserva ambiental do município e abrange as regionais Leste, Sul, Sudoeste, Norte, Sudeste e Nordeste. A área é considerada estratégica para o desenvolvimento sustentável do município, com foco na expansão industrial e habitacional, além do turismo ecológico.

Cabe ressaltar que o uso da APA da Serra do Timóteo ainda não foi regulamentado por um Plano de Manejo, o que configura um quadro de dificuldades e conflitos que retardam os seus objetivos de proteção. Estes dados são corroborados por Garcia et al (2012) que aponta que dentro da APA ocorrem ocupações urbanas tanto na porção norte como na porção leste.

Assim a elaboração do Plano de Manejo da APA Serra do Timóteo constitui uma ação prioritária a fim de estabelecer o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais bem como integrar o conjunto de instrumentos para ordenamento planejamento e gestão do processo de ordenação do território identificando as melhores possibilidades de desenvolvimento econômico de forma compatível e sustentável com as potencialidades do patrimônio ambiental e sociocultural da área.

2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

2.4.1 População

A população do município de Timóteo totaliza 81.243 habitantes, distribuída da seguinte forma: 99,9% na área urbana (81.124 habitantes) e 0,1% na zona rural (119 habitantes), de acordo com Informações do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE. O Quadro 2.1 apresenta os valores absolutos e a quantidade de domicílios:

QUADRO 2.1 – POPULAÇÃO E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DE TIMÓTEO – 2010

População			Número de Domicílios particulares permanentes		
Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
81.243	81.124	119	24.520	24.482	38

Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010)

Importante considerar que as localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, bairro Recanto do Sossego, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) possuem características de rurais, sendo que Ana Moura e Petrópolis, por enquadrarem em Áreas de Diretrizes Especiais (ADE), segundo Plano Diretor do município, estas devem ser objeto de regulamentação específica visando a recuperação e proteção ambientais.

Segundo dados do Censo Demográfico, Timóteo apresenta uma densidade demográfica de 562,7 hab/km² (IBGE, 2010). A Figura 2.11 apresenta as densidades demográficas calculadas para os setores censitários do IBGE. Nela é possível verificar que as maiores densidades populacionais estão concentradas na porção sul do município, nas áreas de fundo de vale entre os córregos Timotinho e Timóteo, onde as densidades são superiores a 2.500 hab/km².

Cabe salientar que após a década de 1940, impulsionado pela chegada da ACESITA (atualmente, ArcelorMittal), houve um incremento populacional significativo. A ferrovia, a abundância de matas e minério de ferro contribuíram para a implantação, em 1944, da siderúrgica ACESITA, no então distrito de Timóteo, que pertencia ao município de Coronel Fabriciano. Entre 1944 e 1951 a Acesita tornou-se proprietária de aproximadamente 4.153 ha, 2/3 da área atual do município de Timóteo. É importante ressaltar que o então distrito de Timóteo, não possuía uma infraestrutura urbana para acomodar tal contingente, com isso foi criada uma cidade particular que foi planejada para o assentamento dos principais funcionários da ACESITA, que dispunha de toda a infraestrutura urbana para comportar um núcleo populacional (MORAES, et.al., 2012). Como ilustra a Figura 2.11, esta "cidade particular" está localizada na porção sudeste do município, próximo ao córrego Licuri.

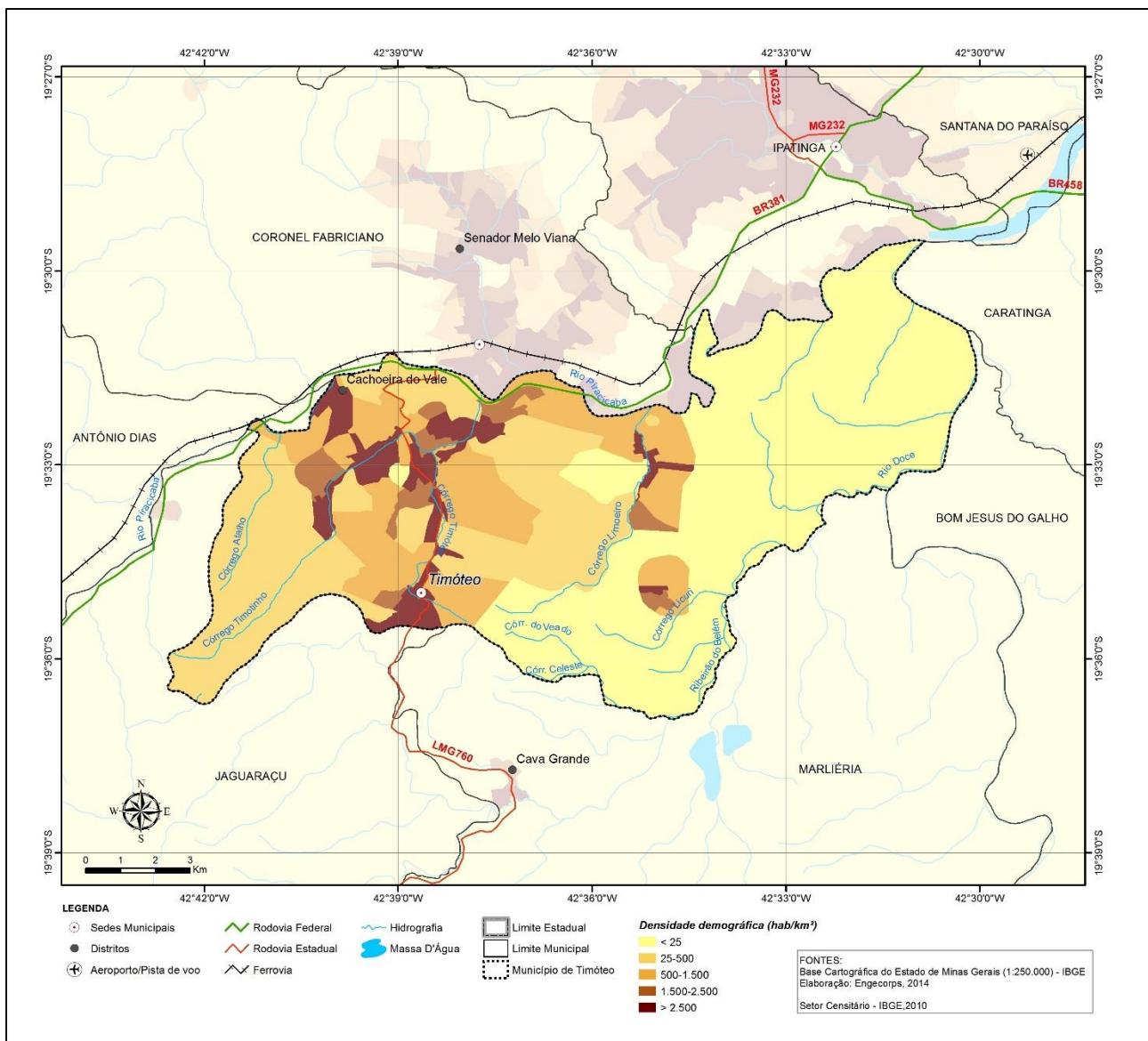


Figura 2.11 – Densidade Demográfica

A instalação da ACESITA, juntamente com a chegada da Usiminas em 1956 no distrito de Ipatinga, deu início a uma redistribuição espacial da população, juntamente com as modificações profundas na estrutura fundiária tendo como consequência uma expansão crescente da mancha urbana.

Até a década de 1970 a ocupação do município era restrita aos arredores da sede municipal, se espalhando nas décadas seguintes para os fundos de vale, ocupando principalmente as áreas no entorno da área industrial, sobretudo da ACESITA.

A população do município de passou de 56.404 habitantes em 1991 para 70.729 em 2000, e depois para 81.243 habitantes em 2010, com taxas de crescimento de 2,55% ao ano no primeiro período e 1,38% ao ano para o segundo período, denotando uma redução no ritmo de crescimento da população na última década.

O aumento populacional ocorrido nas últimas décadas contribuiu tanto para ampliar consideravelmente o grau de urbanização como para a degradação ambiental do município. Como a morfologia do município não contribui positivamente para o assentamento urbano, a população avançou, desordenadamente, em direção às encostas e às áreas de preservação permanente (APPs), tais como, área de planície de inundação de importantes cursos d'água, como é o caso dos vales dos córregos Timotinho, Timóteo, Limoeiro, e o próprio rio Piracicaba.

Em relação à faixa etária da população, a Figura 2.12 apresenta o equilíbrio da distribuição entre homens e mulheres, respectivamente 48% e 52% da população total. Neste gráfico é possível verificar uma base mais estreita nas idades relativas à infância (0 à 9 anos) em relação às fases adolescente e adulta, o que indica uma pirâmide adulta, com redução da população jovem, sendo uma redução aparente entre 35 e 39 anos e depois de novo entre 40 e 44 anos. A pirâmide passa a ter o topo afinado mais rapidamente a partir dos 55 anos. Reitera-se, assim, que nas últimas décadas o município registrou queda da taxa de natalidade mais intensa do que a queda da taxa de mortalidade.

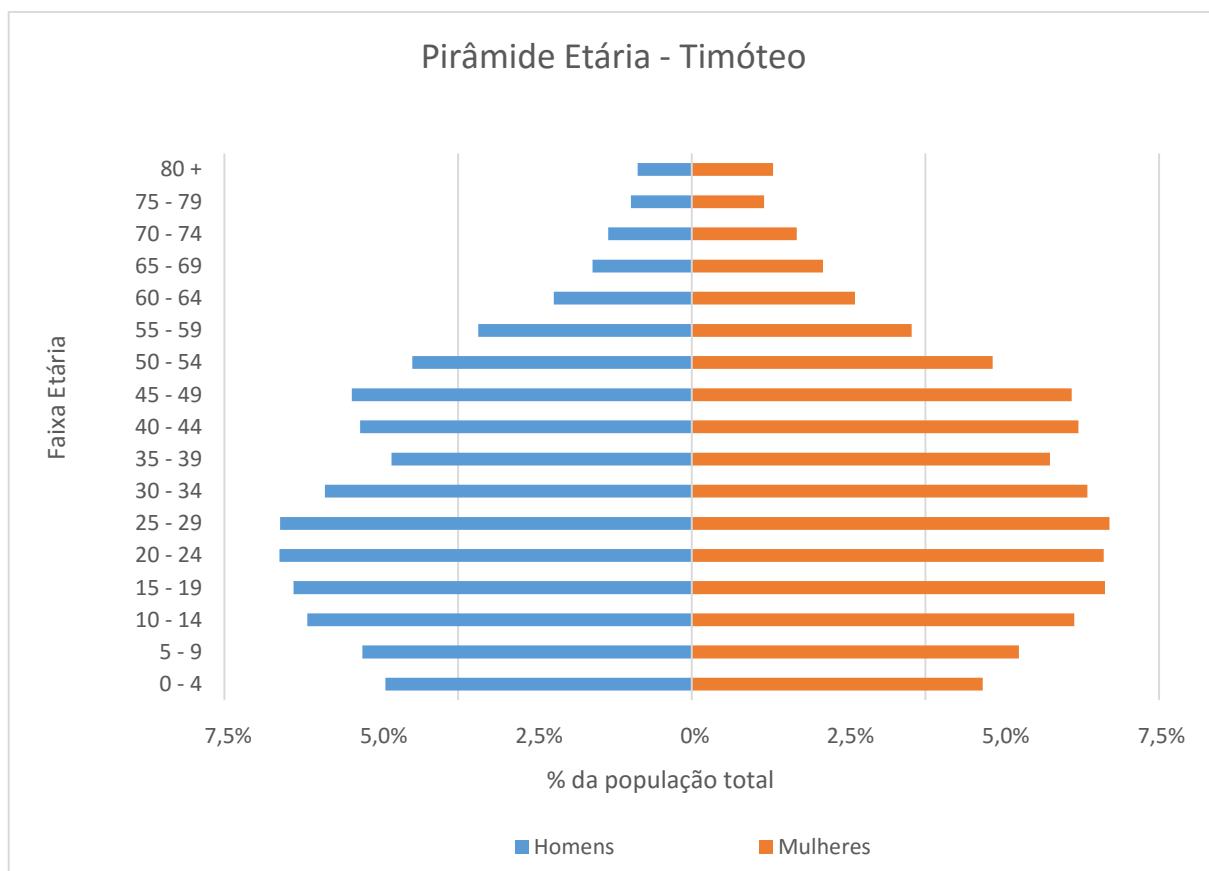


Figura 2.12 – Pirâmide Etária da População de Timóteo

A estrutura etária apresentada mostra uma diminuição da razão de dependência, ou seja, do número de indivíduos predominantemente não ativos (crianças e idosos) em relação à População Economicamente Ativa (PEA) entre 15 e 65 anos.

As projeções populacionais adotadas no presente Plano de Saneamento do Município de Timóteo foram baseadas adotando-se a taxa de crescimento médio anual do município de Timóteo compreendida entre o dado do Censo do IBGE em 2010 e a população estimada pela CEDEPLAR, de tal forma que se estima em 2036 que a população total de Timóteo atingirá 106.961 habitantes. O Quadro 2.2 apresenta a projeção realizada.

QUADRO 2.2 – PROJEÇÃO POPULACIONAL DE TIMÓTEO 2010-2036

Ano	População Timóteo (hab)
2010	81.243
2015	85.656
2020	90.308
2025	95.213
2030	100.384
2036	106.961

Elaboração ENGECORPS, 2016.

2.4.2 Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, elaborado pela parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA e a Fundação João Pinheiro – FJP, a renda per capita média de Timóteo cresceu 80,35% nas últimas duas décadas, passando de R\$436,20 em 1991 para R\$589,80 em 2000 e R\$786,68 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 3,41% no primeiro período e 2,92% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 7,91% em 1991 para 4,70% em 2000 e para 1,03% em 2010.

Em relação à desigualdade de renda, o Índice de Gini, cuja escala varia de zero, menos desigual, a 1, mais desigual, mostra as disparidades sociais no município. Neste sentido este indicador apontou a redução da desigualdade em Timóteo nos últimos anos, sendo que, o Índice de Gini¹ passou de 0,52 em 1991 para 0,52 em 2000 e para 0,48 em 2010. O Quadro 2.3 mostra essas evoluções:

QUADRO 2.3 – RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE – TIMÓTEO - MG

	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	436,20	589,80	786,68
% de extremamente pobres	7,91	4,70	1,03
% de pobres	24,63	15,99	5,57
Índice de Gini	0,52	0,52	0,48

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013

¹ Índice de Gini é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

2.4.3 Nível Educacional da População

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação.

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 4,69% e no período 1991 e 2000, 45,47%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 24,34% entre 2000 e 2010 e 38,87% entre 1991 e 2000.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 24,14% no período de 2000 a 2010 e 103,45% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 58,03% entre 2000 e 2010 e 133,79% entre 1991 e 2000.

Estes dados educacionais estão sintetizados no Quadro 2.4.

QUADRO 2.4 - DADOS EDUCACIONAIS DA POPULAÇÃO – 2010

Qualquer nível ou série	%
Percentual da população de 4 a 6 anos de idade frequentando a escola	95,01
Percentual da população de 6 a 17 anos de idade frequentando a escola	95,87
Ensino Fundamental	%
Percentual da população de 6 a 14 anos de idade frequentando o ensino fundamental sem atraso idade-série	68,95
Percentual da população de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do fundamental ou que já concluiu o fundamental	94,00
Percentual da população de 12 a 14 anos de idade frequentando os anos finais do fundamental ou que já concluiu o fundamental	94,18
Percentual da população de 15 a 17 anos com fundamental completo	71,73
Percentual da população de 16 a 18 anos de idade com o ensino fundamental completo	78,84
Percentual da população de 18 a 24 anos com fundamental completo	85,14
Percentual da população de 25 anos ou mais com fundamental completo	61,46
Ensino Médio	%
Percentual da população de 6 a 14 anos de idade frequentando o ensino médio	1,30
Percentual da população de 18 a 24 anos com ensino médio completo	58,35
Percentual da população de 25 anos ou mais com ensino médio completo	44,16
Ensino Superior	%
Percentual da população de 25 anos ou mais com superior completo	11,61
Analalfabetismo	%
Taxa de analfabetismo da população de 11 a 14 anos de idade	0,91
Taxa de analfabetismo da população de 15 a 17 anos de idade	0,55
Taxa de analfabetismo da população de 18 a 24 anos de idade	0,73
Taxa de analfabetismo da população de 25 anos ou mais de idade	5,53

Fonte: Pnud, Ipea e FJP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013

Nota-se que, em 2010, 1,43% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 11,61%.

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação. Neste sentido as Figuras 2.13 e 2.14 mostram, respectivamente, a evolução das populações com 18 anos ou mais e com 25 anos ou mais no período de 1991 a 2010.

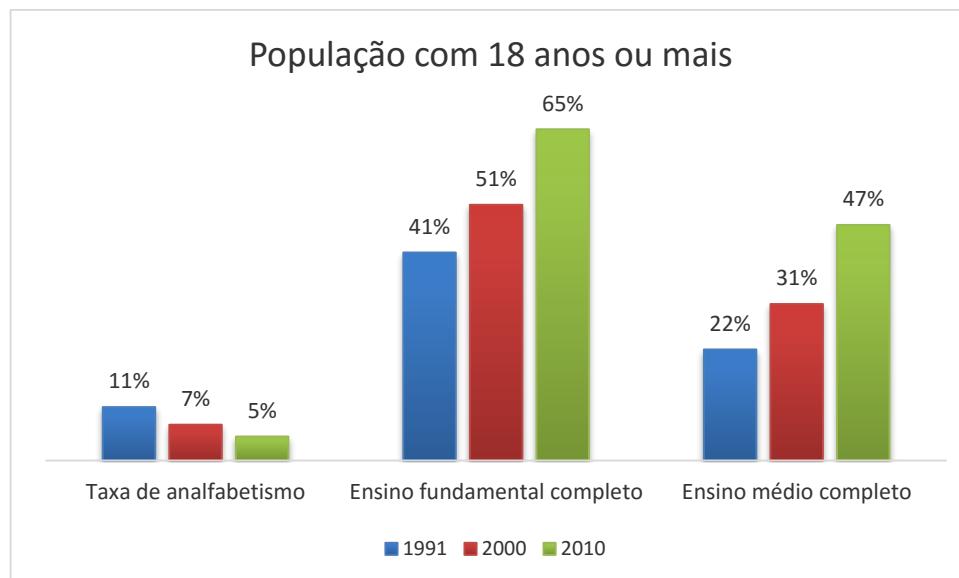


Figura 2.13 – Nível educacional da população com 18 anos ou mais – 1991 a 2010

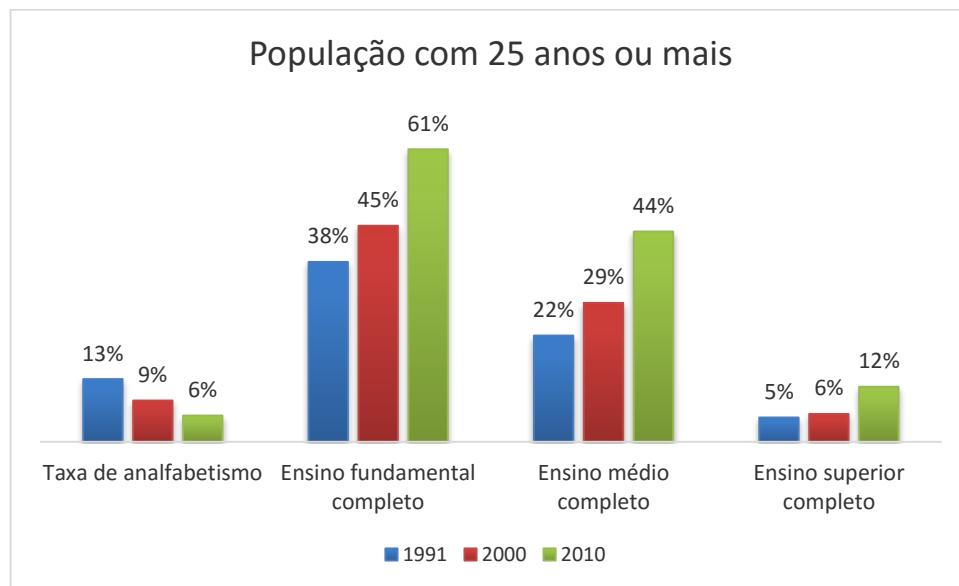


Figura 2.14 – Nível educacional da população com 25 anos ou mais – 1991 a 2010

Em 2010, 65,47% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 46,56% o ensino médio, índices superiores aos apresentados para o estado de Minas Gerais, que foram de 51,43% e 35,04% respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade.

A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu de 10,59% para 4,72% nas últimas duas décadas.

O Quadro 2.5 indica os anos esperados de estudo, ou seja, o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar.

QUADRO 2.5 – ANOS ESPERADOS DE ESTUDO

Ano	Minas Gerais	Timóteo
1991	8,36	9,04
2000	9,16	9,94
2010	9,38	9,96

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013

2.4.4 Indicadores de Saúde

Um importante indicador de saúde, e também, da condição socioeconômica do município é a taxa de mortalidade infantil. Essa taxa corresponde ao número anual de óbitos de crianças menores de um ano para cada 1.000 nascidos vivos.

O município de Timóteo possui média de 15,1 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, a mesma taxa encontrada para o estado de Minas Gerais, 15,1 (IBGE, 2010). Segundo a Organização Mundial Saúde (OMS), valores aceitáveis devem ser inferiores a 15 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos.

Destaca-se que a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Timóteo reduziu 19%, passando de 18,7 por mil nascidos vivos em 2000 para 15,1 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 15,1 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Timóteo, a esperança de vida ao nascer aumentou 4,6 anos nas últimas duas décadas, passando de 70,6 anos em 1991 para 73,6 anos em 2000, e para 75,1 anos em 2010. Vale salientar que o índice de esperança de vida ao nascer de Timóteo em 2010 é inferior em relação ao índice mineiro (75,3 anos), entretanto, superior ao nacional (73,9 anos).

O Quadro 2.6 mostra a evolução dos indicadores no período de 1991 a 2010:

QUADRO 2.6 – LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE

Indicador	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	70,6	73,6	75,1
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	22,9	18,7	15,1
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	30,3	20,5	17,6
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,2	2,0	1,5

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013

Segundo informações do Ministério da Saúde (DATASUS), no município de Timóteo foram registrados 232 casos confirmados de esquistossomose no período de 2007 a 2013. O ano mais crítico ocorreu em 2011, quando foram notificados 58 casos.

Ressalta-se que em 2007, Minas Gerais respondeu por 3,8% (1.136) dos casos da doença em todo o Brasil, sendo que, Timóteo notificou apenas um (1) caso da doença neste ano. Em 2011 o total de casos confirmados da doença no estado de Minas Gerais aumentou significativamente (10.736), representando 78,3% dos casos em todo o Brasil, sendo que este ano Timóteo registrou 58 casos, segundo dados do Ministério da Saúde.

A citação dos casos de esquistossomose é utilizada para reforçar a necessidade da universalização do saneamento. Minas Gerais é o estado com a maior área endêmica de esquistossomose do país. (Ministério da Saúde, 2005)

As ações de saneamento ambiental são reconhecidas como as de maior eficácia para as modificações de caráter permanente das condições de transmissão da esquistossomose e incluem: coleta e tratamento de dejetos, abastecimento de água potável, instalações hidráulicas e sanitárias, aterros para eliminação de coleções hídricas que sejam criadouros de moluscos, drenagens, limpeza e retificação de margens de córregos e canais, construções de pequenas pontes, etc. (Ministério da Saúde, Guia de Vigilância Epidemiológica, 2005).

Merece ser mencionado ainda que Timóteo, localizado em uma grande depressão geográfica conhecida como Vale do Aço, conjuntamente com os municípios de Ipatinga e Coronel Fabriciano, apresentam anualmente um enorme número de notificações para dengue.

No período entre 2007 e 2013 foram registrados 6.147 casos de dengue no município, apresentando uma média de 878 casos por ano desde 2007. Em 2013 o município apresentou o maior número de casos da doença, quando foram registrados 2.927 casos. Vale salientar que neste mesmo ano Minas Gerais registrou o maior número de casos, quando foram confirmados 344.366 casos, sendo que neste mesmo ano houve 111 mortes em decorrência da doença.

Ressalta-se que a ocorrência da dengue tem um perfil sazonal, com índices maiores nos primeiros meses do ano, devido ao aumento na umidade e na temperatura em virtude do Verão, fatores que favorecem a proliferação do *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue. Assim como outros municípios, Timóteo tem um programa de inseticidas e busca ativa de larvas de *Aedes* que está ativo durante todo o ano.

2.4.5 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Segundo dados apresentados em PNUD (2013), Timóteo apresentou um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,770. Cabe dizer que o IDHM situado entre a faixa de 0,700 e 0,799 é considerado como IDHM Alto.

Ressalta-se que entre os períodos de 1991 e 2000, e entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação, com crescimento de 0,192 e 0,144, respectivamente, seguida por Longevidade e por Renda, como ilustra a Figura 2.15.

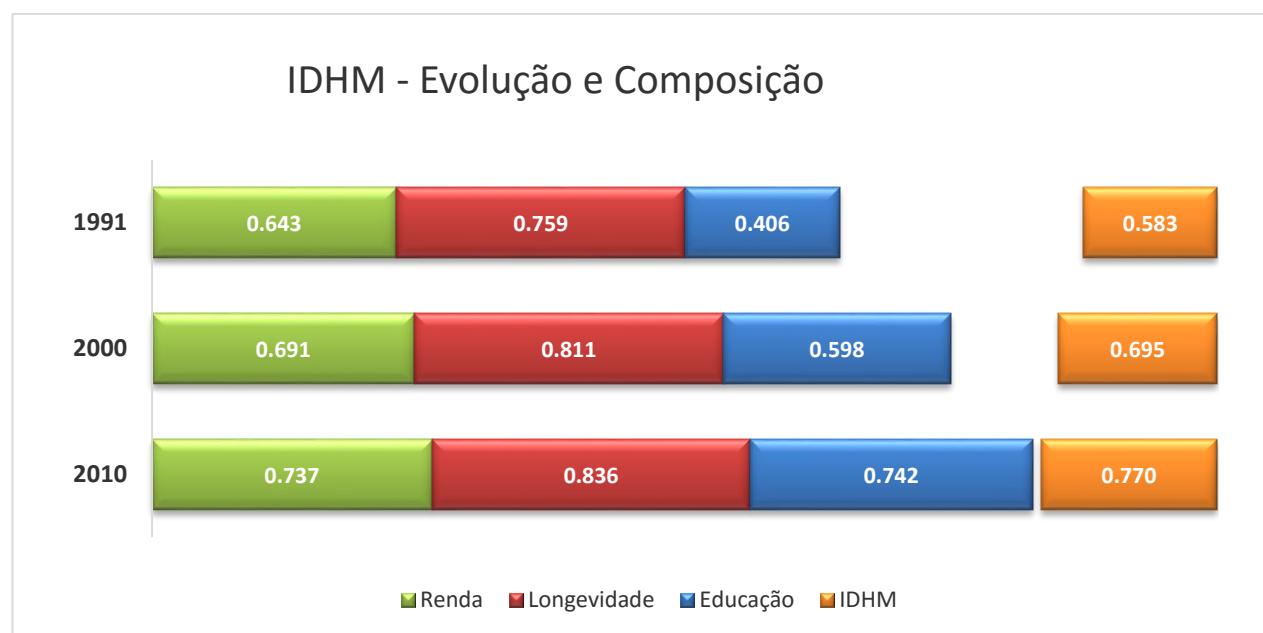


Figura 2.15 – IDHM de Timóteo – 1991 a 2010

Assim, Timóteo ocupa a 227^a posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 226 (4,06%) municípios estão em situação melhor e 5.339 (95,94%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 853 outros municípios de Minas Gerais, Timóteo ocupa a 17^a posição, sendo que 16 (1,88%) municípios estão em situação melhor e 837 (98,12%) municípios estão em situação pior ou igual (PNUD, 2013).

2.4.6 Infraestrutura do Município

2.4.6.1 Infraestrutura Local

✓ Habilidades

A ocupação urbana no município de Timóteo atualmente configura-se como um problema, pois o município carece de áreas adequadas para expansão, sendo que um dos problemas relacionados a essa tônica é a ocupação desordenada nas áreas de influência do Parque Estadual do Rio Doce, comprometendo a preservação das mesmas. Ocorre também um grande número de ocupações em locais suscetíveis a acidentes geológicos. Por se tratar de uma região atrativa do ponto de vista econômico, o município tende a crescer cada vez mais, agravando os problemas de ocupação urbana (GARCIA, et al, 2012).

O município de Timóteo tem uma área restrita disponível para o uso e ocupação, somente 16% do seu território é de propriedade da prefeitura ou de particulares; aproximadamente 47% de seu território pertence ao Parque Estadual do Rio Doce, e 37% à siderúrgica APERAM, segundo Oliveira (2005). Segundo De Paula (2011) o problema habitacional de Timóteo está relacionado em encontrar terras que sejam apropriadas para a construção das habitações.

Devido à topografia acidentada do município, a população inicialmente tendeu a se instalar ao longo dos vales e nas áreas planas, e posteriormente, ocupou de forma irregular as encostas e margens de cursos de água. Assim, muitos dos problemas atuais urbanos estão relacionados com situações de risco, como escorregamentos e inundações. Outro fato que cabe destacar é a expansão em direção ao Parque Estadual do Rio Doce, com a ocupação ocorrendo dentro dos limites da zona de amortecimento do mesmo.

A legislação brasileira possui vários instrumentos que ajudam o município a dispor de terra bem localizada para habitação de interesse social, dentre estes instrumentos estão as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), que são definidas no Plano Diretor de Timóteo como: “Parcela de área urbana instituída pelo Plano Diretor ou definida por lei municipal, destinada predominantemente à moradia de população de baixa renda e sujeita a regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo”.

De acordo com o Plano Diretor de Timóteo (Lei 2.500/2004), principal instrumento da política de desenvolvimento e expansão urbana, seu território divide-se: (i) Área de Proteção Ambiental (APA) Serra do Timóteo; (ii) Zona Urbana de Preservação Relativa (ZP-1), que compreende áreas não parceladas e não ocupadas com declividade entre 30% e 45%; (iii) Zona Urbana de Preservação Absoluta (ZP-2), áreas consideradas de preservação permanente pelas legislações ambientais; (iv) Zona Urbana de Interesse Econômico (ZE), uso exclusivo comercial, industrial e de serviços; (v) Zona de Especial Interesse Social (ZEIS), que compreende áreas nas quais há interesse público em ordenar a ocupação, por meio de urbanização e regularização fundiária, ou em implantar ou complementar programas habitacionais de interesse social e que se sujeitam a critérios especiais de parcelamento, ocupação e uso do solo. (vi) Zona Urbana de Adensamento Restrito (ZAR); Zona Urbana Adensável (ZA).

É importante salientar que o Plano Diretor de Timóteo incorpora as ZEIS em seu zoneamento, entretanto, segundo De Paula (2011), as ZEIS não estão regulamentadas, não há, por exemplo, definições de lote mínimo e ou/ máximo, gabaritos, densidades máximas ou outros parâmetros urbanísticos. No Plano também não consta uma definição da população para qual se destina a habitação de interesse social (HIS), seja pela tipologia do empreendimento, renda da população que irá habitar ou valor máximo do imóvel. Faz-se necessária uma lei específica para regulamentar as ZEIS.

Apesar de não haver dados oficiais e precisos sobre a demanda habitacional do município, De Paula (2011) estima que haja cerca de 3.000 famílias com problema de falta de moradia. A verdadeira demanda habitacional do município foi identificada através de um diagnóstico no PLHIS – Plano Local de Habitação de Interesse Social, finalizado em 2014.

Trata-se de um instrumento de implementação do Sistema Nacional de Habitação Interesse Social (SNHIS), instituída pela lei federal 11.124/2005. O Plano é uma exigência do Ministério das Cidades que só concede financiamento para a construção de moradias populares aos municípios que já tenham elaborado seus PLHIS.

O Plano norteia as ações do município para a solução das questões habitacionais a curto, médio e longo prazos. O PLHIS identifica as principais necessidades do município e cria alternativas para o problema de moradia da população de baixa renda, e busca ainda, a inclusão social dos cidadãos em situação de risco residentes no município.

Através do PLHIS o município poderá planejar melhor sua infraestrutura habitacional, terá acesso às informações sobre a qualidade das moradias, as carências de serviços de infraestrutura e regularização fundiária.

Vale ressaltar que a questão da habitação e das áreas de interesse social também foram alvo de estudos do PDDI – Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMVA, sendo algumas características habitacionais de Timóteo: O Sistema Municipal de Habitação e a Política Municipal de Habitação foram instituídos pela Lei nº 2.862 de 25/06/2008, que cria o Conselho Municipal de Habitação e o Fundo Municipal de Habitação; Há o Programa Bolsa Moradia, Lei 2.933/2009, tratando-se de um programa da política habitacional, com recursos próprios, e que tem por objetivo prestar auxílio financeiro e logístico para locação de moradias destinadas ao reassentamento temporário de famílias removidas de Áreas de Risco, em situação de vulnerabilidade socioeconômica ou em situação de remoção temporária para fins de melhoria habitacional ou reconstrução *in loco*.

Segundo também apresentado no PDDI, o PLHIS de Timóteo identificou um déficit quantitativo básico de 2.090 moradias, sendo que prevalece o constituído por famílias que coabitam uma mesma moradia, com 1.125 unidades, além de 406 moradias em situação de risco, 372 com aluguel excessivo, 133 em domicílios improvisados e 54 famílias residindo em domicílios rústicos. Tendo em vista esse diagnóstico, o PDDI – Eixo Desenvolvimento Social, estima um déficit de 4.489 moradias em Timóteo, para um horizonte de 20 anos, indicando que haverá a deficiência já observada em 2014.

Tendo em vista o diagnóstico e o prognóstico estimado no Plano Diretor, o estudo apresenta uma relação dos Aglomerados Subnormais e as Áreas de Interesse Social da RMVA, melhor visualizadas na Figura 2.16 a seguir.

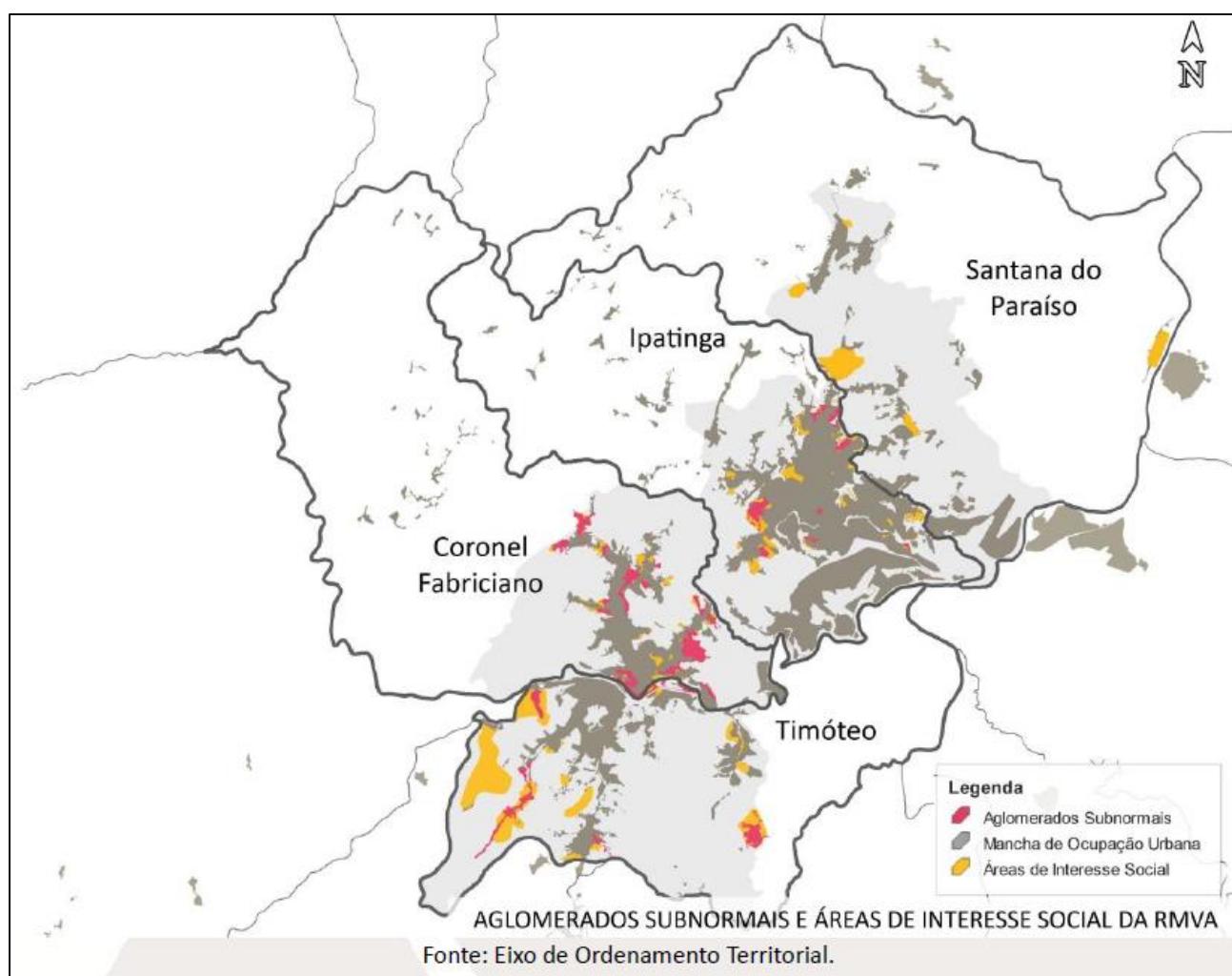


Figura 2.16 – Aglomerados Subnormais e as Áreas de Interesse Social da RMVA

Fonte: PDDI – Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMVA (2014)

Ao analisar a Figura 2.16, especificamente em relação ao município de Timóteo, tem-se que há uma grande divergência entre as áreas identificadas como aglomerados subnormais e o zoneamento municipal. Assim sendo, e tendo em vista que o Plano Diretor Municipal requer atualização, quando da mesma, o novo zoneamento deverá considerar com cuidado as áreas dos aglomerados subnormais, incluindo a análise de expansão dos mesmos, prevista para a região sul do município, em função da conclusão da obra da rodovia MG-760, que possivelmente acarretará uma indução de desenvolvimento para a área.

✓ **Saneamento**

Sistema de Abastecimento de Água

Os serviços de abastecimento de água do município de Timóteo são prestados diretamente pela COPASA. Segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), o índice de atendimento da população deste município com rede de água é de 91,7%, sendo que este índice de atendimento aumenta para 91,9% quando considerada apenas a população urbana.

A Figura 2.17, baseada na pesquisa do Censo Demográfico (IBGE, 2010) e pormenorizada para os setores censitário do município, mostra a situação do abastecimento de água em Timóteo, considerando os domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral. As áreas mais afastadas da sede urbana possuem os piores índices de atendimento de água, como é o caso do setor oeste do município, onde o abastecimento com rede de água é inferior a 20% dos domicílios. No restante do município o atendimento de água por rede é superior a 50%, com exceção de toda a porção leste do município, a qual não é atendida pois corresponde à UC Parque Estadual do Rio Doce. Cabe salientar que no núcleo urbano, mais de 95% dos domicílios estão ligados à rede de água, inclusive no distrito de Cachoeira do Vale.

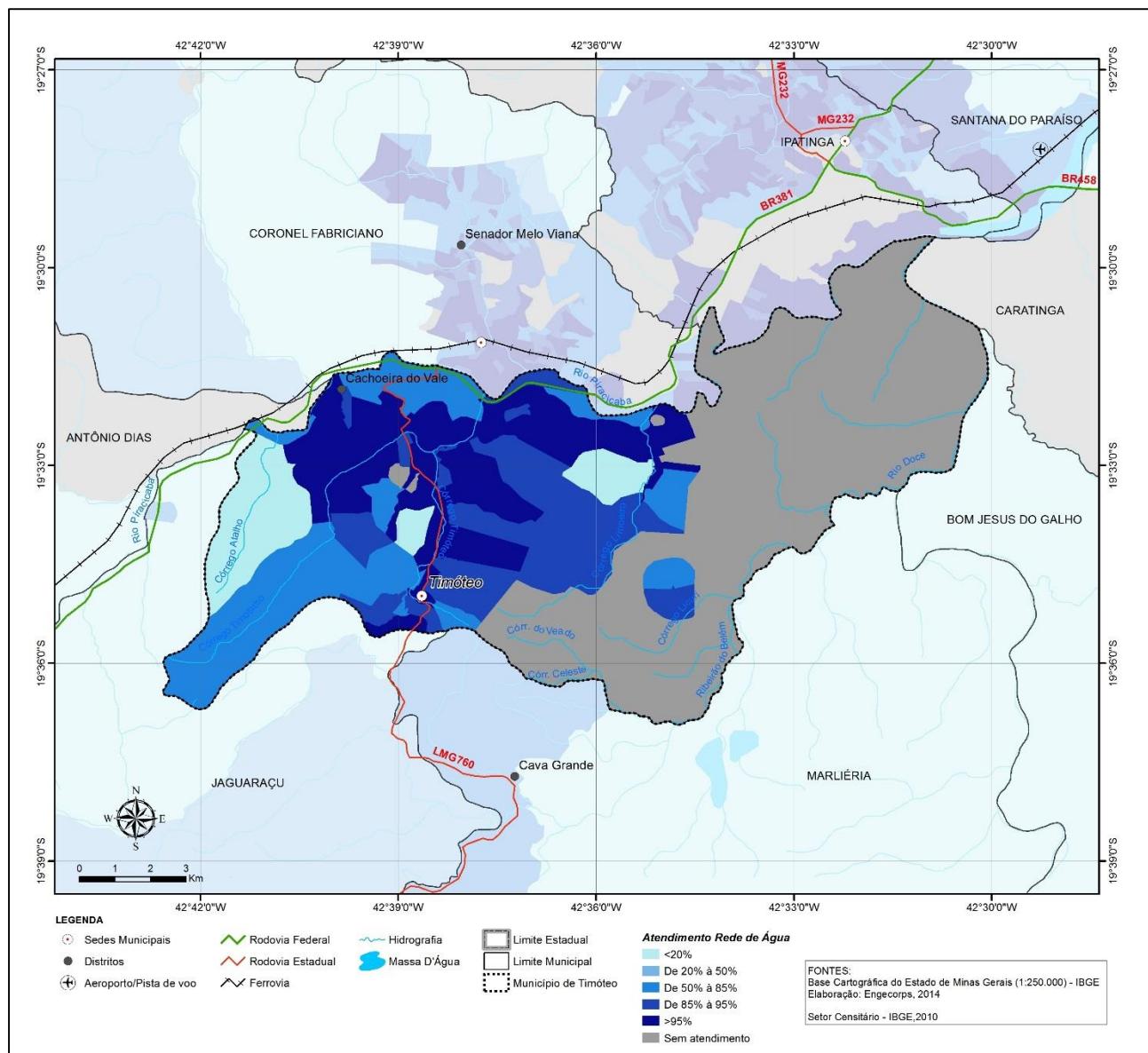


Figura 2.17 – Índice de Atendimento de Abastecimento de Água dos Domicílios de Timóteo

Vale salientar que estas informações possuem como fonte o Censo IBGE (2010), tratando-se de uma fonte oficial de dados no Brasil, e que, entretanto, não condiz com os dados mais atualizados já em medição pela COPASA no município. Assim sendo, informações mais recentes sobre o sistema serão apresentadas no Capítulo 5 adiante.

Sistema de Esgotamento Sanitário

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, a COPASA é responsável pela prestação dos serviços.

A pesquisa do Censo Demográfico (IBGE, 2010) e pormenorizada para os setores censitário do município, mostra a situação de atendimento dos domicílios por rede de esgoto. Este cenário está apresentado na Figura 2.18.

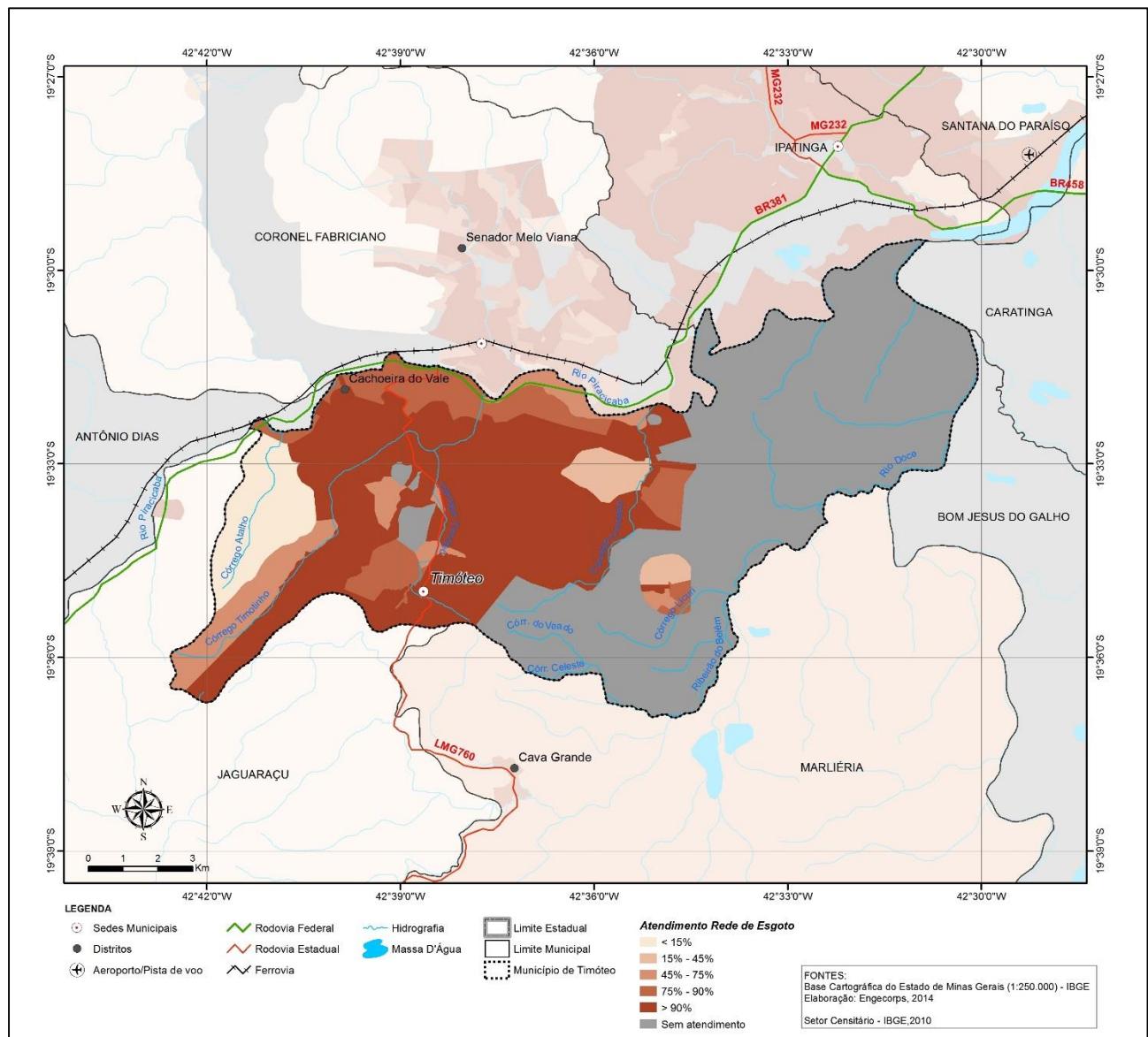


Figura 2.18 – Índice de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Domicílios de Timóteo

Como observado no mapa os índices de atendimento de esgoto são altos, de modo geral, superiores a 90%, principalmente nas áreas que ocupam os vales dos principais rios. Em alguns bairros esse atendimento é inferior, como ilustra a Figura 2.17.

Cabe mencionar que a cidade de Timóteo hoje coleta o esgoto, mas não o trata, de modo que estes são lançados *in natura* nos cursos d'água locais. Entretanto está prevista a ampliação do serviço e o esgoto passará a ser tratado na ETE a ser construída. O Projeto de Tratamento de Esgoto de Timóteo compreende a construção de novas redes coletoras e interceptadoras, estações elevatórias de esgoto, linhas de recalque e a construção da Estação de Tratamento de Esgoto do Sistema Integrado Coronel Fabriciano/Timóteo, no bairro Limoeiro.

Vale mencionar que Timóteo possuía duas ETEs de pequeno porte, ETE Cachoeira do Vale e ETE Limoeiro, sendo que enquanto a ETE Limoeiro atendia uma pequena parcela da população, a ETE Cachoeira do Vale nunca chegou a operar, sendo então apenas uma caixa de passagem. A construção e operação das mesmas foi obra da prefeitura, e foram desativadas quando a concessão deste serviço passou recentemente para a COPASA.

Salienta-se, novamente, que estas informações possuem como fonte o Censo IBGE (2010), tratando-se de uma fonte oficial de dados no Brasil, e que, entretanto, não condiz com os dados mais atualizados já em medição pela COPASA no município. Assim sendo, informações mais recentes sobre o sistema serão apresentadas no Capítulo 5 adiante.

Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

O sistema de resíduos sólidos do município de Timóteo é prestado pela prefeitura com empresa terceirizada que realiza a Execução de Serviços de Limpeza Urbana e Serviços Complementares, e pela ASCATI, responsável pela coleta seletiva. O município gera em média 1.300 toneladas de resíduos sólidos domésticos (RSD) por mês.

É importante mencionar que em maio de 2014 o município assinou um termo de adesão ao Programa Sem Lixões em parceria com a FEAM, prevendo apoio técnico para expansão da coleta seletiva no município.

Todos os RSD coletados são encaminhados para a Central de Resíduos Vale do Aço / Aterro Sanitário, da Vital Engenharia Ambiental S/A, localizado na margem direita da BR-381, Km 235, Distrito de Águas Claras, zona rural do município de Santana do Paraíso/MG. Este aterro sanitário tem concessão para recebimento dos resíduos dos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo, Belo Oriente, Marliéria e Itanhomi, localizadas na região metropolitana do Vale do Aço.

De acordo com o Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais (FEAM, 2012), tal aterro sanitário foi classificado como Regularizado e tem vida útil prevista até 2042.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Em relação ao sistema de drenagem, segundo dados do IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento², tem-se que a Prefeitura é apontada como a única executora da gestão dos serviços, composto por:

- ❖ Serviços de drenagem urbana subterrânea: indica que o município possui instalações de galerias de águas pluviais em trechos da área urbana, ou seja, rede coletora de águas pluviais enterradas;
- ❖ Serviços de drenagem urbana superficial: indica que o município possui rede de macrodrenagem, composto pelos rios e córregos presentes dentro do território, sendo estes os locais de lançamento das águas pluviais coletadas pelas galerias.

Ainda conforme o IBGE, Timóteo apresenta áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial, a fim de evitar que ocorram eventos críticos tais quais os alagamentos, as inundações e as erosões. Conforme melhor delineado no Capítulo 8 adiante, pode-se observar que atualmente o município sofre com a ocorrência desses eventos, confirmando a necessidade de medidas especiais nessas regiões.

Assim como na grande maioria dos municípios brasileiros, o sistema de drenagem urbana apresenta significativas deficiências, em função da falta de informações cadastrais dos sistemas, dificultando os diagnósticos, e consequentemente, os prognósticos. Salienta-se, entretanto, que Timóteo apresenta uma preocupação com esses fatores, uma vez que já foram elaborados diversos estudos visando minimizar e/ou evitar maiores danos ao meio ambiente e à população, a saber: Plano Municipal de Redução de Riscos em Assentamentos Precários (2009); Projeto Microbacias (2004); e Regulamentação Urbanística da Área de Diretrizes Especiais - ADE (2009). Todos estes estudos estão apresentados no item 8.2 deste relatório.

✓ Energia Elétrica

Segundo dados do Censo de 2010 (IBGE, 2011), Timóteo têm 98,5% dos domicílios atendidos pelos serviços de distribuição de energia elétrica, dos quais a grande maioria dos municípios (99,6%) são pela companhia distribuidora estadual, a CEMIG. Vale destacar que a CEMIG é um dos maiores grupos de energia do Brasil, e responsável por 96% da distribuição de energia elétrica do estado de Minas Gerais.

✓ Transporte e Pavimentação

A questão do transporte está intimamente relacionada com o conceito de Mobilidade, tema amplamente discutido no PDDI – Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMVA. Neste documento, foi avaliada a mobilidade urbana de todos os municípios integrantes da Região Metropolitana do Vale do Aço, incluindo análise da integração entre os eixos viários, de forma a observar a real situação dos serviços.

² IBGE Cidades (www.cidades.ibge.gov.br).

Dessa forma, o PDDI definiu e analisou os principais eixos metropolitanos da região, abrangendo a verificação dos sistemas viários municipais, evolução das ocupações e conexões, análise de vias, transportes atuais por modalidade, além do levantamento de conflitos regionais atrelados aos deslocamentos. Vale lembrar que a RMVA é constituída pelos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo e Santana do Paraíso, englobando, ainda, 24 outros municípios que compõe o Colar Metropolitano, sendo que a análise da mobilidade deve considerar a área mais abrangente.

Segundo apresentado no documento do PDDI, a frota de veículos na área de estudo cresceu cerca de 113% nos últimos 10 anos, o que demonstra um crescimento acelerado, acarretando consequências negativas ao sistema, como por exemplo, aumento no tempo de deslocamento casa-trabalho. Em relação ao município de Timóteo, a frota de veículos tipo automóvel estimado pelo IBGE em 2014 foi de 22.308, sendo que em 2010, essa frota era de 18.408, ou seja, nos últimos 4 anos o aumento foi de aproximadamente 21%, considerado significativo.

Ao analisar o tema “Transporte”, o PDDI preocupou-se em identificar os principais problemas que podem ser observados quando percorridos os eixos de conexões entre os municípios, cujo diagnóstico segue abaixo:

- ❖ Lombadas fora do padrão no Eixo Metropolitano: todas as lombadas estavam fora dos padrões legais e normas, especificamente quanto à sinalização das mesmas;
- ❖ Calçadas: foram identificados graves problemas de padronização, tais quais, irregularidades no piso, largura mínima de 1,20 m (conforme norma ABNT), degraus e outros obstáculos que dificultam a circulação, baixa presença de rampas de acessibilidade, sinalização e paisagismo para proteção e conforto;
- ❖ Integração: atualmente os sistemas de mobilidade urbana não são integrados, além de apresentarem segmentos em diferentes formatos, que em geral não são sequer identificáveis pelos usuários. Por exemplo, foi observado na RMVA que há diversas linhas de ônibus com percursos longos e sobrepostos em alguns trechos, demonstrando uma deficiência no estabelecimento da logística do transporte;
- ❖ Transporte Coletivo – ônibus: grande parte das linhas de ônibus da RMVA apresentam percursos longo e demorado, com falta de logística nos trajetos, acarretando desconforto aos passageiros;
- ❖ Cicloviário: há insuficiência de ciclovias em relação ao total de potenciais usuários nos municípios, sendo que Timóteo apresenta a segunda maior malha cicloviária, atrás apenas de Ipatinga. Observou-se que há necessidade de interligar as ciclovias existentes, promover manutenções constantes das vias, instalar barreiras de proteção, melhorar a sinalização, além da necessidade de instalação de bicicletários.

Salienta-se que a questão do “Transporte” está intimamente relacionada à “Pavimentação”, tendo em vista que condições ideais de pavimentação acarretam um maior uso dos transportes e das vias de acesso, com aumento de fluxo de veículos, da integração entre as municipalidades e da expansão da malha urbana. O PDDI destaca os investimentos na malha

viária do Vale do Aço, que permitiu vislumbrar o estabelecimento de novos eixos de expansão urbana devido à melhoria das condições de acesso e deslocamentos entre os municípios da RMVA e os do Colar Metropolitano, principais beneficiados pelos investimentos. Um exemplo dessa situação foi observado no trecho pavimentado que liga a BR-458 a Pingo D'água, e em Marliéria, devido às obras de pavimentação da MG-760, que interligará a RMVA à BR-262, em São José do Goiabal. Nesta região, já é possível observar o aparecimento de diversos empreendimentos imobiliários, advindos da facilidade de acesso.

Em especial nas proximidades de Timóteo, as obras de pavimentação da MG-760 tendem a impulsionar o crescimento na região Leste do município, assim como nas áreas de Jaguaraçu e Marliéria. Além dessa pavimentação, a execução da obra do Contorno de Timóteo, que interligará a localidade de Cava Grande, em Marliéria, à BR-381, nas proximidades do bairro Amaro Lanari, em Coronel Fabriciano, também é fator de indução de expansão urbana para a regional Leste de Timóteo, fator preocupante uma vez que a região está inserida na zona de amortecimento do PERD – Parque Estadual do Rio Doce.

2.4.6.2 *Infraestrutura Social*

A rede de saúde de Timóteo conta com um (1) centro de atenção psicossocial-CAPS, catorze (14) Centros de Saúde/Unidades Básicas, cinco (5) clínicas especializadas/ambulatórios especializados, quarenta e oito (48) consultórios, um (1) hospital geral, catorze (14) policlínicas, dois (2) postos de saúde, uma (1) secretaria de saúde, dezessete (17) unidades de serviço de apoio de diagnose e terapia, e uma (1) unidade de vigilância em saúde, segundo dados do DATASUS (Ministério da Saúde, 2013).

Na área da Educação, Timóteo possui um total de 66 estabelecimentos de educação, divididos entre os diferentes ciclos de ensino: 26 pré-escolas, 29 de ensino fundamental e 11 de ensino médio. Ressalta-se que 22 instituições são municipais, 17 são estaduais, 1 é federal e 26 são privadas, de acordo com dados do IBGE Cidades (IBGE, 2012).

Uma das atrações de Timóteo são as festas folclóricas, como o Carnaval, que atualmente tem apelo regional, a Festa de São Sebastião, o aniversário da cidade, a festa do Rosário, o dia da Consciência Negra, entre outros. Além deste, há ainda o turismo religioso, que se baseia no patrimônio sacro do município sendo os principais as duas igrejas matriz que ali estão sediadas. Também em Timóteo há uma demanda por serviço ligado ao ecoturismo, em geral ligados às visitas ao Parque Estadual do Rio Doce e o Pico do Ana Moura com 980 metros de altitude.

Existem no município alguns clubes com diversos equipamentos de lazer, tais como quadras de jogos, piscinas, espaço para churrasco, salão de festas, entre outros, todos eles particulares e, portanto, com a necessidade de associação com aquisição e manutenção de títulos, como é o caso do Sesi de Timóteo, do Clube Alfa e do Acesita Esporte Clube. É importante frisar que além da titulação, em alguns casos também é necessário o pertencimento a uma determinada empresa. Além deles, existe ainda o Estádio José de Oliveira Freitas, o Jucão, sede do Acesita Esporte Clube, time de futebol da cidade que frequenta as categorias C e B dos campeonatos estaduais, com participação na primeira divisão no Campeonato Mineiro de 1970.

A base religiosa do município segue a vertente cristã, havendo igrejas e congregações católicas, tais como a Igreja Católica São José e a comunidade Cristã de Timóteo, bem como as igrejas batistas e evangélicas, cujos tempos são espaços adaptados e se espalham mais pela cidade, e por isso mesmo são mais numerosas. Fora da vertente cristã, é possível encontrar um centro de práticas de Umbanda no bairro das Bromélias.

Existem dois cemitérios no município de Timóteo. Um deles, o Recanto da Paz, localiza-se no bairro Centro Sul com área de aproximadamente 0,5 hectare e disposição de 600 jazigos. O outro cemitério é municipal e leva o nome de Jardim da Saudade, também chamado de Arataca, localiza-se no bairro Santa Maria em área de 3 hectares e cerca de 5.500 jazigos. Dos dois, apenas o cemitério Jardim da Saudade tem possibilidade de expansão horizontal, em caso de necessidade.

2.4.7 PIB Municipal

Em relação à renda, Timóteo apresentou um enorme crescimento econômico nos últimos anos. Entre 1999 e 2010, segundo a Fundação João Pinheiro, o Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 195%, saltando de 726 milhões, em 1999, para 2.142 milhões, em 2010.

Em 2010 o PIB de Timóteo representava 0,61% do PIB estadual de Minas Gerais, ocupando a 22ª posição no ranking estadual. O Quadro 2.7 apresenta os valores no período de 1999 a 2010.

QUADRO 2.7 – PIB ESTADUAL E MUNICIPAL

Ano	PIB Minas Gerais (R\$)	PIB Timóteo (R\$)	(%)
1999	R\$89.789.781,73	R\$ 725.793,15	0,81%
2000	R\$100.612.292,92	R\$ 869.235,40	0,86%
2001	R\$111.315.220,89	R\$ 929.316,38	0,83%
2002	R\$127.781.907,20	R\$ 1.069.374,36	0,84%
2003	R\$148.822.787,92	R\$ 1.281.381,79	0,86%
2004	R\$177.324.816,18	R\$ 1.866.530,27	1,05%
2005	R\$192.639.256,13	R\$ 1.843.381,79	0,96%
2006	R\$214.753.976,96	R\$ 2.012.994,19	0,94%
2007	R\$241.293.053,68	R\$ 2.363.082,35	0,98%
2008	R\$282.520.745,13	R\$ 2.346.877,69	0,83%
2009	R\$287.054.747,64	R\$ 1.717.361,16	0,60%
2010	R\$351.380.905,10	R\$ 2.141.964,52	0,61%

Fonte: Fundação João Pinheiro, Anexo Estatístico - PIB regiões MG 1999-2010

É importante mencionar o declínio ocorrido no PIB de 2009 em Timóteo, com uma redução de 700 mil reais, algo em torno de 37% de redução em relação ao ano anterior. Isso é um reflexo das turbulências no mercado internacional, causadas pela crise que se iniciou entre 2008 e 2009. A crise financeira deste período reduziu a demanda internacional por minério de ferro, o que afetou drasticamente a mineração em Minas Gerais, tendo havido inclusive a paralisação da Mina Água Limpa pertencente à Companhia Vale do Rio Doce no início de 2009, no município de Rio Piracicaba. Embora tenha sido menos intenso em Timóteo, foram registradas mais de 1.000 demissões de funcionários da Aperam South America (Arcelor Mittal,

até 2011), presente no município, apesar de informações oriundas da própria empresa afirmando não ter tido queda nas vendas (http://www.jvaonline.com.br/ler_noticia.php?id=68951). Nos anos seguintes, o município retomou o crescimento, inclusive com contratação de pessoal.

A economia de Timóteo, localizado na Região do Vale do Aço, é fortemente dominada pela indústria, que representa 50% do PIB Municipal. O município sedia uma das mais importante e modernas siderúrgicas de Minas Gerais, a Aperam South America (Antiga Arcelor Mittal Timóteo). A contribuição de cada um dos setores está apresentada no Quadro 2.8.

QUADRO 2.8 – CONTRIBUIÇÕES DO PIB MUNICIPAL - 2010

<i>Município</i>	<i>Valor adicionado dos setores (R\$)</i>			<i>Impostos (R\$)</i>	<i>PIB Total (R\$)</i>
	<i>Agropecuária</i>	<i>Indústria</i>	<i>Serviços</i>		
Timóteo	976	1.071.225	753.130	316.633	2.141.965

Fonte: FJP, Anexo Estatístico - PIB dos municípios de MG 1999-2010

O município de Timóteo é conhecido como “Capital do Inox” devido à presença da indústria Aperam South America, a qual tem foco na produção de aços planos inoxidáveis e silicosos com uma qualidade que a destaca entre os grandes produtores mundiais deste produto, sendo a única do tipo na América Latina. Atualmente estão instaladas na cidade importantes indústrias de extração mineral e siderurgia, as quais são responsáveis pela maior geração de tributos para a cidade.

Além do setor industrial, destacam-se também o setor terciário, principalmente o comércio, turismo, artesanato, representando 35% do PIB. A participação da agropecuária é pouco expressiva.

Destaca-se o grande potencial turístico do município. Timóteo faz parte do Circuito Mata Atlântica de Minas, abriga parte do Parque Estadual do Rio Doce (PERD), o qual se constitui como a maior reserva nativa de mata atlântica do Estado de Minas Gerais e uma das maiores do Sudeste, com cerca de 37 mil hectares e um sistema lacustre com cerca de 40 lagoas naturais. O Parque é aberto à visitação, possui infraestrutura para turistas. Timóteo ainda possui outro importante atrativo natural, o Pico Ana Moura, com cerca de 980 metros de altura.

Timóteo também apresenta vocação para o turismo cultural. O município apresenta como atrações turísticas, o carnaval de rua, a Cantada de Natal, apresentado pelo Coral Aperam South América e Coral de Meninos e Meninas Cantores da Aperam South América, o Congado de São Sebastião de Timóteo, um dos mais antigos da região entre outros.

2.5 PIANO DIRETOR DO MUNICÍPIO

A Lei nº 2.500 de 07 de maio de 2004 dispõe sobre o Plano Diretor de Timóteo, que representa o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano e ambiental do município, instituindo objetivos, diretrizes e instrumentos orientadores e condicionadores das ações públicas e privadas no território municipal. No Anexo I do Produto 3 consta este plano na íntegra.

2.5.1 Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Esgotamento Pluvial e Limpeza Urbana

O Capítulo V do Título III da Lei 2.500/2004 contempla diretrizes sobre o saneamento ambiental, ou seja, dispõe sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, esgotamento pluvial e limpeza urbana do município de Timóteo.

✓ Abastecimento de Água:

Sobre o abastecimento de água, tem-se o Art. 38 conforme transscrito a seguir:

Art. 38 o Executivo deverá proceder a entendimentos com a concessionária de abastecimento de água, visando à revisão geral do sistema de abastecimento de água do município, tendo em vista as previsões de adensamento e expansão do espaço urbano.

✓ Esgotamento Sanitário:

Conforme o Art. 39 da Lei 2.500/2004, segue:

I - as previsões de adensamento e de expansão do espaço urbano;
II - a necessidade de complementação da rede de esgotos sanitários;
III - necessidade de complementação do sistema de interceptores de esgoto sanitário;
IV - a necessidade de que seja estudado o sistema de tratamento de esgotos sanitários do município, com ênfase especial para proteção do ribeirão Belém;
V - a necessidade de eliminação das interferências com a drenagem de águas pluviais;
VI - a necessidade de diagnóstico da situação atual dos efluentes industriais e da formulação de diretrizes de ação correspondentes;
VII - promover ações de saneamento nas áreas rurais;

✓ Esgotamento Pluvial:

Conforme o Art. 40 da Lei 2.500/2004, segue:

I - do sistema implantado e das modificações previstas no plano existente;

II - das enchentes nos vales que compõem o território municipal, estabelecendo um plano gradativo de complementação do atual programa de tratamento dos cursos d'água no meio urbano;

III - das consequências do processo de adensamento e expansão do espaço urbano, principalmente a influência do aumento dos índices de impermeabilização do solo;

IV - das possibilidades de soluções menos onerosas de esgotamento pluvial nos loteamentos de interesse social;

V - da poluição das águas correntes e dormentes em função do escoamento superficial das águas pluviais sobre o solo;

VI - da ação das águas pluviais sobre o solo, particularmente em função de processos erosivos decorrentes de urbanização.

✓ **Limpeza Urbana**

Sobre a limpeza urbana, tem-se o Art. 41 conforme transcrito a seguir:

Art. 41 – Deverá o Executivo proceder ao diagnóstico e avaliação do sistema atual de limpeza urbana do Município, como base para a formulação de um plano geral de consolidação e expansão.

Parágrafo Único - São diretrizes do sistema de coleta e tratamento do lixo:

- a) A expansão do sistema em função do adensamento e expansão do espaço urbano;
- b) A sistematização e otimização do sistema de limpeza pública;
- c) A implantação de aterro sanitário, com previsão de áreas de expansão futura;
- d) A promoção da recuperação ambiental da área atualmente usada para deposição de resíduos sólidos a céu aberto;
- e) A elaboração e implementação gradativa de um programa de coleta seletiva e de reaproveitamento de resíduos sólidos recicláveis;
- f) Elaborar diretrizes para a associação de catadores;
- g) Exigência de coleta seletiva de lixo para os novos empreendimentos com potencial poluidor, que venham a se instalar no município.

Importante considerar que atualmente está em andamento a revisão do Plano Diretor Municipal, assim como também está em tramitação na Câmara de Vereadores o Código Municipal de Meio Ambiente.

2.6 PROJETOS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS AO SANEAMENTO BÁSICO

A Prefeitura Municipal de Timóteo implantou ao longo dos anos diversas ações de educação ambiental, tanto em órgãos de educação formal (escolas) quanto não formal (eventos em praças públicas), voltados especificamente para as questões de saneamento básico, mais especificadamente em relação os sistemas de água (e energia elétrica) e resíduos sólidos. A seguir, serão apresentados alguns desses projetos e atividades, datados entre 2013 e 2015, a fim de ilustrar a iniciativa e a capacidade de organização municipal.

✓ Projeto “Luz e Água, de Quem é a Conta?”

Esse projeto, elaborado pelas Secretarias Municipais de Educação e Planejamento, foi levado a todas as 15 escolas municipais e de Educação de Jovens e Adultos (EJA) no ano de 2013, com o objetivo de disseminar para a comunidade escolar a conscientização e formação de hábitos voltados para o bom uso dos recursos disponíveis.

Durante a primeira fase do projeto, o tema foi discutido com os alunos através de palestras, pesquisas, obras literárias e oficinas, sendo que posteriormente foram abertos concursos de desenho, produção de cartilha, slogan e texto jornalístico sobre o tema, cujos vencedores receberam kits de materiais escolares.

Segundo informado em reportagem disponibilizada no site da Prefeitura Municipal (www.timoteo.mg.gov.br) no dia 05/07/2013, as secretarias pretendem ampliar o projeto a outros órgãos municipais, de forma gradativa, com o intuito de promover a redução do consumo de energia e água.

✓ Projeto “A Mata Atlântica é Aqui”

Esse projeto foi promovido pela ONG SOS Mata Atlântica em parceria com a Prefeitura de Timóteo, através da Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia e da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo, e Circuito Mata Atlântica de Minas, contanto ainda com patrocínio da iniciativa privada, com objetivo de levar educação e conscientização ambiental, estimulando a população a aprender de forma divertida sobre a mata atlântica e como preservá-la.

O município de Timóteo abriga parte do Parque Estadual do Rio Doce, maior área de mata atlântica do Estado de Minas Gerais (de seus 36 mil hectares de reserva, 5 mil estão em Timóteo, o que equivale a cerca de 15% do parque e 36% da extensão territorial do município). A cidade, que possui mais de 50% de seu território formado por áreas verdes, foi a primeira da região a receber o projeto.

O projeto da ONG conta com um caminhão adaptado com atividades gratuitas para o público de todas as idades. A programação ocorreu diariamente, das 10h às 17h, período durante o qual foram realizados jogos educativos, palestras, cursos, análise de água e oficinas para o público.

O projeto foi exposto na cidade entre os dias 28/06/2013 a 07/07/2013, na Praça Primeiro de Maio, no Centro Norte. Segundo reportagem disponibilizada no site da Prefeitura Municipal, datada em 03/07/2013, até a data citada já haviam visitado o projeto alunos das escolas Novo Tempo, Ana Moura, Joaquim Ferreira de Souza, Virgínia de Souza Reis, Angelina Alves de Carvalho, José Moreira Bowen, Limoeiro, Clarindo Calos Miranda e Maria Aparecida Martins Prado.

✓ **Plano Integrado de Educação Ambiental (PIEA)**

O PIEA foi estruturado em 2015, valorizando iniciativas que vem sendo desenvolvidas desde a década de 90. Com premissa da cultura da cooperação, tem como objetivo conceber a Educação Ambiental integrada e contínua, formal e não formal, visando contribuir na percepção e mudanças de hábitos cotidianos, na convergência responsável de interesses para um ambiente ecologicamente equilibrado. O Plano é implementado pelos parceiros abaixo citados, já sugerida/formalizada sua inserção no Código Municipal de Meio Ambiente que está em tramitação na Câmara Municipal de Timóteo.

Para sua efetividade estabeleceu-se as Diretrizes:

- ❖ Gestão e Planejamento da Educação Ambiental no município;
- ❖ Comunicação em educação ambiental;
- ❖ Formação e reciclagem de educadores ambientais;
- ❖ Inserção e fomento da Educação Ambiental no sistema educacional;
- ❖ Comunidade e patrimônio ambiental.

A fim de contribuir com informações gerais e práticas ecologicamente corretas, seguem os parceiros que coordenam o Plano Integrado de Educação Ambiental de Timóteo – PIEA: Fundação Aperam Acesita, Polícia Militar de Minas Gerais, Instituto Estadual de Florestas/Parque Estadual do Rio Doce, Prefeitura Municipal de Timóteo e os parceiros CEFET Timóteo, COPASA, CEMIG, Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais, Emalto, Superintendência Regional de Ensino, ACIATI.

✓ **Plano Integrado de Arborização Urbana (PIAU)**

Após a elaboração, estará disponível para consulta pública de 07/05/2016 à 05/06/2016. A revisão final se iniciará em 06/06/2016 e, posteriormente, serão feitos os devidos encaminhamentos (aprovação/publicação).

✓ **Plano Municipal de Mobilidade Urbana**

Encontra-se em processo licitatório para contratação de empresa que irá elaborar o referido Plano.

✓ **Dia do Meio Ambiente**

O município de Timóteo promoveu em maio e junho de 2014 em comemoração ao Dia do Meio Ambiente diversas atividades nas escolas municipais, como palestras, visando fomentar atitudes cotidianas para a sustentabilidade.

As palestras tiveram como foco central a prevenção de incêndios florestais, e foram inauguradas na Escola Municipal Clarindo Carlos Miranda, no Bairro Macuco, onde compareceram cerca de 300 alunos. As atividades também contemplaram as escolas: Virgínia Souza Reis, no Bairro Alegre; Escola Municipal do Novo Tempo e IMETT, no Bairro Novo Horizonte; Maria Aparecida Martins prado, no Bairro Alphaville, e Escola Limoeiro.

Além das palestras, o evento contou com uma campanha de coleta de materiais recicláveis na Escola Municipal Clarindo Carlos Miranda, no Bairro Macuco, e uma oficina sobre verminoses, cuidados de higiene e leishmaniose, com participação do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF).

Vale salientar, conforme reportagem disponibilizada no site da Prefeitura Municipal, datada em 29/05/2014, que estava prevista para o dia 03/06/2014 a assinatura do novo Plano de Prevenção, Controle e Combate a Incêndios Florestais de Timóteo, na Casa de Educação Ambiental, que prevê uma série de ações para proteção das áreas verdes do município.

Finalizando as atividades, ainda foram realizadas uma “Caminha Ecológica” na praça 1º de Maio e uma blitz educativa no Bairro Santa Maria.

✓ **Atividades Específicas da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente**

A Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente, através da Seção de Fiscalização e Controle Ambiental, realizou no dia 07/08/2014 um encontro com representantes de empresas que trabalham com pneus, tais quais, borracharias, oficinas de veículos e revendedores, a fim de informar e discutir a correta forma de destinação final dos pneus velhos, carcaças e câmaras. Esse encontro ocorreu na Casa de Educação Ambiental.

A reunião teve como meta a discussão acerca da Resolução nº 416, de 30/09/2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada; e a Lei nº 2.912, de 17/12/2008, que dispõe sobre a destinação adequada para pneus inservíveis existentes no município de Timóteo.

✓ **Termo de Adesão ao Programa Minas Sem Lixões – Termo de Compromisso da FEAM – Programa Coleta Seletiva**

Em 26 de maio de 2014 o prefeito de Timóteo, Keisson Drumond, assinou o Termo de Adesão ao Programa Minas Sem Lixões, que prevê o apoio técnico do governo do estado para a implantação da coleta seletiva de lixo por meio da parceira com a FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente.

Segundo apresentado em reportagem disponibilizada no site da Prefeitura Municipal, datada em 27/05/2014, durante a reunião de assinatura uma analista ambiental da Fundação Israel Pinheiro apresentou a metodologia necessária à implantação do programa no município, sendo requisitos básicos possuir um sistema de disposição final de resíduos adequado, e possui estrutura para triagem, itens que contribuíram para capacitar o município no Programa.

Em função da parceria, foram previstas ações para expansão da Coleta Seletiva em Timóteo nos meses de junho a novembro, sendo que em dezembro foi lançado o projeto final, com adesão da população. Salienta-se que é parceiro do programa a ASCATI – Associação de Catadores de Material Reciclável de Timóteo, que é responsável pela coleta seletiva.

Para que as metas do Programa fossem atingidas, ocorreu em 16/09/2014, no Centro de Educação Ambiental Oikós/Aperam a primeira (entre quatro) oficina de capacitação do Programa Coleta Seletiva, na qual cerca de 30 servidores, entre agentes de saúde e epidemiologia, da Secretaria Municipal de Saúde, estavam presentes. O principal objetivo da oficina é formar agentes multiplicadores em conhecimento para atuar junto à população, entre os diversos temas abordados, tem-se: Importância da coleta seletiva em Timóteo; Impactos ambientais da disposição inadequada; Disposição de resíduos de saúde de forma adequada; redução de gastos com limpeza pública; Inclusão social e emancipação econômica dos catadores.

Ampliação do Programa de Coleta Seletiva

Em dezembro de 2014, a Prefeitura Municipal, em parceria com a ASCATI e Grupo Gestor, promoveu o lançamento da ampliação do Programa de Coleta Seletiva, que passou a atender os bairros-pilotos: Santa Maria, Olaria, Cruzeirinho, Quitandinha, Vila dos Técnicos e Centro Norte.

O Programa de Coleta Seletiva de Timóteo entrou oficialmente em vigor no dia 05/01/2015, após passar por inovações, porém, mantendo-se os bairros-pilotos citados acima. Em primeira fase do programa, o lixo reciclável será coletado pelos membros da ASCATI, com o apoio da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente, cujo atendimento aos bairros será:

- ✓ Segundas-feiras: Quitandinha;
- ✓ Terças-feiras: Santa Maria;
- ✓ Quartas-feiras: Cruzeirinho;
- ✓ Quintas-feiras: Olaria;
- ✓ Sextas-feiras: Vila dos Técnicos;
- ✓ Diariamente: Centro Norte.

A principal inovação ao programa serão os Postos de Entrega Voluntária (PEVs), locais onde a população poderá depositar somente os materiais recicláveis. Essa ação tem como objetivo primordial ampliar o trabalho dos catadores, assim como aumentar o volume de materiais disponíveis para venda, o que gerará mais renda para as famílias atuantes nas atividades.

Mais informações sobre o programa de coleta seletiva, fornecidas diretamente pela ASCATI, estão melhor apresentadas no item 5.3.2.

3. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

Na situação institucional dos responsáveis pela prestação de serviços de saneamento no município de Timóteo são apresentados:

- ✓ Organograma da Prefeitura Municipal, apresentado na Figura 3.1, com destaque para os órgãos e entidades envolvidos com o saneamento básico;
- ✓ Legislação aplicável ao saneamento básico, normas e regulação;
- ✓ Texto explicativo descrevendo os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços;
- ✓ Política tarifária dos serviços de saneamento básico;
- ✓ Quadro resumo dessa descrição;
- ✓ Programas do Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão DO2;
- ✓ Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana do Vale do Aço;
- ✓ Cooperação Intermunicipal;
- ✓ Política de Recursos Humanos.

3.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL

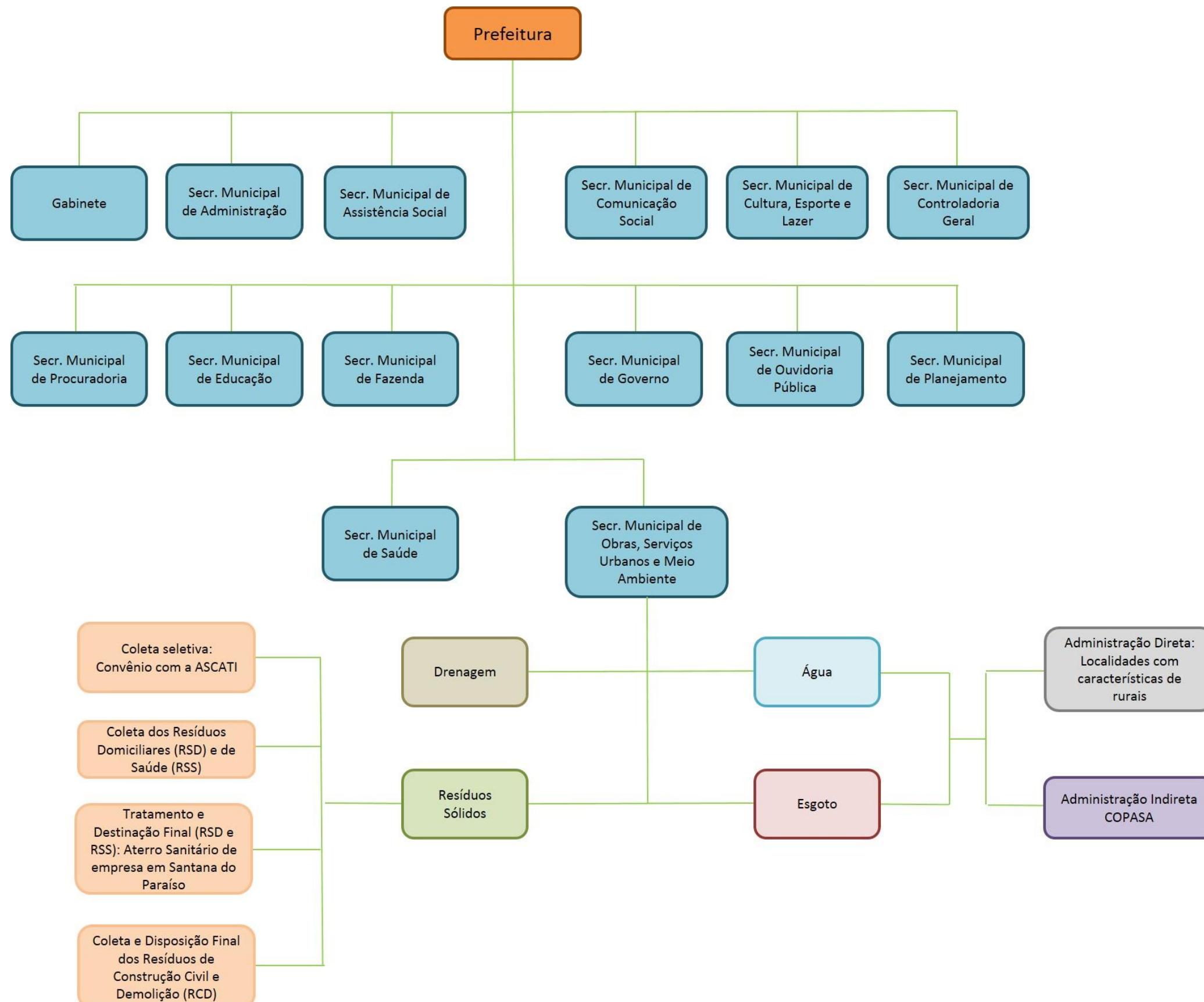


Figura 3.1 - Organograma da Prefeitura de Timóteo

3.2 LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAÇÃO

3.2.1 Lei 2.755/2007 – Lei de Resíduos Sólidos

A Lei de Resíduos Sólidos de Timóteo (Lei nº 2.755 de 29 de agosto de 2007) estabelece normas disciplinadoras da coleta de resíduos sólidos sujeitos a remoção especial no Município de Timóteo, bem como matéria relativa às infrações e penalidades e dá outras providências.

O Capítulo I apresenta diretrizes relacionadas à coleta e destinação de entulhos, o Capítulo II dispõe sobre às caçambas, o Capítulo III das infrações, penas e processos de execução e Capítulo IV das multas.

Na ocasião da visita, em novembro de 2013, foi informado pelo CE que há proposta de alteração tramitando na Câmara Municipal para esta lei.

3.2.2 Lei 3.124/2010 – Política Municipal de Saneamento Ambiental de Timóteo (MG), alterada pela Lei 3.193/2011

A Lei nº 3.124 de 13 de dezembro de 2010, dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Ambiental de Timóteo (MG), seus instrumentos e dá outras providências. A Lei nº 3.193 de 2 de setembro de 2011 altera a redação de dispositivos da Lei 3.124/2010 e dá outras providências. A Seção III dispõe sobre diretrizes relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Ambiental, conforme artigos 27 a 30 transcritos a seguir:

SEÇÃO III

DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Art. 27 . Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Ambiental para o Município de Timóteo (MG) destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental e eficiência operacional.

Art. 28 . O Plano Municipal de Saneamento Ambiental deverá ser elaborado com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliado bianualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos, e conterá, dentre outros, os seguintes elementos:

I - avaliação e caracterização da situação da salubridade ambiental do município, por meio de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, sociais, econômicos e de gestão;

II - definição de diretrizes gerais, através de planejamento integrado, considerando outros planos setoriais e regionais;

III - estabelecimento de metas e ações de curto e médio prazo;

IV - definição dos recursos financeiros necessários, das fontes de financiamento e cronograma de aplicação, quando possível;

Art. 29 . O Plano Municipal de Saneamento Ambiental será avaliado bianualmente, durante a realização da Conferência Municipal de Saneamento Ambiental, tomando por base os relatórios sobre a salubridade ambiental e eficiência operacional dos serviços de saneamento do município.

§ 1º Os relatórios referidos no “caput” do Art. serão publicados até 30 de abril de cada dois anos pelo Conselho Municipal de Saneamento Ambiental, reunidos sob o título de “Salubridade Ambiental e Qualidade dos Serviços de Saneamento do Município de Timóteo (MG)”.

§ 2º O relatório “Salubridade Ambiental e Qualidade dos Serviços de Saneamento do Município de Timóteo (MG)”, conterá, dentre outros:

I - avaliação da salubridade ambiental das zonas urbana e rural;

II - avaliação do cumprimento dos programas, ações e metas previstos no Plano Municipal de Saneamento Ambiental;

III - proposição de possíveis ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades financeiras previstas;

IV - as decisões tomadas pelo Conselho Municipal de Saneamento Ambiental.

Art. 30 . As propostas de revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental deverão ser encaminhadas pelo Poder Executivo ao Poder Legislativo, para apreciação e aprovação, considerando-se a viabilidade técnica e econômico-financeira das proposições.

3.2.3 Lei 2.451/2003 – Criação da Área de Proteção Ambiental Serra do Timóteo

A Lei nº 2.451 de 04 de junho de 2003, dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Serra do Timóteo, localizada no município de Timóteo e dá outras providências. Estão transcritos a seguir alguns artigos de interesse. A Lei Municipal nº 3.430/2015 altera a delimitação da área da APA Serra do Timóteo.

Art. 2º – A APA SERRA DO TIMÓTEO será constituída por terras públicas e privadas, comportando uma área de 44 km², apresentando delimitações de acordo com o desenho da PMT, parte integrante desta Lei, cujo perímetro abrange a bacia hidrográfica do córrego Limoeiro, partindo da margem direita do rio Piracicaba no limite com o Parque Estadual do Rio Doce e seguindo através do divisor de águas, também limite do Parque Estadual do Rio Doce, até encontrar a divisa entre os Municípios de Timóteo e Marliéria, seguindo através da divisa até encontrar a área urbana, bairro Ana Rita, contornando a área urbana dos Bairros Ana Rita, Bela Vista, Ana Malaquias, Primavera, Novo Horizonte e Santa Maria, seguindo em direção ao Rio Piracicaba e a partir daí, pela margem direita do Rio até encontrar novamente a divisa do Parque Estadual do Rio Doce.

Art. 4º - Serão restringidas ou não permitidas na APA SERRA DO TIMÓTEO:

I – a implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, capazes de afetar o sistema fluvial e a qualidade do ar;

II – a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando estas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais, principalmente na Zona de Vida Silvestre;

III – o exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento das condições hídricas;

IV – o exercício de atividades que ameacem extinguir espécies da biota regional;

V – o uso de biocidas, indiscriminado ou em desacordo com as normas ou recomendações técnicas oficiais.

Art. 5º - A instalação de novos empreendimentos ou atividades que importem na alteração do uso do solo da APA SERRA DO TIMÓTEO, sem prejuízo de autorizações e licenças federais ou estaduais previstas na legislação específica, dependerão da autorização prévia da Prefeitura Municipal, que somente poderá concedê-la mediante:

I – a análise do projeto e exame das alternativas possíveis;

II – a análise dos impactos ambientais provocados pelo empreendimento;

III – a indicação de restrições e medidas consideradas necessárias à salvaguarda dos recursos naturais atingidos.

Unidade de Conservação APA SERRA DO TIMÓTEO

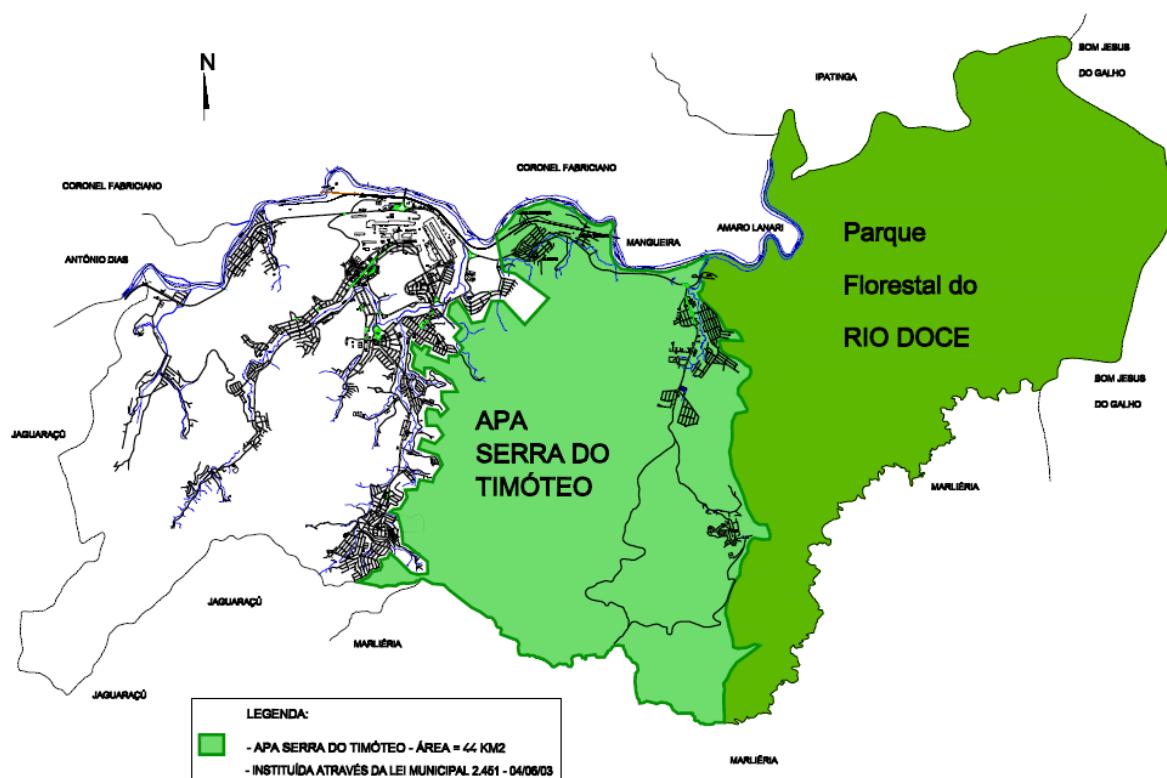


Figura 3.2 – APA Serra do Timóteo

Fonte: Prefeitura Municipal de Timóteo, 2002

3.2.4 Plano de Prevenção, Controle e Combate a Incêndios Florestais do Município de Timóteo

O Plano de Prevenção, Controle e Combate a Incêndios Florestais do Município de Timóteo, consolidado em 2008, teve como referência o Plano Integrado de Prevenção e Controle a Incêndios Florestais do IEF/Parque Estadual do Rio Doce. Para elaboração desse plano, as instituições: Aperam South America/Fundação Aperam Acesita; Corpo de Bombeiro Militar/MG; IEF/Parque Estadual do Rio Doce; Policia Militar de Minas Gerais, iniciaram a discussão em 2007. E em 2013 esse Plano passou por adaptações e atualização de informações.

As instituições governamentais e não governamentais celebrantes do acordo de cooperação no plano são: 85ª Cia. PMMG, 12ª Cia. Ind MAT – PMMG, Fundação Aperam Acesita, Cenibra, Bombeiro Militar – MG, Defesa Civil de Timóteo, Emalto Estruturas Metálicas Ltda, Harsco Minerais, Igreja Cristã Maranata de Timóteo, IEF/Parque Estadual do Rio Doce, Usiminas e Prefeitura Municipal de Timóteo.

O Plano traz características físicas da área, como relevo, vegetação e hidrografia e a divisão das microbacias; um histórico de ocorrências de incêndios florestais e o plano propriamente dito, contemplando os seguintes tópicos: Proposta de Ação por setores, Estruturação e Capacitação; Estabelecimento de Parcerias; Combate ao Incêndio; Atividade de Educação e Prevenção e o Cronograma.

Por fim, no cronograma foram descritas as seguintes atividades:

- ✓ Reunião interinstitucional para discutir a atualização do Plano;
- ✓ Apresentação do plano para parceiros e envolvidos no Plano;
- ✓ Curso Sistema de Comando de Operações – SCO;
- ✓ Estruturação da Campanha de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais;
- ✓ Desenvolvimento da Campanha de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais;
- ✓ Capacitação brigadista;
- ✓ Atualização do Plano;
- ✓ Assinatura do Plano Integrado de Prevenção Controle e Combate a incêndios florestais – Conselho Incêndio;
- ✓ Visita/Cadastro aos moradores vizinhos das áreas verdes;
- ✓ Notificação Medidas preventivas;

- ✓ Dia de Campo – ação social;
- ✓ Plantão brigada; e
- ✓ Fiscalização e monitoramento das áreas.

3.2.5 Decreto Estadual 44.884/2008 – Regulamentação da Prestação de Serviços Públicos pela COPASA (Alterado parcialmente pelo Decreto Estadual 45.235/2009)

O decreto 44.884, de 1º de setembro de 2008, altera e consolida a regulamentação de prestação de serviços públicos de água e esgoto pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG, e dá outras providências.

Assim, quando aplicável, de acordo com o Decreto tem-se que compete à COPASA MG a administração dos serviços públicos de água e esgoto, compreendendo o planejamento e a execução das obras e instalações, operação e manutenção de sistemas, a medição do consumo de água, faturamento, cobrança dos serviços prestados, aplicação de penalidade, e qualquer outra medida com eles relacionada, observados os critérios e condições definidos nos Contratos de Concessão ou nos Contratos de Programa firmados.

Adicionalmente, decreta-se que o assentamento de rede distribuidora de água e coletora de esgoto, a instalação de equipamento e a execução de ligação serão efetuados pela COPASA MG ou por terceiros devidamente autorizados, sem prejuízo do que dispõem as normas municipais e a legislação aplicável.

O decreto 45.235, de 04 de dezembro de 2009, dá nova redação a dispositivo do decreto 44.884, de 1º de setembro de 2008, e decreta:

Art. 1º O § 3º do art. 103 do Decreto nº 44.884, de 1º de setembro de 2008, que altera e consolida a regulamentação da prestação de serviços públicos de água e esgoto, pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG, e dá outras providências, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 103.

...

§ 3º É vedada a concessão de descontos às entidades filantrópicas inadimplentes com a COPASA MG e também àquelas que não apresentarem documentação comprovando estar em dia com os encargos e tributos estaduais."

3.2.6 Lei Federal 11.445/2007 – Lei de Saneamento Básico

A Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 (Lei de Saneamento Básico), estabeleceu através do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010 – alterado pelo Decreto nº 8.629, de 30 de dezembro de 2015 – que, a partir de 31 de dezembro de 2017, a existência de plano de

saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Conforme o artigo 3º do Capítulo I desta Lei, tem-se que:

Art. 3º - Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

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

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

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

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

3.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS - FORMATOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

✓ Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente

Anteriormente esta secretaria era desmembrada em duas, sendo estas: Secretaria Municipal de Obras Urbanas e Habitação e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Trânsito e Serviços Urbanos, sendo posteriormente unificadas em uma única secretaria denominada Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente.

Sendo assim, esta secretaria é órgão de assessoramento ao Prefeito e da execução das atividades relacionadas com obras, estradas vicinais, vias urbanas, manutenção de prédios e equipamentos públicos, habitação popular, planejamento, coordenação e execução de obras

relacionadas com serviços urbanos, trabalhos de transportes urbanos, parques e jardins, cemitério, defesa civil e trânsito. Também coordena, elabora e implementa a política ambiental no município. São algumas das competências dessa secretaria:

- ❖ Dirigir e executar as obras públicas municipais, de acordo com os respectivos projetos e acompanhar sua execução, em consonância com o planejamento municipal;
- ❖ Administrar e acompanhar os contratos de obras e serviços;
- ❖ Dirigir e executar por meios próprios ou através de terceiros, a construção e conservação de prédios e equipamentos públicos, das vias urbanas e estradas vicinais; e
- ❖ Registrar, realizar e arquivar serviços topográficos, plantas, desenhos e projetos;
- ❖ Executar por meio próprios ou através de terceiros os serviços de limpeza urbana do município;
- ❖ Administrar a central de tratamento de resíduos sólidos, e a central de apreensão de bens e animais;
- ❖ Administrar e fiscalizar o funcionamento dos cemitérios municipais;
- ❖ Administrar e fiscalizar o funcionamento do Terminal Rodoviário;
- ❖ Controlar e fiscalizar o sistema de iluminação pública; e
- ❖ Coordenar a execução dos serviços públicos permitidos ou concedidos, especialmente serviços funerários, energia e saneamento e exercer a respectiva fiscalização.

✓ **COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais**

Os serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários do município são prestados pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais, uma entidade autárquica, com personalidade jurídica e patrimônio próprio, criada pela Lei nº 6.475, de 14 de Novembro de 1974.

A COPASA tem como atribuição exclusiva estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações e/ou empresas especializadas, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, que não forem objeto de convênio entre a Prefeitura e os Órgãos Federais ou Estaduais específicos, incluindo-se as respectivas e necessárias operações de manutenção e conservação.

Compete ainda à COPASA lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas dos serviços de água e esgoto, as taxas e contribuições que incidirem sobre os imóveis beneficiados com os serviços, e defender os cursos d'água do Município contra a poluição, assim como conservar os mesmos.

Contrato de Programa

O Contrato de Programa foi firmado em outubro de 2011 entre o município de Timóteo, a COPASA e o Estado de Minas Gerais, sendo objeto do mesmo a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário na sede municipal. A vigência do contrato é de 30 anos, podendo ser prorrogado por igual período.

A prestação dos serviços abrange as seguintes unidades:

- ✓ Captação, adução e tratamento da água bruta;
- ✓ Adução, reservação e distribuição de água tratada;
- ✓ Ligações, coleta e transporte de esgotos sanitários.
- ✓ Tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

Conforme a Parágrafo Segundo, da Cláusula Primeira, os serviços mencionados acima serão prestados, com exclusividade, pela COPASA, podendo esta exercer suas atividades direta ou indiretamente, por intermédio de sociedades por ela constituídas. O serviço será prestado segundo estabelecido no Anexo do documento – “Metas de Atendimento e Qualidade dos Serviços”.

O regime de remuneração estabelecido no Contrato foi o tarifário, cujas tarifas serão reajustadas anualmente, mediante instrumento normativo adequado editado pela ARSAE, em valores que asseguram a cobertura das despesas de exploração, as quotas de depreciação, entre outros.

Em termos gerais, as obrigações da COPASA são:

- a) Propor diretrizes, analisar e aprovar projetos, bem como fiscalizar a implantação das obras de expansão de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário oriundos de parcelamento de solo, de loteamentos e empreendimentos imobiliários, de qualquer natureza, de responsabilidade de empreendedores;
- b) Refazer obra de sua responsabilidade julgada defeituosa, imperfeita ou em desacordo com o projeto básico ou executivo, desde que comprovado por laudo técnico independente, assegurando-se à COPASA amplo direito de defesa e ao contraditório;
- c) Manter disponível para consulta do município e da ARSAE, registro dos custos e receitas do serviço prestado, segregada das demais demonstrações da COPASA;
- d) Promover, na forma de legislação em vigor, desapropriações por necessidade ou utilidade pública e estabelecer servidões de bens ou direitos necessários às obras de construção expansão dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, correndo os ônus dessas desapropriações por sua conta;

- e) Responsabilizar-se por todos os custos, quando da transferência total ou parcial de serviços e pessoal do município para a COPASA, essenciais à continuidade da prestação dos serviços, observada a disposição prevista na Cláusula Sexta, item 2, alínea "g".

Em relação às obrigações do município, tem-se:

- a) Comunicar, fundamentada e formalmente à ARSAE, no prazo máximo de 72(setenta e duas horas), a ocorrência de qualquer desconformidade técnica, operacional, contábil, econômica, financeira, tarifária e de atendimento aos usuários, na prestação dos serviços pela COPASA;
- b) coibir o lançamento de águas pluviais e de drenagem no sistema de esgotamento sanitário;
- c) arcar com os ônus decorrentes de fatos supervenientes que acarretem desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados, nos termos do Parágrafo Primeiro da Cláusula Quinta;
- d) repassar à COPASA os recursos financeiros necessários para as alterações nas redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, sempre que lhe convier alterar os alinhamentos, perfis e nivelamentos de quaisquer logradouros públicos;
- e) apresentar projetos, bem como executar as obras de infra-estrutura necessárias ao tratamento de fundos de vale, de forma a permitir que a COPASA possa cumprir suas obrigações relacionadas à implantação do sistema de esgotamento sanitário;
- m) multar os proprietários ou interditar os imóveis que não estejam ligados à rede pública de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Salienta-se ainda que a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário será realizada pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE.

O contrato ainda apresenta detalhes das condições em que os serviços devem ser prestados, além de cláusulas específicas de caráter legislativo. O Anexo ao Contrato apresenta o detalhamento do cálculo do reajuste tarifário da COPASA e as tarifas definidas na Resolução ARSAE-MG 004/2011.

Organograma da COPASA

O Organograma da COPASA para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Timóteo é composto pelos seguintes servidores apresentados no Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 – ORGANOGRAMA DA COPASA - TIMÓTEO

SISTEMA: TIMÓTEO	
CARGO/FUNÇÃO	N.º EMPREGADOS
Almoxarife	1
Atendente Comercial	3
Encarregado Atendimento Comercial	1
Encarregado Geral Manut. Água e Esgoto	1
Encarregado Manut. Água	7
Encarregado Manut. Esgoto	5
Encarregado Manut. Sistemas	1
Engenheiro Manut. Oper. Sistemas	1
Fiscal Obras e Serviços	2
Leiturista	6
Oficial Manut. Água	10
Oficial Manut. Esgoto	5
Operador de ETA	7
Pedreiro	1
Programador de Serviços Operacionais	1
Servente Água	6
Servente Esgoto	5
TOTAL	63

Fonte: COPASA

3.4 POLÍTICA TARIFÁRIA

✓ Abastecimento de água e Esgotamento sanitário

Conforme a Resolução ARSAE-MG 35/2013, de 12 de Abril de 2013, que autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água (e de esgotamento sanitário) prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG e dá outras providências, constam no Quadro 3.2 as tarifas aplicáveis aos usuários desde 13 de maio de 2013.

Para consulta ao quadro, considerar apenas as colunas correspondentes aos serviços prestados:

- ❖ Água: Abastecimento de água
- ❖ EDC: esgotamento dinâmico com coleta
- ❖ EDT: esgotamento dinâmico com coleta e tratamento

QUADRO 3.2 – TARIFAS APlicáveis AOS USUÁRIOS

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação (maio/13 a abr/14)			
			1	2	3	Unidade
			Água	EDC	EDT	
Residencial Tarifa Social até 10 m ³	ResTS até 10m ³	0 - 6	7,830	3,920	7,060	R\$/mês
		> 6 - 10	1,742	0,871	1,568	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m ³	ResTS > 10 m ³	0 - 6	8,250	4,130	7,420	R\$/mês
		> 6 - 10	1,835	0,918	1,651	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,014	2,007	3,612	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,471	2,236	4,024	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,493	2,246	4,043	R\$/m ³
		> 40	8,241	4,122	7,418	R\$/m ³
Residencial até 10 m ³	Res até 10 m ³	0 - 6	13,050	6,530	11,770	R\$/mês
		> 6 - 10	2,178	1,089	1,960	R\$/m ³
Residencial maior que 10 m ³	Res > 10 m ³	0 - 6	13,750	6,880	12,370	R\$/mês
		> 6 - 10	2,293	1,147	2,064	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,460	2,230	4,014	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,471	2,236	4,024	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,493	2,246	4,043	R\$/m ³
		> 40	8,241	4,122	7,418	R\$/m ³
Comercial	Com	0 - 6	21,120	10,560	19,020	R\$/mês
		> 6 - 10	3,520	1,760	3,169	R\$/m ³
		> 10 - 40	6,730	3,366	6,057	R\$/m ³
		> 40 - 100	6,786	3,392	6,107	R\$/m ³
		> 100	6,819	3,409	6,137	R\$/m ³
Industrial	Ind	0 - 6	22,410	11,210	20,170	R\$/mês
		> 6 - 10	3,735	1,868	3,362	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,543	3,272	5,889	R\$/m ³
		> 20 - 40	6,564	3,282	5,907	R\$/m ³
		> 40 - 100	6,628	3,315	5,965	R\$/m ³
		> 100 - 600	6,809	3,404	6,128	R\$/m ³
		> 600	6,881	3,441	6,193	R\$/m ³
Pública	Pub	0 - 6	19,880	9,940	17,900	R\$/mês
		> 6 - 10	3,315	1,658	2,982	R\$/m ³
		> 10 - 20	5,716	2,858	5,144	R\$/m ³
		> 20 - 40	6,909	3,454	6,218	R\$/m ³
		> 40 - 100	6,997	3,499	6,298	R\$/m ³
		> 100 - 600	7,018	3,508	6,315	R\$/m ³
		> 600	7,077	3,539	6,370	R\$/m ³

Fonte: ARSAE

✓ Resíduos Sólidos

Em Timóteo existe a Lei nº 1.835, de 29 de dezembro de 1997, que dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis ao município de Timóteo e dá outras providências. Essa lei foi alterada pela Lei nº 3.336, de 30 de setembro de 2013, conforme transcrito a seguir:

SEÇÃO III

DA LIMPEZA PÚBLICA

Art. 37. O artigo 139 passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 139 – Taxa de Limpeza Pública tem como fato gerador a utilização efetiva ou a possibilidade de utilização, pelo contribuinte, de serviços de varrição, coleta, remoção e destinação final do lixo domiciliar, comercial e industrial, a qual incidirá sobre cada uma das unidades autônomas beneficiadas, e que será cobrada, anualmente, de acordo com valores e condições abaixo.

Parágrafo único. Aplicam-se à taxa de que trata o caput deste artigo, no que couber, os dispositivos referente ao Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana."

Quadro 3.3 a seguir apresenta as taxas de limpeza do município, conforme a Lei 3.336/2013. Atualmente, a Unidade Padrão Fiscal do Município de Timóteo – UPFMT possui o valor de R\$2,09.

QUADRO 3.3 – TAXA DE LIMPEZA

Tipo de Construção	Padrão	UPFMT
I - TIPO RESIDENCIAL	Popular	20
	Baixo	40
	Simples	60
	Normal	86
	Alto	172
II - TIPO COMÉRCIO E SERVIÇOS	Popular	50
	Baixo	72
	Simples	105
	Normal	125
	Alto	182
III - TIPO INDÚSTRIA	Popular	95
	Baixo	120
	Simples	150
	Normal	175
	Alto	250
IV - TIPO INDÚSTRIA ESPECIAL	Popular	200
	Baixo	265
	Simples	300
	Normal	350
	Alto	550
V - LOTES VAGOS	Lotes Vagos	75

Fonte: Prefeitura Municipal de Timóteo-MG

✓ **Drenagem Pluvial**

Os serviços de esgoto e drenagem são prestados diretamente pelo município, não há informação disponível sobre taxas específicas cobradas para estes serviços.

3.5 QUADRO DEMONSTRATIVO DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A forma de prestação de serviços e a identificação do prestador encontram-se indicadas no Quadro 3.4.

QUADRO 3.4 – FORMA DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR

Componentes	Administração Direta	Administração Indireta	Identificação
Água ⁽¹⁾		×	COPASA
Esgoto ⁽¹⁾		×	COPASA
Drenagem	×		Prefeitura Municipal
Resíduos Sólidos	×	×	Prefeitura Municipal/Catadores convênio com a Prefeitura/Empresas Terceirizadas

(1) Importante considerar que existem imóveis não regularizados pela prefeitura e, portanto, não passíveis de atendimento pela COPASA. Além disso, existem localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) que possuem características de rurais e não são atendidas pela COPASA, contemplando também como localidade dispersa para o atendimento de esgoto o bairro Recanto do Sossego.

Em relação ao sistema de comunicação social, os meios de comunicação foram identificados e avaliados no Produto 2 – Plano de Comunicação e Mobilização Social, documento entregue separadamente.

3.6 PROGRAMAS DO PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DO2

O Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Piracicaba – PARH UPGRH DO2 (2010) – é parte integrante do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – PIRH Doce (2010), e considera os mesmos objetivos, metas básicas, horizonte de planejamento e a realidade desejada para a bacia do rio Doce.

Os Programas do PARH DO2 associados ao PMSB estão apresentados no Quadro 3.5, que também indica a hierarquia destas ações para a bacia do rio Doce como um todo.

QUADRO 3.5 – CLASSIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS, SUBPROGRAMAS E PROJETOS QUANTO A SUA HIERARQUIA, COM BASE NA RELEVÂNCIA E URGÊNCIA DAS METAS RELACIONADAS

P11	Programa de Saneamento da Bacia
P21	Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica
P23	Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água
P31	Programa de Convivência com as Cheias
P41	Programa de Universalização do Saneamento
P42	Programa de Expansão do Saneamento Rural
P52	Programa de Recomposição de APPs e nascentes

Fonte: Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfico do Rio Doce (PARH PIRACICABA,2010)

Legenda:

	Ação Essencial
	Ação Importante
	Ação Desejável

✓ **P11 - Programa de Saneamento da Bacia**

O programa tem como questão referencial a Qualidade da Água, e visa à redução da carga orgânica dos esgotos sanitários das sedes municipais da bacia do rio Doce, de forma a atingir os requisitos das classes de enquadramento e cumprir as exigências da legislação, tendo como meta reduzir em 90% a carga orgânica dos esgotos sanitários até o ano de 2020.

Os investimentos foram definidos com base em custos unitários, per capita, considerando a população do município. Quando não discriminados, o custo total refere-se a investimentos informados pelo prestador do serviço de saneamento (Quadro 3.6).

Cabe mencionar que o município de Timóteo possui o maior investimento quando somado rede de esgotamento sanitário e implantação de estações de tratamento de esgotos (ETEs), resultando em um total de R\$ 114.084.804,65, 46% do investimento total na UPGRH DO2.

O programa se dará pela implantação e/ou complementação das redes de coleta, para atingir a universalização do atendimento; e implantação e/ou complementação das unidades de tratamento de esgotos sanitários urbanas, e tem um investimento previsto na UPGRH DO2 de R\$ 246.373.777,82, 27% do total de investimento previsto na bacia do rio Doce (R\$ 916.592.923,44).

QUADRO 3.6 – INVESTIMENTOS EM REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS NA UPGRH DO2

Sede Municipal	Rede de Esgotos	ETE (R\$)	Total (R\$)
Antônio Dias/MG	2.214.281,79	849.404,08	3.063.685,87
Barão dos Cocais/MG	2.857.660,66	3.257.902,16	6.115.562,82
Bela Vista de Minas/MG	513.993,59	1.226.124,70	1.740.118,29
Bom Jesus do Amparo/MG	226.206,13	360.041,94	586.248,07
Catas Altas/MG	-	-	-
Coronel Fabriciano/MG	18.379.022,15	22.718.397,00	41.097.419,15
Ipatinga/MG	20.996.185,25	-	20.996.185,25
Itabira/MG	7.103.759,20	-	7.103.759,20
Jaguaraçu/MG	360.007,12	307.951,28	667.958,40
João Monlevade/MG	-	-	22.270.000,00
Marliéria/MG	215.153,69	280.032,62	495.186,31
Nova Era/MG	1.027.226,18	2.109.973,88	3.137.200,06
Rio Piracicaba/MG	1.341.768,75	1.581.815,68	2.923.584,43
Santa Bárbara/MG	-	-	10.924.000,00
São Domingos do Prata/MG	-	-	9.548.000,00
São Gonçalo do Rio Abaixo/MG	919.319,04	700.746,28	1.620.065,32
Timóteo/MG	95.594.034,77	18.490.769,88	114.084.804,65
Total	-	-	246.373.777,82

Fonte: Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfico do Rio Doce (PARH PIRACICABA,2010)

✓ **P21 - Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica**

O programa tem como questão referencial a Disponibilidade de Água. No tocante aos programas relacionados ao tema quantidade de água, a UPGRH DO2, foi diagnosticada como em situação favorável do balanço hídrico. Assim, o programa não necessita de priorização nesta unidade, a não ser como estratégia de mais longo prazo ou como forma de redução do carreamento de sedimentos. A situação atual consiste em demandas de irrigação elevadas na porção inferior da bacia, sem base de informações consistentes.

O objetivo do programa é atingir um cenário onde não ocorram déficits hídricos, e eliminar, reduzir ou gerenciar as situações de conflito de uso, durante todo o ano, predominando os usos mais nobres.

Na UPGRH DO2, o investimento previsto é de R\$ 1.000.000,00, 12,5% do total de investimento previsto na bacia do rio Doce (R\$ 8.000.000,00).

✓ **P23 - Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água**

O programa tem como questão referencial a Disponibilidade de Água, e também apresenta um enfoque que pode ser discriminado em âmbito municipal. Este constitui o aspecto da gestão dos sistemas de abastecimento de água que tem um importante impacto localizado na melhoria na disponibilidade hídrica da bacia, podendo chegar a um impacto de redução nas vazões captadas de até 17%. É, portanto um importante aspecto que deve receber investimentos. O combate às perdas nos sistemas distribuidores tem como foco principal a redução dos volumes fornecidos, medidos ou não, e não convertidos em receita, mas o conjunto das ações envolvidas tem também como consequência uma melhoria geral na gestão do sistema, com reflexos positivos inclusive na universalização e na qualidade dos serviços.

Os investimentos foram definidos com base em custos unitários, considerando o volume de perdas, quando acima da meta estabelecida, ou a não existência de estatística confiável. Ressalta-se que o município de Coronel Fabriciano possui o maior índice de perdas, entretanto, o município de Itabira possui maior investimento na redução de abastecimento público, representando 24% do valor total investido na UPGRH DO2, conforme indicado no Quadro 3.7.

QUADRO 3.7 – ÍNDICE DE REDUÇÃO DE PERDAS E INVESTIMENTOS NA REDUÇÃO DE PERDAS NO ABASTECIMENTO PÚBLICO NA UPGRH DO2

<i>Sede Municipal</i>	<i>Perdas (Litros/lig.dia)</i>	<i>R\$</i>
Antônio Dias/MG	132,98	-
Barão dos Cocais/MG	464,65	1.511.496,00
Bela Vista de Minas/MG	273,74	588.042,00
Bom Jesus do Amparo/MG	15,77	-
Catas Altas/MG		248.976,00
Coronel Fabriciano/MG	552,69	6.000.000,00
Ipatinga/MG	473,73	-
Itabira/MG	233,37	6.146.532,00
Jaguaraçu/MG	46,87	-
João Monlevade/MG	377,99	4.491.585,00
Marliéria/MG	-	165.753,00
Nova Era/MG	-	974.925,00
Rio Piracicaba/MG	357,87	718.263,00
Santa Bárbara/MG	110,3	-
São Domingos do Prata/MG	187,3	-
São Gonçalo do Rio Abaixo/MG	-	269.577,00
Timóteo/MG	490,66	4.787.622,00
Total	-	25.902.771,00

Fonte: Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfico do Rio Doce (PARH PIRACICABA,2010)

Na UPGRH DO2, o investimento previsto é de R\$ 25.902.771,00, 25% do total de investimento previsto na bacia do rio Doce (R\$ 105.211.511,59).

✓ **P31 - Programa de Convivência com as Cheias**

O programa tem como questão referencial a Suscetibilidade a Enchentes, onde várias ações já se encontram em andamento. A questão das enchentes também deve ser considerada como um ponto importante sobre o qual o PIRH Doce deve abordar e propor soluções, uma vez que as cidades da região sofrem com inundações periódicas, em períodos de precipitações intensas ou prolongadas, como já ocorreu em períodos recentes. Tanto os Planos Municipais de Saneamento quanto as iniciativas de planejamento constantes no Plano de Convivência com as Cheias podem dotar as cidades de instrumentos para atenuar os danos com as cheias.

Na UPGRH DO2, o investimento previsto é de R\$ 1.508.717,77, 23% do total de investimento previsto na bacia do rio Doce (R\$ 6.503.060,00).

✓ **P41 - Programa de Universalização do Saneamento**

O programa tem como questão referencial a Universalização do Saneamento e trata de questões mais abrangentes, envolvendo um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e manejo das águas pluviais e drenagem urbana.

O objetivo do programa é aumentar os indicadores de saneamento ambiental até atingir a média estadual.

Na UPGRH DO2, o investimento previsto é de R\$ 20.333.400,00, 11% do total de investimento previsto na bacia do rio Doce (R\$ 182.627.150,00).

✓ **P42 - Programa de Expansão do Saneamento Rural**

O programa também tem como questão referencial a Universalização do Saneamento. A situação atual e tendencial são sub-bacias com indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário ou coleta de resíduos sólidos abaixo da média estadual, com tendência de manutenção do quadro a médio prazo.

Na UPGRH DO2, o investimento previsto é de R\$ 183.571,69, 4,5% do total de investimento previsto na bacia do rio Doce (R\$ 4.000.000,00).

✓ **P52 - Programa de Recomposição de APPs e Nascentes**

O programa tem como questão referencial o Incremento de Áreas Legalmente Protegidas. Atualmente, o total das áreas sob proteção legal, na forma de UCs (Unidades de conservação) corresponde a 1,5% da área total da bacia. Algumas bacias afluentes não possuem unidades de conservação integral. As Áreas de Preservação Permanente (APPs), principalmente matas ciliares, encontram-se bastante alteradas pelo uso antrópico. O número de UCs pode sofrer elevação, mas de forma desordenada na situação sem gestão.

Além disso, a questão do uso do solo e carreamento de sedimentos aos cursos de água são considerados problemas cruciais na bacia. A degradação do solo, a sobre-exploração e o uso de tecnologias altamente impactantes, associadas aos solos erodíveis e ao relevo declivoso, faz com que vários programas estejam afetos ao disciplinamento do solo na bacia. O controle do aporte de sedimentos e contaminantes associados, oriundos das atividades agrícolas, entretanto, costuma apresentar resultados somente a longo prazo, em função da ampla área de origem e da dificuldade de se implantar práticas conservacionistas baratas e eficientes no meio rural. Usualmente, os resultados são mais eficientes quando tomados como integrantes de um processo de gestão de microbacias. Neste caso, haveria a conjugação de esforços no sentido de se diminuir o processo de erosão do solo, associado à recuperação de nascentes, áreas de preservação permanente e mesmo, em determinados casos, implantação de Unidades de Conservação. O efeito, neste caso, da melhoria da qualidade ambiental da microbacia, se daria não só sobre a qualidade da água, como também sobre o aumento da vazão regularizada, diminuindo os efeitos da sazonalidade dos recursos hídricos.

O objetivo do programa é atingir o valor de 10% de áreas sob proteção formal, com pelo menos uma unidade de conservação de proteção integral em cada bacia afluente efetivamente implantada e manejada, e instituir uma ação consistente de recomposição de APP na área da bacia.

Na UPGRH DO2, o investimento previsto é de R\$ 566.135,96, 6,5% do total de investimento previsto na bacia do rio Doce (R\$ 8.640.000,00).

3.7 PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO AÇO

O PDDI da Região Metropolitana do Vale do Aço foi elaborado em 2014, e tem como objetivo apresentar uma Temática Integradora “Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente”, que visa a promoção do desenvolvimento e a organização do território, tendo em vista promover o maior proveito social, mediante observância de limites e otimização das possibilidades. Nesta temática, processam-se políticas relacionadas ao uso e ocupação do solo, mobilidade urbana, segurança, habitação, recursos naturais, meio ambiente, dentre outros.

Dentro dessa temática, foram abordados no PDDI as políticas e programas comuns aos eixos temáticos de Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Ordenamento Territorial e Mobilidade Urbana, além de propostas articuladas com os eixos de Desenvolvimento Social e Econômico. A seguir, serão melhor explicitadas as diretrizes relativas aos eixos apresentados, a fim de relacioná-las ao presente PMSB, dando-se ênfase aos Eixos de Desenvolvimento Social, Mobilidade Urbana e Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

3.7.1 Eixo Desenvolvimento Social

A identificação e análise do desenvolvimento social de uma determinada região, no caso a Região Metropolitana do Vale do Aço, permite caracterizar as condições de vida da população da área de interesse, bem como a sua capacidade de progredir, de maneira socialmente justa, oferecendo aos seus membros igualdades oportunidades de satisfação de suas necessidades. Neste aspecto, são abordadas no Diagnóstico do Desenvolvimento Social do PDDI as seguintes dimensões: saúde, segurança, habitação, educação, cultura, esporte e lazer, trabalho e emprego, pobreza e desigualdade social, e juventude.

Saúde

O diagnóstico das condições da saúde na região do Vale do Aço foi elaborado com base em fontes secundárias, sendo as principais o IBGE e o Sistema de Informação Hospitalar/SUS, de modo que foram analisados os parâmetros: IDHM, Esperança de Vida ao Nascer, Taxa de Fecundidade, Taxa de Mortalidade, Grupos de Causa de Internação, Indicadores de Recursos/Acesso aos Serviços, dentre outros. Como conclusão imediata observou-se que há necessidade de se considerar o processo de envelhecimento da população no planejamento das políticas de saúde. As macrodiretrizes prioritárias estabelecidas no PDDI são:

- I. Estimular a extensão da cobertura dos serviços, garantindo atenção em todos os níveis de atendimento à saúde, primário, secundário e terciário;
- II. Dentre às ações de saúde, fomentar sempre a atenção à urgência e emergência, à saúde materno-infantil, à do idoso e de grupos vulneráveis, à saúde mental e às doenças crônicas;

- III. Estimular a expansão da cobertura dos serviços, priorizando os consórcios e ações metropolitanas, principalmente em referência ao nível terciário do atendimento à saúde, compreendendo atendimento de alta complexidade e hospitalar;
- IV. Fomentar ações que favoreçam a integração da gestão do sistema, simultânea à transferência dos recursos financeiros, humanos e materiais para o controle das instâncias governamentais correspondentes;
- V. Estimular instâncias de controle social na gestão do sistema público de saúde.

Segurança

A questão da segurança deve ser vista com atenção, uma vez que está intimamente relacionada com o desenvolvimento social de uma determinada região. Informações do 12^a Regional de Polícia Militar (2013) indicou que os crimes violentos aumentaram expressivamente na RMVA no período de 2010 a 2013 (em Timóteo os valores passaram de 93 para 118). Tendo isso em vista, o PDDI estabeleceu as seguintes macrodiretrizes:

- I. Estimular as ações de repressão ao crime organizado, ao tráfico de drogas e de armas e ao aliciamento de jovens para o crime;
- II. Estimular ações de ocupações dos espaços públicos pelos cidadãos com atividades esportivas e culturais, como forma de envolvê-los no cuidado e na segurança dos espaços públicos;
- III. Estimular políticas urbanas de proteção dos espaços urbanos tais como: iluminação pública adequada, políticas de uso, ocupação e manutenção de espaços vazios;
- IV. Incentivar políticas de prevenção, no âmbito municipal em cooperação metropolitana, para a prevenção da criminalidade, geração de informação, diagnósticos e investigação;
- V. Estimular políticas públicas, visando à redução da vulnerabilidade social e criminal dos jovens, crianças e adolescentes.

Habitação

O parâmetro habitação foi avaliado segundo as definições de ‘déficit habitacional’, ‘inadequação habitacional’ e ‘aglomerado subnormal’, a partir das quais foi possível estabelecer as diretrizes apresentadas a seguir.

Salienta-se que o déficit habitacional é um indicador da necessidade de construção de novas moradias para atender à demanda da população, e que segundo informações da Fundação João Pinheiro (2013), esse déficit cresceu em termos absolutos em 3 municípios da RMVA: Coronel Fabriciano, Ipatinga e Timóteo. Já a inadequação habitacional se expressa pela carência no acesso a pelo menos um item da infraestrutura urbana por problemas de regularização fundiária ou por adensamento excessivo. Por fim, o aglomerado subnormal trata-se de um conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais carentes em sua

maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado terreno de propriedade alheia e despostas de forma desordenada e densa.

As macrodiretrizes prioritárias estabelecidas para esse parâmetro são:

- I. Estimular o planejamento da habitação integrada aos serviços de transporte, acesso ao trabalho, saneamento e serviços urbanos essenciais;
- II. Fomentar o acesso à habitação digna para a população de menor renda contemplando as especificidades da RMVA e agindo de forma integrada (metropolitana);
- III. Incentivar coletivamente a regularização fundiária dos assentamentos subnormais e loteamentos irregulares.

Educação

Em termos de educação, a RMVA apresentou significativo aumento nos níveis de escolaridade da população nos últimos 20 anos, de modo que as macrodiretrizes estabelecidas no PDDI foram:

- I. Estimular a democratização do acesso à educação, visando à permanência na escola e a conclusão dos estudos, em todos os níveis;
- II. Incentivar os jovens a dar continuidade aos estudos, à sua formação e à qualificação profissional em consonância com a vocação econômica regional e as demandas da população da RMVA;
- III. Buscar o fortalecimento de instâncias que garantam a participação social na gestão e na elaboração de políticas e metas educacionais.

Cultura, Esporte e Lazer

As macrodiretrizes propostas no PDDI são:

- I. Fomentar políticas e programas que contribuam para o desenvolvimento cultural, esportivo e do lazer, priorizando o fortalecimento da cultura e identidade regional;
- II. Estimular a regionalização de projetos e equipamentos qualificados para a cultura, o esporte e lazer em áreas que facilitem o acesso da população da região como um todo e que promovam as relações intermunicipais da RMVA;
- III. Buscar a proteção e recuperação do patrimônio cultural e ambiental.

Trabalho e Emprego

As macrodiretrizes estabelecidas são:

- I. Incentivar ações, visando à geração de empregos e à qualificação profissional, com ênfase na igualdade de oportunidades e de tratamento, buscando a inclusão de grupos vulneráveis socialmente;
- II. Estimular a busca por investimentos públicos e privados e estímulos fiscais e financeiros a setores estratégicos, com ênfase no desenvolvimento sustentável e nos incentivos para os pequenos e microempresários, a economia solidária, agricultura familiar, e cooperativas de trabalho nas zonas urbanas e rurais;
- III. Fomentar o fortalecimento e a ampliação dos mecanismos e instâncias de diálogo social no nível metropolitano, entre representantes dos vários segmentos da sociedade civil e do setor privado.

Pobreza e Desigualdade

As macrodiretrizes propostas no PDDI são:

- I. Estimular ações visando à redução das desigualdades socioterritoriais pensadas no nível metropolitano, tendo como meta a universalização dos direitos sociais;
- II. Contribuir para a inclusão e equidade dos usuários e grupos específicos da população;
- III. Estimular instâncias de gestão dos programas sociais e garantir a participação da população.

Juventude

As macrodiretrizes são:

- I. Priorizar ações voltadas para jovens que favoreçam a inclusão;
- II. Fomentar atenção especial aos grupos em situação de vulnerabilidade social;
- III. Incentivar a participação dos jovens como sujeitos de direitos a elaboração e implementação de políticas e programas de juventude.

3.7.2 Eixo Mobilidade Urbana

Os aspectos da mobilidade urbana foram incluídos ao PDDI uma vez que o grande problema das cidades e regiões metropolitanas é a distribuição da intensidade de deslocamento dos diversos meios de transporte diferentes (automotivo, ferroviário, pedestres, cicloviário, etc.), para os quais a cidade não está preparada.

No caso da RMVA, tem-se que a mesma é constituída pelos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo e Santana do Paraíso, sendo que a dimensão mobilidade deve também incluir nas análises mais 24 municípios pertencentes ao colar metropolitano, além de 7 municípios que apresentam movimentos pendulares, podendo influenciar os resultados.

Em geral, os problemas identificados no Vale do Aço foram: dimensionamento irregular das vias carroçáveis; sarjetas, calçadas e ciclovias fora de padrão ou intransitáveis; sinalização sem padronização de cores, geometria e hierarquia; pavimentação inadequada; falta de identificação das vias; falta de separação física de pedestres e veículos, entre outros.

Como resultado das análises, o PDDI recomendou que fossem implantadas as seguintes medidas:

- ✓ Melhorar a qualidade das calçadas;
- ✓ Aumentar a malha de ciclovias e suas conexões;
- ✓ Criar faixas de retenção exclusiva para motos e bicicletas;
- ✓ Criar corredores exclusivos para transporte – ônibus;
- ✓ Implantar sistemas integrados.

3.7.3 Eixo Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento

Os trabalhos do eixo em destaque foram desenvolvidos tendo como premissa: a Gestão de Resíduos Sólidos, o Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, a Preservação do Patrimônio Ambiental e Cultural e a Gestão dos Recursos Hídricos e Macrodrrenagem. A seguir serão apresentados os diagnósticos e diretrizes prioritárias estabelecidos para os temas citados acima, de modo que os mesmos devem ser incorporados pelos municípios pertencentes à Região Metropolitana do Vale do Aço.

Gestão de Resíduos Sólidos

- ✓ Atender às diretrizes estabelecidas pela Lei 12.305/2010 – PNRS;
- ✓ Buscar integração da gestão de resíduos, por meio de soluções compartilhadas, que possibilitem ganhos de escala e minimização dos impactos ambientais;
- ✓ Destinação final apenas para rejeitos;
- ✓ Integração regional indispensável para viabilizar o tratamento do chamado “lixo eletrônico”;
- ✓ Problemas decorrentes da gestão inadequada de resíduos sólidos podem trazer consequências em escala regional;
- ✓ Marco da demanda eminente pela integração da gestão de RSU na Vale do Aço: implementação da Central de Resíduos do Vale do Aço, pela empresa Queiroz Galvão.

Sistema de Abastecimento de Água

- ✓ COPASA demonstra olhar metropolitano na região, trabalhando em prol do “Sistema Integrado do Vale do Aço”, opera nas quatro cidades metropolitanas;
- ✓ Nas metrópoles, nem sempre o manancial abastecedor de determinada cidade encontra-se no município correspondente;
- ✓ Problemas do sistema de abastecimento nas quatro cidades são similares, envolvendo perdas de água e déficit de atendimento.

Sistema de Esgotamento Sanitário

- ✓ Lançamento de esgotos *in natura* no ambiente acarreta problemas que extravasam os limites municipais;
- ✓ Projeto e concepção dos sistemas de esgotamento sanitário, se dá em função das bacias hidrográficas de uma dada região, que muitas vezes, não é consoante com os limites municipais.

3.7.4 Contextualização do PDDI com o PMSB

Observando-se os principais pontos destacados acima, referente aos sistemas de saneamento básico, tem-se que o foco principal é a sistemática de solucionar os problemas de forma regional, integrando a Região Metropolitana do Vale do Aço. Pode-se concluir que há uma preferência por tratar o sistema de resíduos sólidos de forma integrada, situação comumente vista em outras regiões metropolitanas, porém, essa prática também é incentivada para os sistemas de água e esgoto, abrangendo desde uma solução que integre diretamente dois ou mais sistemas, assim como soluções independentes que juntas promovam melhorias ambientais em toda a região (como exemplo o correto tratamento dos esgotos sanitários).

O presente PMSB diagnostica o sistema atual, e a partir deste promove a proposição de atividades a serem implantadas, visando à melhoria ambiental. Tanto o PDDI e o PMSB possuem premissas similares, valendo-se de que estudos mais detalhados sempre são necessários para melhor avaliar a implantação de determinada alternativa, assim como a adoção de soluções integradas exige o aceite de dois ou mais municípios, envolvendo também questões de ordem política.

Em relação aos aspectos da mobilidade urbana, muitas questões envolvem discussões e ordenamento territorial de ordem política, de modo que compete à Prefeitura Municipal estabelecer uma meta para atingir as diretrizes. O desenvolvimento social aborda questões mais amplas, valendo-se de que um dos pontos primordiais é o estabelecimento de legislações específicas de uso e ocupação do solo, o que pode ser feito por meio de Plano Diretor do Município, que auxiliará na ocupação da região, facilitando que a mesma seja realizada de forma ordenada, respeitando os limites de cada ambiente. Essa legislação também acarretará

benefícios à questão de habitação, uma vez que a população somente irá fixar moradia em áreas legalizadas, nas quais a infraestrutura básica esteja presente.

Aplicando o PDDI ao município de Timóteo, tem-se que o mesmo deve buscar atender às macrodiretrizes propostas, analisando quais são cabíveis de implantação no município, visando melhorar a condição de vida da população. O PMSB auxiliará na busca de melhorias na infraestrutura de saneamento, além de propor intervenções de ordem institucional, visando o pleno funcionamento dos serviços prestados.

3.8 COOPERAÇÃO INTERMUNICIPAL

Nos itens a seguir serão identificadas possíveis parcerias municipais, visando um melhor atendimento às populações, relativos à gestão de cada um dos serviços de saneamento básico. Salienta-se que as hipóteses a serem apresentadas tratam-se apenas de indicações, sendo que, entretanto, acordos entre municípios devem ser realizados quando em consenso entre as partes, e mediante necessidades em comum. Compete, portanto, as Prefeituras Municipais o estabelecimento desses acordos, após melhor avaliação dos serviços e das possibilidades de integração existentes.

✓ *Sistema de Abastecimento de Água*

Conforme já apresentado anteriormente, o sistema de abastecimento de água é prestado pela COPASA – MG, na área urbana, sendo o manancial de captação as águas subterrâneas. Esse tipo de serviço é de difícil integração entre municípios, pois as unidades implantadas (ETA, adutoras, estações elevatórias) requerem uma distância máxima entre as mesmas que permita o sistema ser viável em termos operacional, econômico e ambiental.

Nesse sentido, para o sistema de abastecimento de água, a possível atividade onde pode haver soluções por meio de consórcio ou compartilhamento de processos, equipamento e infraestrutura, é quando da necessidade de implantação de algum tipo de barramento em determinado corpo hídrico que atenda aos municípios envolvidos. Nesse tipo de consórcio, os municípios integrantes decidem em conjunto como será a divisão do custo de implantação, operação e vazões a serem captadas, de modo que cada acordo é único e só compete às Prefeituras a partir de negociações internas a tomada de decisões.

No caso de Timóteo, os potenciais municípios para o estabelecimento desse tipo de cooperação seriam: Coronel Fabriciano, Antônio Dias, Jaguaraçu, Marliéria, Bom Jesus do Galho, Caratinga, Ipatinga e Santa Bárbara do Paraíso (Região Metropolitana do Vale do Aço). Vale lembrar que a análise deve incluir qual o potencial manancial para abastecimento dos municípios envolvidos, assim como a localização da área mais urbanizada de cada um, considerando que o sistema de captação não seja alocado em distâncias muito significativas do centro.

Assim sendo, os municípios de Ipatinga, Caratinga, Bom Jesus do Galho e Marliéria toram-se menos favoráveis ao estabelecimento de um possível consórcio, restando os municípios de Coronel Fabriciano, Antônio Dias e Jaguaraçu.

✓ **Sistema de Esgotamento Sanitário**

No caso do sistema de esgotamento sanitário, serviço também prestado pela COPASA - MG, a integração por meio de consórcio ou cooperação entre municípios torna-se ainda mais dificultada, uma vez que envolve a implantação de unidades de encaminhamento e principalmente tratamento, cuja localização exige a obtenção de licenças ambientais e de aceitação social.

Uma vez que não é usual esse tipo de consórcio, para os serviços de esgotamento sanitário não há recomendação de integração, valendo-se apenas, que se houverem acordos municipais, uma vez devidamente estabelecidos, o mesmo pode ser implantado, sendo os potenciais municipais: Coronel Fabriciano, Antônio Dias, Jaguaraçu, Marliéria, Bom Jesus do Galho, Caratinga, Ipatinga e Santa Bárbara do Paraíso (Região Metropolitana do Vale do Aço). Como as unidades de tratamento podem ser um pouco mais distantes da área mais urbanizada, todos os municípios apresentados são potenciais para o estabelecimento de consórcio.

✓ **Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

No caso do sistema de resíduos sólidos, o município terceiriza diversas atividades, ficando sobre a sua responsabilidade direta apenas a coleta e destinação dos resíduos inertes.

Consórcios na área de resíduos são mais comumente utilizados, em especial pelas vantagens que os mesmos adquirem em termos de ganhos econômicos (economia de escala), e maiores facilidades em obter recursos da União. Salienta-se, entretanto, que o estabelecimento desse tipo de consórcio envolve diversos parâmetros que precisam ser analisados detalhadamente, como por exemplo, o local das unidades de tratamento e destinação final e a logística de coleta.

Os potenciais municípios para o estabelecimento do consórcio são todos aqueles interessados em promover o mesmo, valendo-se de uma área de abrangência que envolva a quantidade de resíduos gerados em cada localidade e a distância do município ao certo de destinação final. A princípio podem-se ter os municípios integrantes da Região Metropolitana do Vale do Aço, uma vez que já há um Centro de Resíduos responsável por receber todo o material gerado nos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo, Belo Oriente, Marliéria e Itanhomi.

✓ **Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais**

Os serviços de drenagem são prestados diretamente pela Prefeitura Municipal, cuja integração por meio de consórcio ou cooperação entre municípios é inviável, uma vez que os sistemas devem abranger as áreas urbanizadas, com destinação das águas coletadas para corpos hídricos próximos.

Uma integração entre municípios somente seria viável quando identificado que determinado corpo hídrico, comum aos municípios, apresente situações críticas que exijam medidas de grande porte. Caso isso não ocorra, não é identificada a necessidade de cooperação de equipamentos e infraestrutura.

3.9 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS

O estabelecimento de uma Política de Recursos Humanos é importante na medida em que fornece diretrizes para a manutenção de um determinado setor em pleno funcionamento. Atrelado aos serviços de saneamento básico, a definição dessa política visará garantir que os sistemas serão operados corretamente, garantindo a boa operação e o atendimento às demandas ao longo dos anos.

Salienta-se que esse tipo de política deve ser estabelecido pela própria Prefeitura Municipal, tendo em vista que somente a mesma possui conhecimento necessário sobre os recursos humanos disponíveis, quais os setores mais deficientes, se houver, e em quais há possibilidade de expansão (considerando tanto a mão de obra disponível quanto o orçamento municipal). Dessa forma, a seguir será apresentado simplificadamente como a Política de Recursos Humanos deve ser estruturada, e posteriormente será apresentada indicações específicas para cada um dos temas de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem), mediante operação atual dos serviços em Timóteo.

Primeiramente, para estabelecer uma Política de Recursos Humanos, deve-se diagnosticar como um determinado sistema é operado atualmente, quantos funcionários estão envolvidos, qual a formação profissional de cada um, verificar se os operadores trabalham em tempo integral, se possuem outra atividade em um setor municipal diferente, enfim, deve-se identificar qual o perfil dos trabalhadores para o tema escolhido.

Feito esse levantamento, caberá a Prefeitura Municipal verificar se há déficit no atendimento e operação do sistema. Havendo falhas, as mesmas devem ser detalhadas a fim de averiguar qual a causa. Algumas perguntas podem auxiliar: Falta de funcionários? Déficit de treinamento? Problemas externos? Nos casos em que não houver falhas, o ideal é visar o estabelecimento de melhorias contínuas, que garantam uma situação de operação satisfatória.

Identificada as causas, as mesmas devem ser objeto de estudo, propondo-se posteriormente a melhor solução, após discussão com todo o setor envolvido e analisada as alternativas, que podem ser, por exemplo, contratação de mais funcionários, treinamento e capacitação, ampliação da rede de educação técnica e acadêmica no município, aumento dos incentivos salariais, entre outros.

Política de Recursos Humanos – Timóteo

Ao verificar o sistema de saneamento do município, melhor apresentado nos itens posteriores deste relatório, tem-se que os serviços de água e esgoto são prestados pela COPASA (exceto em imóveis não regularizados e localidades urbanas dispersas com características de rurais), enquanto o serviço de drenagem é prestado diretamente pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente e os serviços de resíduos sólidos são prestados por diferentes empresas, dependendo do tipo de resíduos, incluindo a própria Prefeitura Municipal.

Para os sistemas de água e esgoto, a análise deve incluir prioritariamente somente os serviços que são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, uma vez que para os demais compete a COPASA o pleno atendimento às demandas e o bom desempenho do sistema, de modo que a mesma deve possuir sua própria política de recursos humanos. Nesta situação, a Prefeitura deve apenas certificar-se que os sistemas operam de forma satisfatória.

Já para o sistema de drenagem a análise e proposições deve abranger a Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente como um todo, verificando quais funcionários atuam em cada um dos serviços, qual o nível de escolaridade de cada um e verificar a necessidade de capacitação e contratações.

Por fim, a operação do sistema de resíduos sólidos é bastante ramificada, valendo-se de uma análise que envolva todos os setores envolvidos, desde o administrativo, responsável pela manutenção dos contratos com empresas terceirizadas, até os funcionários diretos que atuam nos serviços de resíduos sólidos inertes.

Ressalta-se que para todos os setores, o ideal é que os departamentos responsáveis sejam munidos de profissionais de diversas áreas, valendo-se de engenheiros, sanitaristas, técnicos, administradores, advogados, entre outros, que possam auxiliar a operação em sua plenitude. Outro ponto importante é que a Política de Recursos Humanos envolva diretrizes específicas para a capacitação e treinamento dos funcionários, o que promoverá uma mão de obra mais qualificada e apta a operar o sistema, reduzindo o risco de falhas.

4. SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

4.1 EVOLUÇÃO DE DESPESAS E RECEITAS

Os itens subsequentes apresentam um resumo da situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município de Timóteo, através de análise de dados coletados junto ao SNIS.

QUADRO 4.1 – INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Descrição	Unidade	Ano de referência			
		2009	2010	2011	2012
Tarifa Média de Água	R\$/m³	2,79	2,71	2,85	3,06
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	11.648.361,95	11.556.524,00	12.402.613,00	13.655.034,28
Arrecadação total (FN006)	R\$/ano	11.228.609,70	11.513.184,10	11.983.809,00	12.871.369,26
Despesas totais com os serviços (dts) (FN017)	R\$/ano	10.413.529,05	11.813.459,00	11.885.081,00	13.552.184,38
Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (FN033)	R\$/ano	123.409,98	116.669,00	4.780.415,00	2.340.142,42
Despesas com amortizações do serviço da dívida (FN034)	R\$/ano	840.978,1	1.007.737,97	1.012.795,1	2.443.358,12
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	482.745,03	500.151,98	465.724,97	800.508,91
Despesas com variações monetárias e cambiais das dívidas (FN036)	R\$/ano	255.535,11	128.228,73	157.096,14	225.222,23
Despesa Total	R\$/ano	12.116.197,27	13.566.246,68	18.301.112,21	19.361.416,06
Resultado	R\$/ano	-887.587,57	-2.053.062,58	-6.317.303,21	-6.490.046,80

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Elaboração ENGECORPS, 2014.

Como se observa, o resultado operacional foi deficitário nos quatro anos citados no quadro, com déficits mais significativos em 2011 e 2012. Comparando estes anos com os anteriores percebe-se que houve um investimento maior no sistema, o que pode ter levado a um resultado negativo de cerca de R\$ 6,32 milhões em 2011 e R\$ 6,49 milhões em 2012, apesar de terem sido os anos com maior arrecadação.

Tendo em vista que os resultados se mostraram mais deficitários a cada ano, é necessária uma readequação tarifária para que o sistema atinja uma situação econômica e financeira sustentável.

Se analisarmos apenas as despesas operacionais, sem considerar os gastos com investimentos realizados e amortização de empréstimos e juros, chegamos a um resultado operacional positivo de aproximadamente R\$ 815,08 mil reais no ano de 2009 e de R\$ 98,7 mil reais em 2011. Portanto, para esses anos, o sistema seria superavitário. Indo na contramão de 2009 e 2011, fazendo a mesma análise para os anos de 2010 e 2012, as despesas operacionais superaram as receitas, com resultados deficitários de R\$ 300,27 mil e R\$ 680,82 mil,

respectivamente, o que intensifica a necessidade de um planejamento financeiro que viabilize a operação dos sistemas.

Para o serviço de esgotamento sanitário, não foram identificadas despesas e receitas no SNIS, impossibilitando uma análise mais detalhada da situação econômico-financeira da prestação do serviço. O mesmo ocorre para o sistema de resíduos sólidos. Salienta-se que para este último, as despesas estão subdivididas em pagamentos de empresas terceirizadas e de funcionários diretos, que realizam os serviços relacionados aos resíduos sólidos inertes.

No caso da drenagem, essa análise torna-se ainda mais dificultada, pois não há uma definição explícita das despesas relativas apenas a esse sistema na Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente, inviabilizando a avaliação da capacidade econômico-financeira. Em relação às receitas, conforme já dito anteriormente, não há arrecadação de tarifas, de modo que todos os investimentos são realizados por meio de dotações do orçamento geral do município, e de fontes de financiamento, melhor apresentadas posteriormente no Capítulo 12.

4.2 INVESTIMENTOS PREVISTOS

Segundo o 8º balanço regional do PAC 2, correspondente ao período de maio a agosto de 2013, tem-se para o estado de Minas Gerais um investimento total previsto de R\$ 89,14 bilhões, sendo R\$ 63,65 bilhões previstos para o período de 2011 a 2014 e R\$ 25,49 bilhões para depois de 2014.

Especificamente para o município de Timóteo, os investimentos previstos no PAC 2 para a área de Saneamento estão apresentados no Quadro 4.2.

QUADRO 4.2 – EMPREENDIMENTOS DE SANEAMENTO PREVISTOS NO PAC 2 – TIMÓTEO

Município beneficiado	Órgão responsável	Executor	Empreendimento	Investimento total (R\$ milhares)	Estágio
Timóteo	FUNASA (Fundação Nacional de Saúde)	Município	Apoio a catadores	*	Ação Preparatória
Timóteo	Ministério das Cidades	COPASA	Ampliação do sistema integrado de esgotamento sanitário	*	Em Execução

Data de referência: 31 de Agosto de 2013.

* Valor não divulgado em razão da possibilidade de uso do Regime Diferenciado de Contratação - RDC.

Fonte: PAC 2: Programa de Aceleração do Crescimento <<http://www.pac.gov.br/cidade-melhor/saneamento/mg>>. Acesso em 03/02/2014.

4.3 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

Tendo em vista as informações disponibilizadas no SNIS, somente é possível estabelecer uma análise geral da sustentabilidade econômica do sistema de abastecimento de água, para o qual há dados arquivados relativos às despesas e receitas com o sistema, entre os anos de 2009 a 2012.

Conforme apresentado no item 4.1, o sistema apresentou resultado operacional negativo para todo o período analisado, de modo que o sistema pode ser considerado deficitário, não apresentando sustentabilidade. Ressalta-se que essa análise abrange diversas categorias de despesas, além da receita obtida com a arrecadação da tarifa praticada e demais receitas (como dotações orçamentárias), que compõem o total. Essas informações somam-se aos investimentos realizados em cada período anual, permitindo verificar o resultado geral.

Para os demais sistemas, a análise da sustentabilidade requer a valoração das despesas e receitas obtidas para cada um dos períodos. Entretanto, pode-se afirmar que o sistema de drenagem urbana, uma vez que não há arrecadação de tarifa, e também não há informações sobre a existência de taxa, apresenta resultado operacional negativo, ou seja, é deficitário.

Já para os sistemas de esgotamentos sanitários e resíduos sólidos, uma vez que ambos possuem tarifa/taxa, podem-se haver dois cenários: os sistemas são sustentáveis ou insustentáveis. Em linhas gerais, para os municípios do Brasil, tende-se a ter sistemas de saneamento deficitários, que requerem constantes obtenções de financiamentos para que as manutenções e obras sejam realizadas.

Além de financiamentos, outro fator relevante para que os sistemas possam realizar investimentos é a dotação orçamentária. Em muitos casos, um aumento do montante destinado a um determinado serviço pode ser suficiente para mantê-lo sustentável. Assim sendo, esse PMSB recomenda que o município acompanhe as despesas específicas de cada setor, e verifique a possibilidade de aumento/diminuições nas áreas. No Capítulo 12, serão melhor explicitadas as fontes de obtenção de recursos, fornecendo subsídios para o município possa manter um padrão de crescimento satisfatório.

5. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

5.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Existem três sistemas de abastecimento de água no município de Timóteo: o da Sede, o do bairro Macuco e o do distrito Cachoeira do Vale, sendo todos operados pela COPASA.

Importante considerar que hoje o índice de atendimento é de 91%, pois existem imóveis não regularizados pela prefeitura e, portanto, não passíveis de atendimento pela COPASA. Os imóveis não regularizados pela prefeitura municipal compreendem parte dos bairros Macuco, Ana Rita, Santa Cecília, Recanto Verde, Limoeiro e Esplanada. As partes regularizadas destes bairros são contempladas no atendimento da COPASA. O parcelamento do solo no bairro Esplanada é parcialmente regularizado.

Além disso, existem localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) que possuem características de rurais e não são atendidas pela COPASA.

Dessa forma, existem imóveis não regularizados que utilizam fontes próprias de abastecimento (nascentes e biquinhas sem tratamento e controle ambiental), e para as localidades distantes as soluções são individualizadas predominando o abastecimento por poços.

Sendo assim, a COPASA trabalhará em conjunto com a prefeitura para a adequação necessária destes imóveis para que possam ser passíveis de atendimento. E quanto às localidades dispersas, faz-se necessária a implantação de infraestrutura básica nessas localidades, através dos sistemas isolados, garantindo atendimento adequado ao longo dos próximos anos. Para estes locais, a prefeitura poderá analisar em conjunto com a COPASA a possibilidade de posterior atendimento das mesmas por este prestador e a possibilidade de integração aos sistemas existentes nos casos de loteamentos particulares, fazendo as devidas alterações no contrato com a COPASA.

O sistema da Sede do município é constituído por 12 poços profundos (9 operando e 3 em reserva), uma Estação de Tratamento de Água (ETA), 5 estações elevatórias de água tratada (sendo uma destas localizada no município de Coronel Fabriciano) e 7 Boosters. O bairro Macuco é abastecido através de 2 (dois) poços tubulares profundos e possui um Booster. O distrito Cachoeira do Vale também conta com 2 (dois) poços profundos para abastecimento de água e uma estação elevatória de água tratada.

Os sistemas citados possuem abastecimento satisfatório, conforme indicado pela ANA (2010). Sendo assim, os serviços prestados possuem boa qualidade.

As principais unidades que compõem o sistema de abastecimento de água de Timóteo, como um todo, encontram-se listadas a seguir.

- ✓ Captação Subterrânea:

- ❖ 16 Poços Profundos;
- ✓ Estação de Tratamento de Água:
 - ❖ ETA da Sede;
 - ✓ Reservação: 20 reservatórios, sendo o R1 o principal da sede;
 - ✓ 6 Estações Elevatórias de Água Tratada; e 8 Boosters.

5.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de abastecimento de água de Timóteo, segundo informações de novembro de 2013 fornecidas pela COPASA e constantes no SNIS 2011, encontram-se apresentadas a seguir.

- ✓ Atendimento da área urbana 91% (COPASA, 2013);
- ✓ Volume Anual Produzido 8.247.909 m³ (COPASA, 2013);
- ✓ Volume Anual Micromedido 4.274.087 m³ (COPASA, 2013);
- ✓ Volume Anual Faturado 4.349.900 m³ (SNIS, 2011);
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 23.594 (COPASA, 2013);
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água 28.454 (COPASA, 2013);
- ✓ Capacidade Nominal da ETA 240 L/s (COPASA, 2013);
- ✓ Vazão Média de Operação da ETA 207 L/s (COPASA, 2013);
- ✓ Volume Total de Reservação 4.990 m³ (COPASA, 2015);
- ✓ Extensão da Rede de Distribuição de Água Total 240,98 km (COPASA, 2015);
- ✓ Extensão da Rede de Distribuição na Sede 224,24 km (COPASA, 2015);
- ✓ Extensão da Rede de Distribuição no Distrito Cachoeira do Vale 16,74 km (COPASA, 2015);
- ✓ Índice Médio de Perdas 464,94 L/ligaçāo.dia (49,57%) (COPASA, 2015);
- ✓ Consumo Per Capita de Água 143,41 L/hab.dia (adotado conforme ANA, 2010).

A Ilustração 5.1 apresenta as principais unidades identificadas do sistema de abastecimento de água existente, elaborada através de informações fornecidas pela COPASA e coletadas durante as visitas de campo no município.

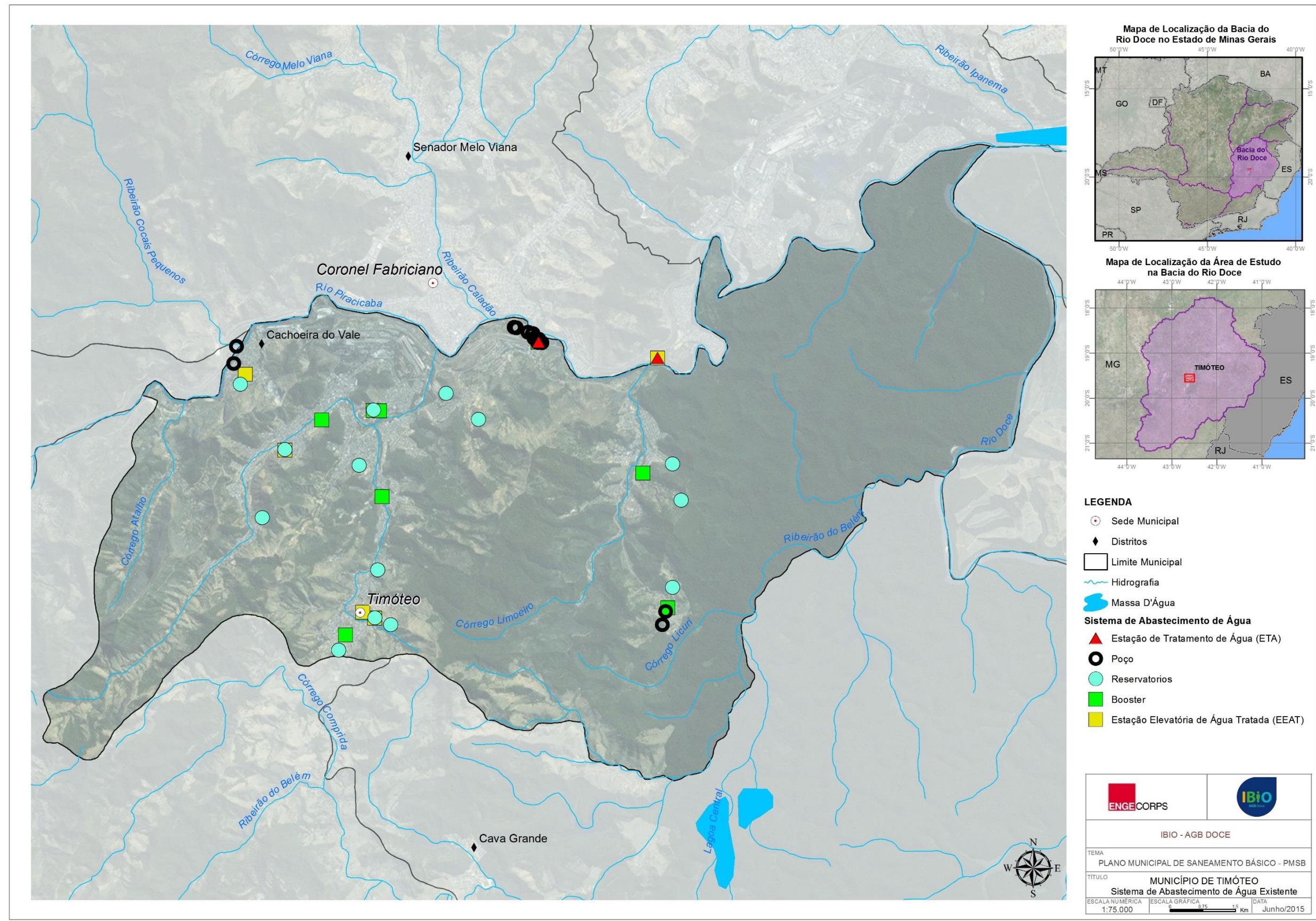


Ilustração 5.1 - Localização das Principais Unidades do Sistema de Abastecimento de Água

5.1.2 Sistema de Abastecimento de Água Existente na Sede

Para ilustrar o sistema de abastecimento de água da Sede de Timóteo, a Figura 5.1 representa o croqui simplificado, tratando-se de um croqui atualizado disponibilizado pela COPASA.

Os delegados relataram alguns problemas existentes no sistema de abastecimento de água do município de Timóteo, citados a seguir:

- ✓ No bairro Ana Rita, há falta de água nas partes alta, principalmente durante o dia. Sendo o consumo médio mensal, informado pelos delegados, de 15 m³ numa residência de 5 moradores.
- ✓ Nos bairros Bandeirantes e Novo Tempo, há escassez de água durante alguns períodos do ano. Como, por exemplo, um evento de 45 dias sem água, tendo como solução o abastecimento por caminhão pipa.
- ✓ Na região Centro Norte, a caixa esvaziou no prédio situado na Rua 20 de Novembro com a Rua Miguel Maura e foram necessárias quase duas semanas para enchê-la novamente. O problema relatado foi a falta de pressão. Na Rua 1º de novembro acontece a mesma situação e com mais frequência.
- ✓ No caso do bairro Timotinho, esporadicamente falta água. Já nos bairros Santa Cecília, Ana Rita e Esplanada, constantemente há insuficiência de água e percebe-se que as partes mais baixas são abastecidas primeiramente e, depois de certo tempo, a água chega às partes mais altas.
- ✓ Nos bairros Quitandinha, Cruzeirinho, Olaria, Garapa e Vila dos Técnicos a rede mais antiga é constituída de ferro e não pode abrir muito, pois a mesma não aguenta, ocasionando rompimento na rede.
- ✓ Nos bairros Bromélias e Alvorada o problema é a chegada de água com turbidez nas residências e na Rua Miguel Maura a tubulação rompe com frequência, ocasionando falta de água.
- ✓ Também foi informado que acontecem vazamentos de água na cidade que duram até uma noite inteira e que há demora da COPASA no atendimento.

Segundo informações da COPASA, esses problemas são pontuais, muitas vezes ocasionados por alguma necessidade de manutenção nos sistemas, e não condizem com a realidade atual, uma vez que já foram solucionados. A COPASA informou que trabalha constantemente para atender todas as demandas que o município necessita, e procura sempre solucionar os problemas pontuais que possam ocorrer.

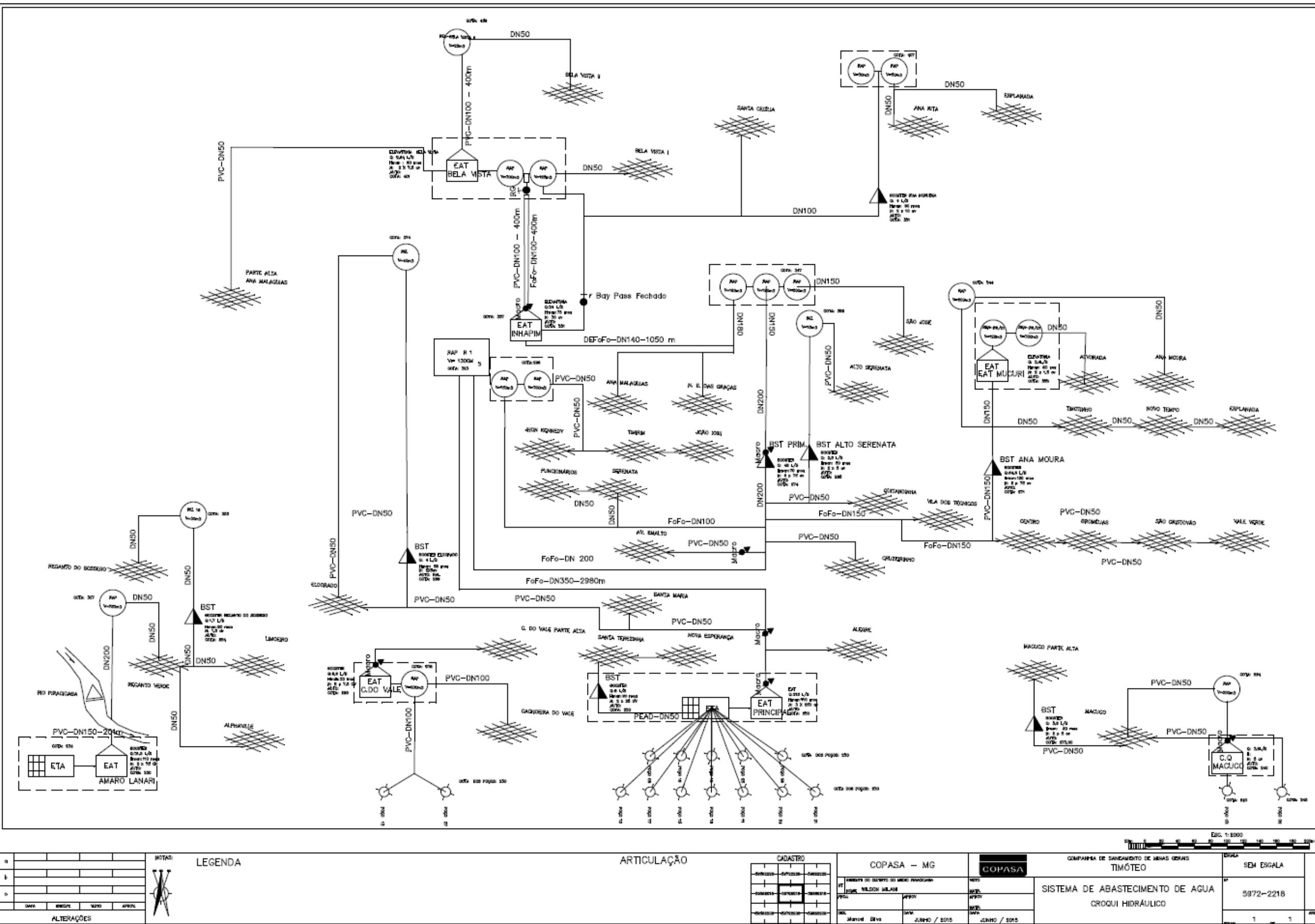


Figura 5.1 – Croqui simplificado do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Timóteo

5.1.2.1 Mananciais de Abastecimento e Captação de Água Bruta

Atualmente as captações de água subterrânea utilizadas para suprimento da demanda da sede de Timóteo ocorrem através de 12 (doze) poços profundos (todos no Aquífero Aluvionário do Rio Piracicaba), sendo 3 (três) poços utilizados apenas como reserva. Quatro poços estão localizados próximos à Estação de Tratamento de Água. O Quadro 5.1 a seguir apresenta as principais características dos poços.

QUADRO 5.1 – INFORMAÇÕES DOS POÇOS TUBULARES DA SEDE DE TIMÓTEO

Denominação	Situação	Capacidade Nominal de Captação (Bomba) (L/s)	Diâmetro do Poço (mm)	Profundidade (m)	Tempo Operação (h/dia)	Tipo	Vazão de Operação do Poço (L/s)	Outorga
C-08	Reserva	23,73	250	34,00	16	Poço Profundo	23,73	SIM
C-10	Em Operação	14,79	250	36,00	16	Poço Profundo	14,79	SIM
C-11	Reserva	49,82	250	36,00	16	Poço Profundo	49,82	SIM
C-12	Em Operação	26,69	250	35,30	16	Poço Profundo	26,69	SIM
C-15	Em Operação	30	250	39,10	16	Poço Profundo	30	SIM
C-16	Em Operação	17,94	250	34,00	16	Poço Profundo	17,94	SIM
C-17	Em Operação	21,01	250	35,80	16	Poço Profundo	21,01	SIM
C-18	Em Operação	18,47	250	35,80	16	Poço Profundo	18,47	SIM
C-21	Em Operação	31,85	250	36,00	16	Poço Profundo	31,85	SIM
C-24	Em Operação	29,33	250	40,00	16	Poço Profundo	29,33	SIM
C-25	Em Operação	37,38	250	42,00	16	Poço Profundo	37,38	SIM
C-26	Reserva	36	250	36,90	16	Poço Profundo	36	SIM

Fonte: Copasa

As fotos 5.1 a 5.4 ilustram alguns poços existentes na sede.



Foto 5.1 – Poço C-11 – Santa Terezinha



Foto 5.2 – Poço C-12 – Santa Terezinha



Foto 5.3 – Poço C-18 – Santa Terezinha



Foto 5.4 – Poço C-17 – Santa Terezinha

5.1.2.2 Adução de Água Bruta

A seguir o Quadro 5.2 apresenta as principais características das adutoras de água bruta existentes na sede de Timóteo.

QUADRO 5.2 – INFORMAÇÕES DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA DA SEDE DE TIMÓTEO

<i>Denominação</i>	<i>Unidade de saída</i>	<i>NA da Unidade de saída (m)</i>	<i>Unidade de chegada</i>	<i>NA da Unidade de chegada (m)</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Material</i>	<i>Recalque ou Gravidade</i>	<i>Situação</i>
AAB C-08	POÇO C-08	230	ETA	236	200	273	DeFºFº	R	Boa
AAB C-10	POÇO C-10	230	ETA	236	200	462	DeFºFº	R	Boa
AAB C-11	POÇO C-011	230	ETA	236	200	10	DeFºFº	R	Boa
AAB C-12	POÇO C-12	230	ETA	236	200	54	DeFºFº	R	Boa
AAB C-15	POÇO C-15	230	ETA	236	200	76	DeFºFº	R	Boa
AAB C-16	POÇO C-16	230	ETA	236	200	364	DeFºFº	R	Boa
AAB C-17	POÇO C-17	230	ETA	236	200	99	DeFºFº	R	Boa
AAB C-18	POÇO C-18	230	ETA	236	150	63	DeFºFº	R	Boa
AAB C-21/C-24	POÇOS C-21/C-24	230	ETA	236	200	303	DeFºFº	R	Boa
AAB C-25/C-26	POÇO C-25/C-26	230	ETA	236	200	594	DeFºFº	R	Boa

Fonte: Copasa

A Foto 5.5 ilustra as adutoras dos poços na chegada da ETA.



Foto 5.5 – Chegada das adutoras dos poços na ETA

5.1.2.3 Tratamento de Água

Localizada na Rua dos Empresários, nº 500, bairro Santa Terezinha, nas coordenadas geográficas na latitude 19°31'49,59'' sul e longitude 42°36'26,31'' oeste, a ETA possui capacidade nominal de 240 L/s, e é constituída de Calha Parshall, decantadores e 7 filtros.

Para o tratamento da água são utilizados os seguintes reagentes: cloro gás e ácido fluossilícico. Para realização de análises físico-químicas, a estação é dotada de laboratório. A ETA opera em regime de 24 horas diárias, com uma vazão de 207 L/s. As fotos 5.6 e 5.7 ilustram as unidades da ETA de Timóteo.



Foto 5.6 – Chegada da água bruta na ETA



Foto 5.7 – Tanques de Tratamento

Ressalta-se que são feitas análises da qualidade de toda água bruta captada e tratada para abastecimento da sede, visando o atendimento à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

A ETA não possui sistema de tratamento do lodo dos decantadores, nem sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros, de acordo com a carreira de filtração, de modo que tais resíduos são lançados em córregos não identificados. Não há informações sobre os volumes descartados.

As regiões atendidas pela COPASA nos bairros Recanto Verde, Alphaville, Limoeiro e Recanto do Sossego são abastecidos com água tratada proveniente da Estação de Tratamento Amaro Lanari, localizada no município de Coronel Fabriciano.

5.1.2.4 Elevação e Adução de Água Tratada

Existe uma Estação Elevatória de Água Tratada instalada na ETA, que recalca a água para o reservatório principal do sistema da Sede de Timóteo, o R1. Os Bairros Santa Terezinha e Alegre são abastecidos em marcha. Essa EEAT, possui 3 conjuntos motobombas, sendo um reserva. A Foto 5.8 ilustra a EEAT da ETA.



Foto 5.8 – Recalque da água tratada – ETA para R1

No total, a Sede de Timóteo conta com 5 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEATs), sendo que a EEAT Amaro Lanari encontra-se localizada no município de Coronel Fabriciano, e 7 Boosters para distribuição. As principais características encontram-se no Quadro 5.3 a seguir.

QUADRO 5.3 – CARACTERÍSTICAS DAS EEATS E BOOSTERS EXISTENTES NA SEDE DE TIMÓTEO

Denominação	Número de conjuntos motobomba (op+reserva)	Características de um conjunto motobomba			Vazão bombeada total (L/s)	Situação
		Vazão (L/s)	Potência (cv)	AMT (m.c.a)		
EEAT1 Principal	2+1	215	250	110	215	Boa
Booster Santa Terezinha	1+1	8	25	90	8	Boa
Booster Ana Moura	1+1	27,5	75	120	27,5	Boa
Booster Primavera	1+1	48	75	70	48	Boa
EEAT Mucuri	1+1	2,7	1,5	60	2,7	Boa
EEAT Bela Vista II	1+1	2,64	7,5	90	2,64	Boa
Booster Alto Serenata	1+1	3,6	5	50	3,6	Boa
Booster Eldorado	1+1	4	5	56	4	Boa
Booster Ana Rita	1+1	4	10	90	4	Boa
EEAT Zona Alta Inhapim	1+1	24	30	75	24	Boa
Booster Recanto do Sossego	1+1	1,7	7,5	90	1,7	Boa
EEAT Amaro Lanari ⁽¹⁾	1+1	31,5	75	110	31,5	Boa

⁽¹⁾ Esta EEAT encontra-se localizada no município de Coronel Fabriciano.

Fonte: Copasa

O Booster Eldorado recalca água tratada para o Reservatório Eldorado e é responsável pelo abastecimento do bairro Eldorado, que é novo na cidade e existe a cerca de 9 anos. As fotos 5.9 e 5.10 ilustram o Booster Eldorado. A foto 5.11 ilustra o Booster Recanto do Sossego que também é novo no município.



Foto 5.9 – BSA 9 – Booster Eldorado



Foto 5.10 – BSA 9 – Booster Eldorado



Foto 5.11 – Booster Recanto do Sossego

A principal adutora de água tratada conduz água da EEAT1 para o reservatório principal (R1) e é constituída de ferro fundido, com diâmetro de 350 mm, e uma extensão de 2.980 m.

5.1.2.5 Reservação

O sistema de reservação da sede da sede de Timóteo possui 18 (dezotto) reservatórios de água tratada instalados, totalizando um volume acumulado de 4.590 m³. As principais características dos reservatórios estão apresentadas no Quadro 5.4.

QUADRO 5.4 – INFORMAÇÕES DOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES NA SEDE DE TIMÓTEO

Denominação	Endereço	Tipo	Material	Volume de reservação (m³)	Forma	Dimensões	
						Altura (m)	Diâmetro (m)
R1 (Principal)	Bairro Santa Maria	Apoiado	Concreto Armado	1300	Quadrado	3,8	10,44
R3/1	Bairro N.S. das Graças	Enterrado	Concreto Armado	160	Circular	3,5	7,6
R3/2	Bairro N.S. das Graças	Enterrado	Concreto Armado	190	Circular	3,5	8,3
R3/3	Bairro N.S. das Graças	Apoiado	Concreto Armado	500	Circular	3,5	13,5
R4/1	Bairro Bela Vista	Apoiado	Concreto Armado	125	Circular	2,8	7,5
R4/2	Bairro Bela Vista	Apoiado	Concreto Armado	300	Circular	3	11,3
R5	Bairro Bela Vista II	Apoiado	Metálico (revestido internamente com fibra)	25	Circular	4	2,8
R6/1	Bairro Alvorada	Enterrado	Concreto Armado	125	Circular	2,5	8
R6/2	Bairro Alvorada	Enterrado	Concreto Armado	300	Circular	2,5	12,4
R7	Bairro Ana Moura	Apoiado	Concreto Armado	200	Circular	2,2	10,7
R8	Bairro Recanto Verde	Apoiado	Concreto Armado	750	Circular	2,6	19,2
R9/1	Bairro Ana Rita	Apoiado	Ferro cimento	50	Circular	2	5,64
R9/2	Bairro Ana Rita	Apoiado	Fibra	30	Circular	2	4,36
R12	Bairro Alto Serenata	Elevado	Metálico	15	Circular	2	3,1
R13	Bairro Eldorado	Apoiado	Fibra	40	Circular	2	5,04
R14	Bairro Timirim	Enterrado	Concreto Armado	300	Circular	4	9,8
R15	Bairro Timirim	Apoiado	Ferro cimento	150	Circular	3	6
R16	Recanto do Sossego	Apoiado	Fibra	30	Circular	3,15	3

Fonte: Copasa

As fotos 5.12 e 5.13 ilustram o reservatório R12, e a Foto 5.14 ilustra o reservatório R16.



Foto 5.12 – Reservatório Alto Serenata



Foto 5.13 – Reservatório Alto Serenata



Foto 5.14 – Reservatório Recanto do Sossego

5.1.2.6 Rede de Distribuição

Segundo relatado pelo CE, cerca de 70% da rede de distribuição é nova, constituída principalmente de PEAD e alguns trechos em PVC. Os outros 30% da rede mais antiga, são constituídos de F°F° e DeF°F°.

5.1.3 Sistema de Abastecimento de Água Existente no Bairro Macuco

Atualmente as captações de água subterrânea utilizadas para suprimento da demanda do bairro Macuco ocorrem através de 2 (dois) poços profundos (Aquífero Aluvionário do Rio Piracicaba). O Quadro 5.5 apresenta as características desses poços.

QUADRO 5.5 – INFORMAÇÕES DOS POÇOS TUBULARES DO BAIRRO MACUCO

Denominação	Situação	Capacidade Nominal de Captação (Bomba) (L/s)	Diâmetro do Poço (mm)	Profundidade (m)	Tempo Operação (h/dia)	Tipo	Vazão de Operação do Poço (L/s)	Outorga
C-02	Em Operação	2	150	67,00	16	Poço Profundo	2	SIM
C-03	Em Operação	2,5	200	120,00	16	Poço Profundo	2,5	SIM

Fonte: Copasa

A Foto 5.15 ilustra o Poço C-02 no bairro Macuco.



Foto 5.15 – Poço C-02 – Macuco

A água bruta é recalcada diretamente para o reservatório (R11) pela própria bomba dos poços através das adutoras, cujas características estão apresentadas no Quadro 5.6.

QUADRO 5.6 – INFORMAÇÕES DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA DO BAIRRO MACUCO

Denominação	Unidade de saída	NA da Unidade de saída (m)	Unidade de chegada	NA da Unidade de chegada (m)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Recalque ou Gravidade	Situação
AAB 1	POÇO C-02	228	R11	241	100	350	PVC	R	Boa
AAB 2	POÇO C-03	227	R11	241	100	120	FF	R	Boa

Fonte: Copasa

O tratamento da água é realizado através de um sistema automático para dosagem de cloro e flúor, localizado na rede, no caminho do reservatório R11, apoiado, circular, constituído de concreto armado, com capacidade de 200 m³. No bairro Macuco existem dois reservatórios, porém um encontra-se desativado.

A distribuição da água tratada conta com um *Booster*, denominado BSA-8 (Foto 5.16), que possui dois conjuntos motobombas, sendo um reserva, com potência de 5,0 cv e vazão da bomba de 3,8 L/s.



Foto 5.16 – BSA-8 – Macuco

Da mesma forma que ocorre na Sede, são feitas análises da qualidade de toda água bruta captada e tratada para abastecimento do bairro Macuco, visando o atendimento à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

5.1.4 Sistema de Abastecimento de Água Existente no Distrito Cachoeira do Vale

Atualmente as captações de água subterrânea utilizadas para suprimento da demanda do distrito Cachoeira do Vale ocorrem através de 2 (dois) poços profundos (Aquífero Aluvionário do Rio Piracicaba), o Poço C-13 e Poço C-27. Os dados dos poços estão apresentados no Quadro 5.7.

QUADRO 5.7 – INFORMAÇÕES DOS POÇOS TUBULARES DO DISTRITO CACHOEIRA DO VALE

Denominação	Situação	Capacidade Nominal de Captação (Bomba) (L/s)	Diâmetro do Poço (mm)	Profundidade (m)	Tempo Operação (h/dia)	Tipo	Vazão de Operação do Poço (L/s)	Outorga
C-13	Em Operação	21,7	250	38,3	16	Poço Profundo	21,7	SIM
C-27	Em Operação	12,5	250	28,9	16	Poço Profundo	12,5	SIM

Fonte: Copasa

As fotos 5.17 e 5.18 ilustram os dois poços existentes no distrito.



Foto 5.17 – Poço C-13



Foto 5.18 – Poço C-27

A água bruta é recalcada diretamente para o reservatório, através de uma adutora de PVC, pela própria bomba dos poços e o tratamento da água é realizado através de um sistema automático para dosagem de cloro e flúor, localizado na rede, no caminho do reservatório.

O único reservatório existente no distrito, denominado R10, é apoiado, circular, constituído de concreto, com capacidade de 200 m³. A distribuição da água tratada conta com uma Elevatória de Água Tratada, EAT-5, que possui dois conjuntos motobomba de 7,5 cv, sendo um reserva, com vazão de bomba e operação de 6,9 L/s.

As fotos 5.19 e 5.20 ilustram o reservatório R10 e a foto 5.21 ilustra a Estação Elevatória.



Foto 5.19 – Reservatório R10



Foto 5.20 – Reservatório R10



Foto 5.21 – Estação Elevatória de Água Tratada

Da mesma forma que ocorre na Sede e no Macuco, são feitas análises da qualidade de toda água bruta captada e tratada para abastecimento do distrito Cachoeira do Vale, visando o atendimento à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Conforme informado anteriormente, o cadastro/traçado das linhas de adução e unidades que compõem o sistema de abastecimento de água do município de Timóteo encontra-se apresentado na Figura 5.1 (Croqui da COPASA) e a localização das unidades na Ilustração 5.1, elaborado através de informações fornecidas pela COPASA e coletadas durante as visitas de campo no município.

5.1.5 Sistema de Controle e Vigilância

O município de Timóteo possui um sistema de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, realizado pela própria COPASA, cuja água fornecida à população cumpre o estabelecido na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Esta Portaria dispõe sobre os procedimentos do controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, como quantidade de amostras a serem analisadas, pontos de amostragem, frequência e outros.

Visando esclarecer e informar os consumidores a respeito da qualidade da água fornecida, a COPASA incorporou às suas faturas mensais de água/esgoto, as características da água tratada, conforme pode ser visualizado nas fotos 5.22 e 5.23, que ilustram uma fatura comum do município de Timóteo:

NOTA FISCAL / FATURA DE SERVIÇOS													
Companhia de Saneamento de Minas Gerais Rua Mar de Espinha, 525 - Santo Antônio - Belo Horizonte - MG / CEP: 30.330-900 CNPJ: 17.201.106-0001-03 - Insc. Est.: 062.000139.00-14													
AGÊNCIA MAIS PROXIMA		RAY BARROS 50 PROFESSORES De 08:00 as 17:00		Fale com a COPASA 115		Pag.: 01/01							
REFERÊNCIA DA FATURA													
Número	Data de Emissão	Data de Apresentação	Mês	Grupo	IDENTIFICADOR USUÁRIO		MATRÍCULA						
001.15.08911223-1	20/02/2015	25/02/2015	02/2015	466	0 001 695 740 4		0 000 787 215 1						
HIDRÔMETRO													
LEITURA					CONSUMO FATURADO		QUANTIDADE DE UNIDADES ATENDIDAS						
Y14S 0500380	Atual 18/02/2015	Anterior 19/01/2015	Próxima 18/03/2015	Dias 30	m³ 21	Litros 21.000	Serviço Água	Social Esgoto	Residencial 1	Comercial 1	Industrial Pública		
HISTÓRICO DE CONSUMO													
CALCULO RESIDENCIAL													
Volume	Dias	Média	Faixas de consumo em 1.000 litros	Consumo da faixa em 1.000 litros	Unidades Atendidas	Volume	Métricos	Valor	R\$ / Litro	Sub Total			
Fevereiro 2015	21.000	33	700	MINIMO	6,00	6,00	Agua	7,30	7,30	21,90			
Jan/2015	29.000	33	878	6 A 10	4,00	1	Esgoto	4,87	4,87	14,61			
Dez/2014	29	732	732	11 A 15	5,00	1	Total	9,74	9,74	35,51			
Nov/2014	24.000	32	750	15 A 20	5,00	1	Agua	11,54	11,54	39,60			
Out/2014	22.000	30	733	20 A 40	1,00	1	Esgoto	2,37	2,37	7,15			
Set/2014	23.000	29	713				Total	21,73	21,73				
Agosto/2014	16.000	32	500				Agua	4,77	4,77	2,38			
Jul/2014	17.000	30	566				Esgoto	2,38	2,38	7,15			
Jun/2014	16.000	27	593				Total	7,30	7,30				
Maio/2014	23.000	33	696				Sub Total	11,54	11,54				
Abril/2014	19.000	29	655				R\$	38,26	38,26				
Mar/2014	17.000	30	566				Total	114,77	114,77				
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS / LANÇAMENTOS													
CONSUMO MÉDIO													
m³	litros	FAIXAS DE CONSUMO EM 1.000 LITROS											
21	21000	MINIMO	6,00	4,00	1	Consumo da faixa em 1.000 litros	RS	R\$ / Litro	Valor				
		6 A 10	4,00	2,43		Agua	RS	RS	Sub Total				
		11 A 15	5,00	3,75		Esgoto	RS	RS	R\$				
		15 A 20	5,00	3,00		Total	RS	RS	R\$				
		20 A 40	1,00	1,00		Agua	RS	RS	R\$				
						Esgoto	RS	RS	R\$				
SEU CONSUMO/CUSTO DIÁRIO													
700 litros de água													
Água	Esgoto	SOMA											
2,55	1,27	21,00	21,00	16,67	76,51	8,32	38,26	114,77					
TRIBUTOS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO: PIS/COFINS - VALOR: R\$8,40(VIDE NOTA 1 NO VERSO)													
DEBITO AUTOMATICO					VENCIMENTO		TOTAL A PAGAR						
					18/03/2015	*****R\$91,37							
INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA (Port. N° 2914-Min. da Saúde-Dec. N° 5640)													
Período:	12/2014	Número de Amostras	ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
Minímo	Cloro	Coliformes	Cor	Escherichia coli	Fluoride(*)	Turbidez	76,51						
Analizadas	68	68	6	68	0	68	38,26						
Fixa Padrões	75	75	10	75	10	75	27,52-						
Dentro Padrões	0	0	0	0	0	0	3,03						
Observações: "Não obrigatório"	Significado dos parâmetros: vide verso									COBERTURA DINAMICO COM COLETA - EDC			
INFORMAÇÕES GERAIS										COBERTURA ESGOTO CONFORME ART 108 RN 003/10			
DEVOLUÇÃO DA TARIFA DE ESGOTO COBRADA INDEVIDAMENTE DE 4/11 A 2/13. DECISÃO DA AGENCIA REGULADORA										COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HIDRÍDICOS - ÁGUA			
ECONOMIZE 30 POR CENTO DE ÁGUA PARA NAO FALTAR, CADA GOTTA CONTA. A DEFESA CIVIL INFORMA: EM CASO DE RAIOS PROCURE UM LOCAL FECHADO E LONGE DE ESTRUTURAS METALICAS.										COBERTURA PELO USO DE RECURSOS HIDRÍDICOS - ESGOTO			
Em caso de dúvida de pagamento, mencionar o número dessa fatura.										(Autenticar no verso)			
MATRÍCULA	NÚMERO DA FATURA	MÊS / REF.	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR									
00007872151	001.15.08911223-1	02/2015	18/03/2015	*****R\$91,37									
82630000000-5 91370019100-4 11508911223-5 13119400562-8													
COPASA													

Foto 5.22 – Visualização da Fatura



Foto 5.23 – Destaque para as Informações de Qualidade da Água

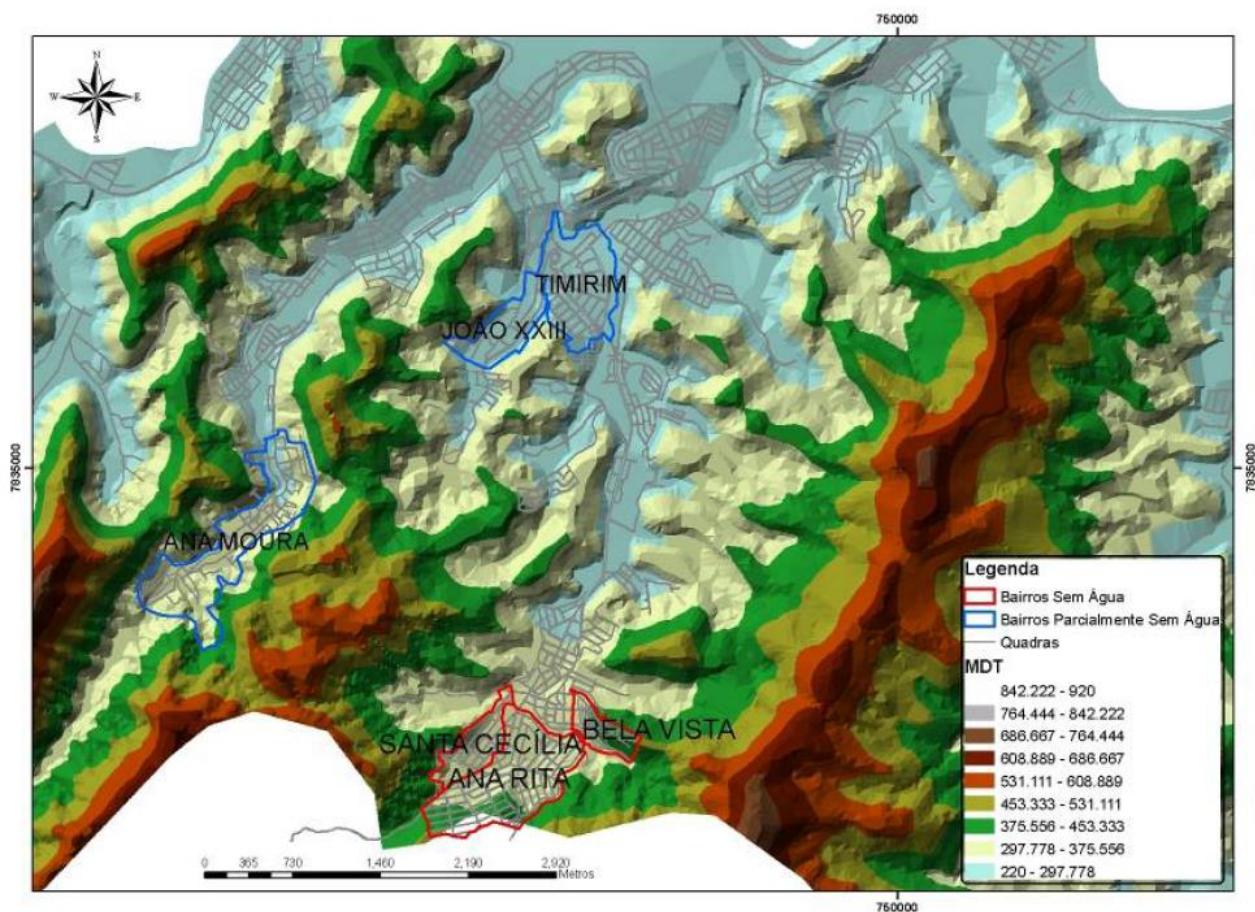
5.1.6 Estudo Existente

5.1.6.1 Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo – Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

O Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, consolidado em novembro de 2009, foi elaborado pela Fundação Arthur Bernardes – Funarbe em parceria com a Prefeitura Municipal.

Esse plano contempla os aspectos físicos, territoriais, ambientais e socioeconômicos do município, além do diagnóstico e prognóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O plano traz também um capítulo de planejamento e monitoramento, onde são apresentados os princípios, as diretrizes e estratégias; mecanismos de monitoramento e gestão; programas, ações e metas e tratamento de contingências.

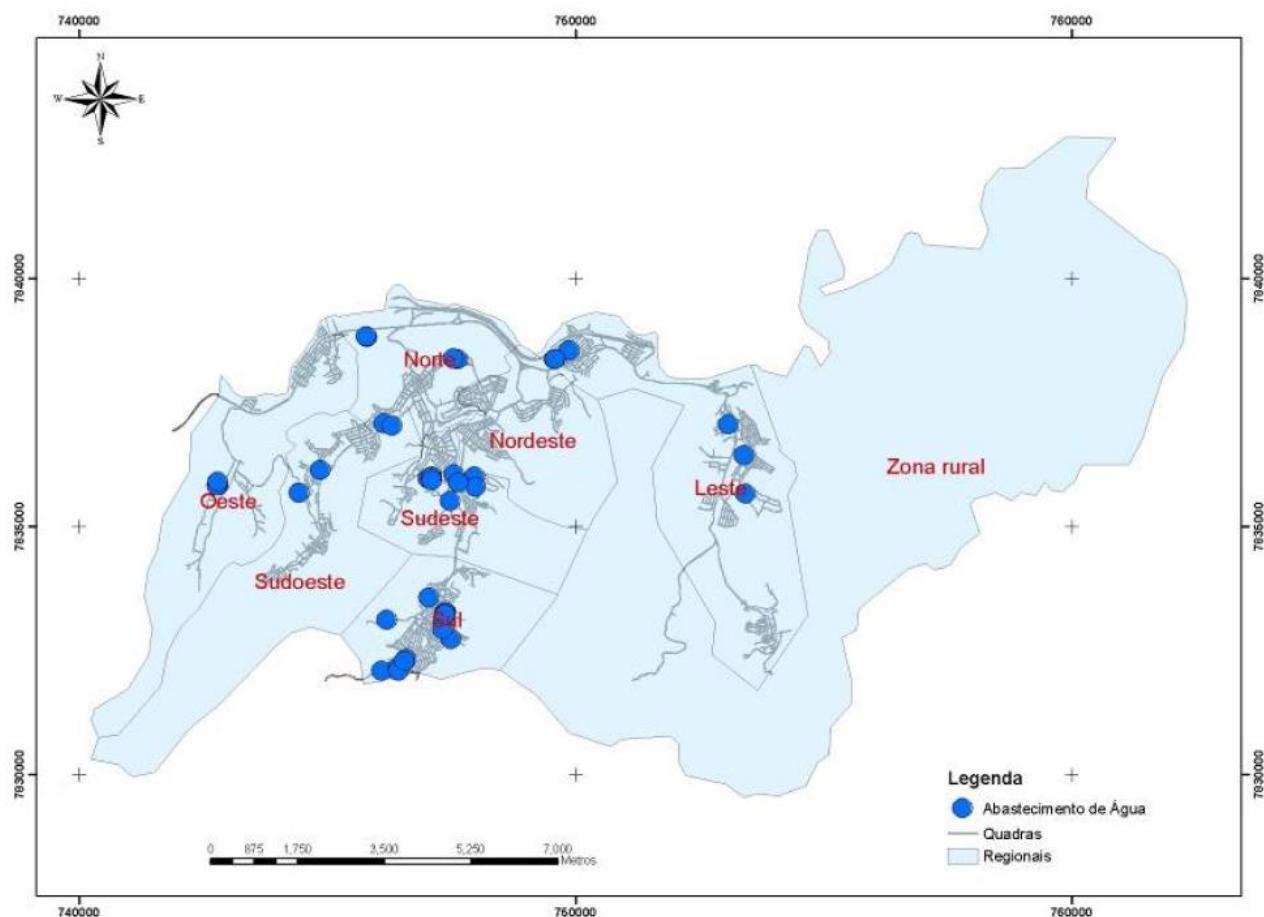
Sobre o sistema de abastecimento de água, o Plano apontou que as principais deficiências relatadas pela COPASA estavam relacionadas à falta de água em algumas regiões da cidade, principalmente no verão. E que os bairros mais afetados são Ana Rita, Santa Cecília, Bela Vista e as áreas altas dos bairros Timirim, João XXIII e Ana Moura.



Fonte: Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, 2009.

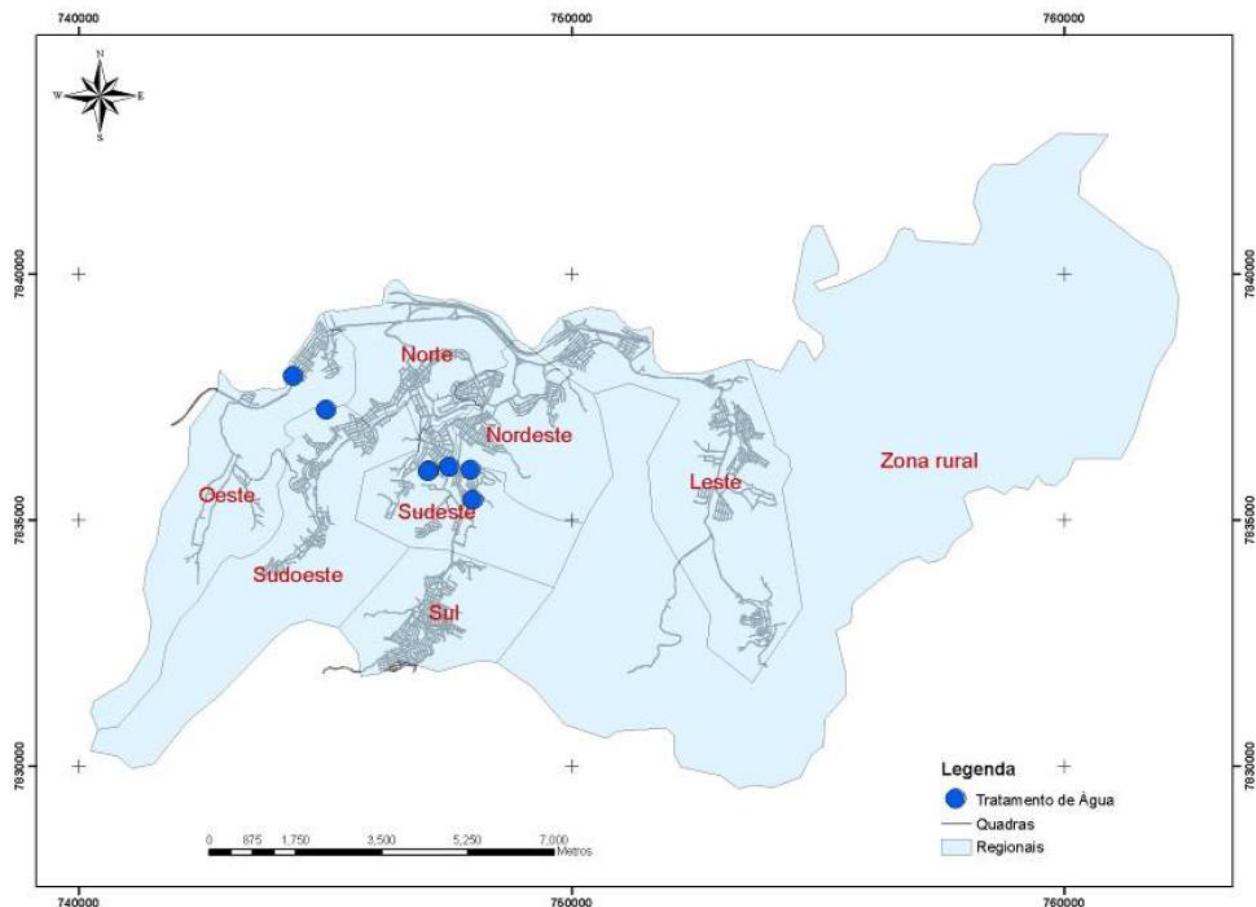
Figura 5.2 – Deficiências no Sistema de Água

Para elaboração do diagnóstico participativo, foram promovidas audiências públicas em cada regional. As figuras abaixo apresentam o resultado da espacialização do conjunto das demandas necessárias de abastecimento de água registradas na reunião onde houve participação das comunidades.



Fonte: Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, 2009.

Figura 5.3 – Demandas da Comunidade – Abastecimento de Água



Fonte: Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, 2009.

Figura 5.4 – Demandas da Comunidade – Tratamento de Água

5.1.7 Resumo do Sistema de Abastecimento de Água

O Quadro 5.8 com o resumo do sistema de abastecimento de água do município.

QUADRO 5.8 – RESUMO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

Sistema	Manancial / Captação	ETA	UTR	Reservação	Situação
SEDE URBANA	12 (doze) poços profundos, sendo 3 (três) poços utilizados apenas como reserva Vazão total de produção dos 12 poços: 337L/s; 16 h/dia	Tratamento simplificado; Capacidade Nominal da ETA: 240L/s; Vazão Média de Operação da ETA: 207L/s. Tempo de operação: 24 h/dia	Não	18 reservatórios: com capacidade total de armazenamento de 4.590 m ³ .	<ul style="list-style-type: none">• Situação regular da outorga• Índice de perdas: 49,57%• As regiões atendidas pela COPASA nos bairros Recanto Verde, Alphaville, Limoeiro e Recanto do Sossego são abastecidos com água tratada proveniente da ETA Amaro Lanari, localizada em Coronel Fabriciano
BAIRRO MACUCO	2 Poços profundos com vazão de 2L/s e 2,5L/s; 16 h/dia	Dosagem de cloro e flúor localizada na rede	-	RAP concreto 200 m ³	<ul style="list-style-type: none">• Situação regular da outorga
DISTRITO CACHOEIRA DO VALE	2 Poços profundos com vazão de 21,7L/s e 12,5L/s; 16 h/dia	Dosagem de cloro e flúor localizada na rede	-	RAP concreto 200 m ³	<ul style="list-style-type: none">• Situação regular da outorga

5.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

Os sistemas de esgotamento sanitário da Sede de Timóteo e do distrito Cachoeira do Vale são operados pela COPASA, que assinou o Contrato de Programa, mas assumiu a concessão somente em junho/2014, iniciando obras de implantação do SES que compreende a ampliação e execução de melhorias na rede coletora, construção de estações elevatórias, implantação de interceptores ao longo dos cursos d'água e implantação de uma ETE, a fim de atender aos padrões sanitários e ambientais vigentes.

Assim como informado para o sistema de abastecimento de água, existem imóveis não regularizados pela prefeitura e, portanto, não passíveis de atendimento de esgoto pela COPASA. Os imóveis não regularizados pela prefeitura municipal compreendem parte dos bairros Macuco, Ana Rita, Santa Cecília, Recanto Verde, Limoeiro e Esplanada. As partes regularizadas destes bairros são contempladas no atendimento da COPASA. O parcelamento do solo no bairro Esplanada é parcialmente regularizado.

Além disso, existem localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) que possuem características de rurais e não são atendidas pela COPASA, contemplando também como localidade dispersa para o atendimento de esgoto o bairro Recanto do Sossego.

Dessa forma, existem imóveis não regularizados que utilizam fontes próprias de esgotamento (normalmente lançando direto nos cursos d'água ou em redes de águas pluviais), e para as localidades distantes as soluções são individualizadas predominando as fossas.

Sendo assim, a COPASA trabalhará em conjunto com a prefeitura para a adequação necessária destes imóveis para que possam ser passíveis de atendimento. E quanto às localidades dispersas, faz-se necessária a implantação de infraestrutura básica nessas localidades, através dos sistemas isolados, garantindo atendimento adequado ao longo dos próximos anos. Para estes locais, a prefeitura poderá analisar em conjunto com a COPASA a possibilidade de posterior atendimento das mesmas por este prestador e a possibilidade de integração aos sistemas existentes nos casos de loteamentos particulares, fazendo as devidas alterações no contrato com a COPASA.

A operação do Sistema de Esgotamento Sanitário da área urbana do município de Timóteo iniciou-se em junho de 2014, atendendo a aproximadamente 70% da população. Esse sistema existente constituía-se apenas de rede coletora e interceptora implantada pela própria Prefeitura Municipal. Salienta-se que embora os esgotos sejam coletados com uma abrangência bastante considerável na área urbana, não há nenhum tratamento destes, e os efluentes são lançados *in natura* em córregos da região, pertencentes à Bacia do Rio Piracicaba. Além disso, segundo relatos, em alguns pontos da rede são comumente detectados problemas de entupimento, vazamentos e lançamentos de águas pluviais nas redes coletoras.

A rede coletora existente no município é constituída de manilha cerâmica, e possui cerca de 180 km de extensão, com diâmetros de 100, 150, 200 e 300 mm, sendo os ramais prediais internos de 100 mm. Há também interceptores margeando os rios, porém não foram disponibilizados seus dados técnicos. Estima-se que, só no Rio Piracicaba, considerando as duas margens do rio, existam 30 km de interceptores. Atualmente, o número de ligações existente estimado é de aproximadamente 22.500 unidades.

Segundo informações do CE, devido ao crescimento populacional, verticalização das edificações (principalmente na região Centro Norte e no bairro Funcionários) e alguns casos de sistema unitário, a rede existente encontra-se subdimensionada.

Durante a 2ª oficina, os delegados relataram que no bairro Ana Malaquias não há rede coletora de esgoto. Neste bairro existem fossas químicas (secas), porém, não há auxílio da COPASA, nem da prefeitura para limpeza e manutenção, ocasionando vazamento de esgoto nas ruas Apercata e Viçosa, o que torna frequente a presença de doenças como as dermatites.

Os delegados também informaram que nos bairros Alvorada e Novo Tempo há problema com entupimento das redes coletoras e ocorre retorno do esgoto no distrito Cachoeira do Vale e no bairro Alegre. Nos bairros mais antigos, ainda há interligação das redes pluvial e coletora de esgoto, o que ocasiona mau cheiro que pode ser notado na região Centro Norte.

A COPASA informou que trabalha constantemente para atender todas as demandas que o município necessita, e procura sempre solucionar os problemas pontuais que possam ocorrer.

A única Estação Elevatória de Esgoto (EEE) existente no município situa-se no Macuco, um bairro pertencente à Sede de Timóteo, onde residem cerca de 2.000 moradores. A EEE recalca o efluente gerado nesse bairro para o rio Piracicaba, localizado a aproximadamente 6 km do bairro.

O município não possui estação de tratamento de esgoto e o lançamento *in natura* ocorre nos seguintes corpos receptores: córrego Ana Moura, córrego Limoeiro, rio Piracicaba, córregos Licuri/Macuco, Alegre/Eldorado, Caçador, Atalho, Pedreira, Cachoeirinha e, principalmente, nos córregos Timóteo e Timotinho.

Ressalta-se que no município houve a instalação da ETE Limoeiro, que funcionava anteriormente, porém, encontra-se desativada permanentemente, assim como havia a ETE Cachoeira do Vale, que apesar de instalada, nunca entrou em operação. Segundo relatos do Comitê Executivo, há projetos do sistema de esgotamento sanitário em elaboração, cujos detalhes são apresentados no item a seguir.

Segundo o Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, publicado em 2013, para o município Timóteo, a estimativa da carga orgânica gerada e lançada na bacia é cerca de 4.380,7 kgDBO/dia. Este valor representa o segundo maior lançamento na bacia, sendo o primeiro, contribuição de Coronel Fabriciano.

Ao longo dos próximos anos a meta é que o município possua rede coletora e tratamento como solução na zona urbana. Assim, serão eliminadas as fossas negras, tais como as do bairro Petrópolis em Cachoeira do Vale (800 habitantes), onde a solução é predominante. Consequentemente, a contaminação do solo e do lençol freático será minimizada, melhorando a qualidade dos mesmos.

Para as localidades dispersas, o município poderá tanto implementar rede coletora e coleta, se viável, como realizar soluções individualizadas através de fossas sépticas, eliminando o lançamento *in natura* e a contaminação por fossas negras.

Em relação à alocação de uma futura ETE, pode-se, a partir de uma análise superficial da topografia local, verificar que há três principais fundos de vale nas áreas urbanas que margeiam o córrego Timotinho (onde se localiza o Distrito Cachoeira do Vale) e os córregos Timóteo e Limoeiro (onde se encontra o Distrito Sede). Assim, entende-se que há uma probabilidade maior de se encontrar um ponto adequado no fundo de vale à jusante do córrego Limoeiro, nas proximidades do Rio Piracicaba, de forma a incorporar o esgoto coletado em toda a área urbana do município. O projeto existente do sistema de esgotamento sanitários apresentado no item 5.2.3 a seguir, apresenta o local previsto para implantação da ETE, com base em estudo realizado pela COPASA para o Sistema Integrado Coronel Fabriciano/Timóteo.

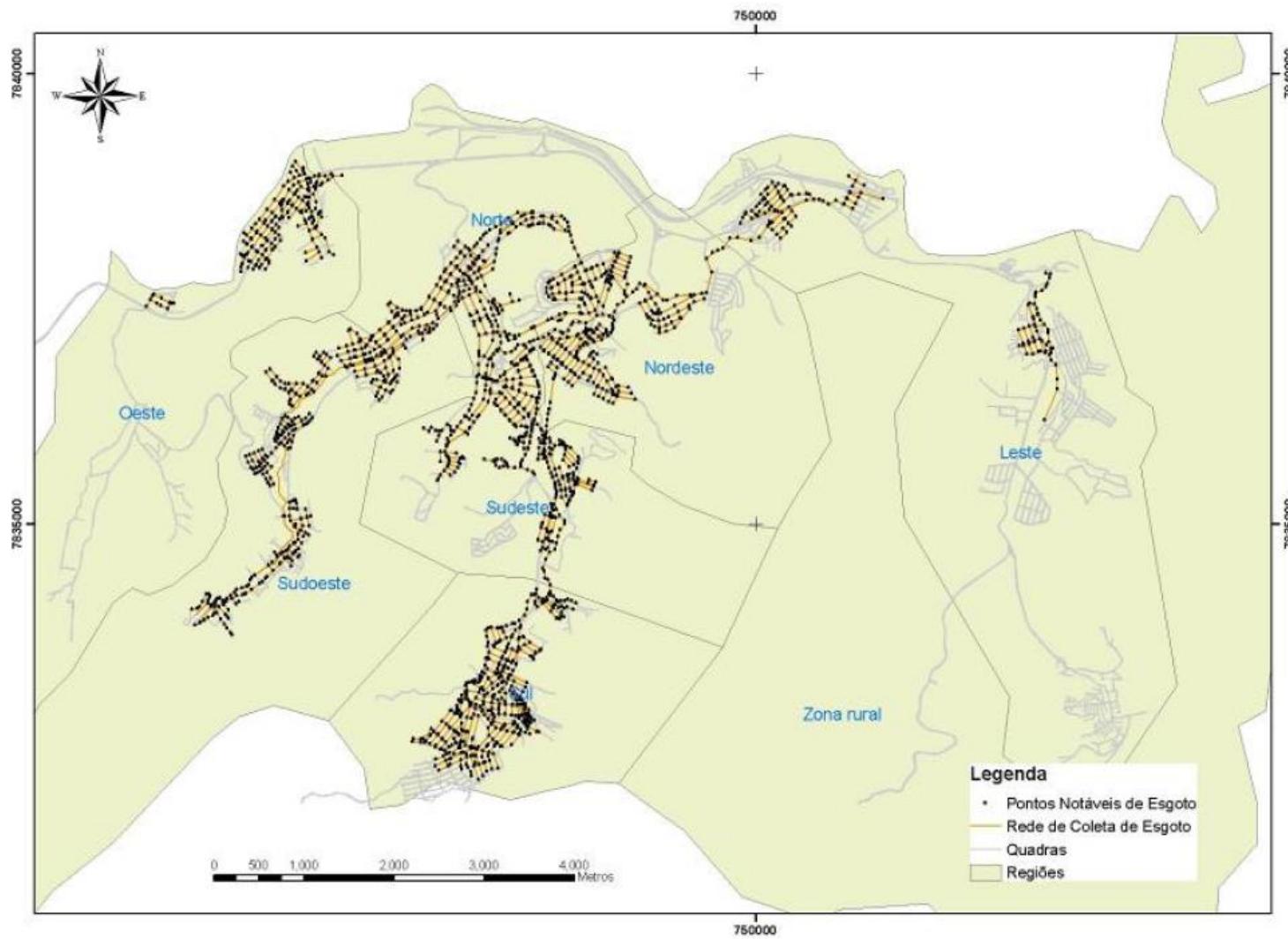
5.2.2 Estudos Existentes

5.2.2.1 Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo – Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

O Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, de 2009, já foi citado no capítulo referente ao sistema de abastecimento de água. Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, que na época era operado pela Prefeitura Municipal, o Plano destacou alguns aspectos importantes das bacias drenantes:

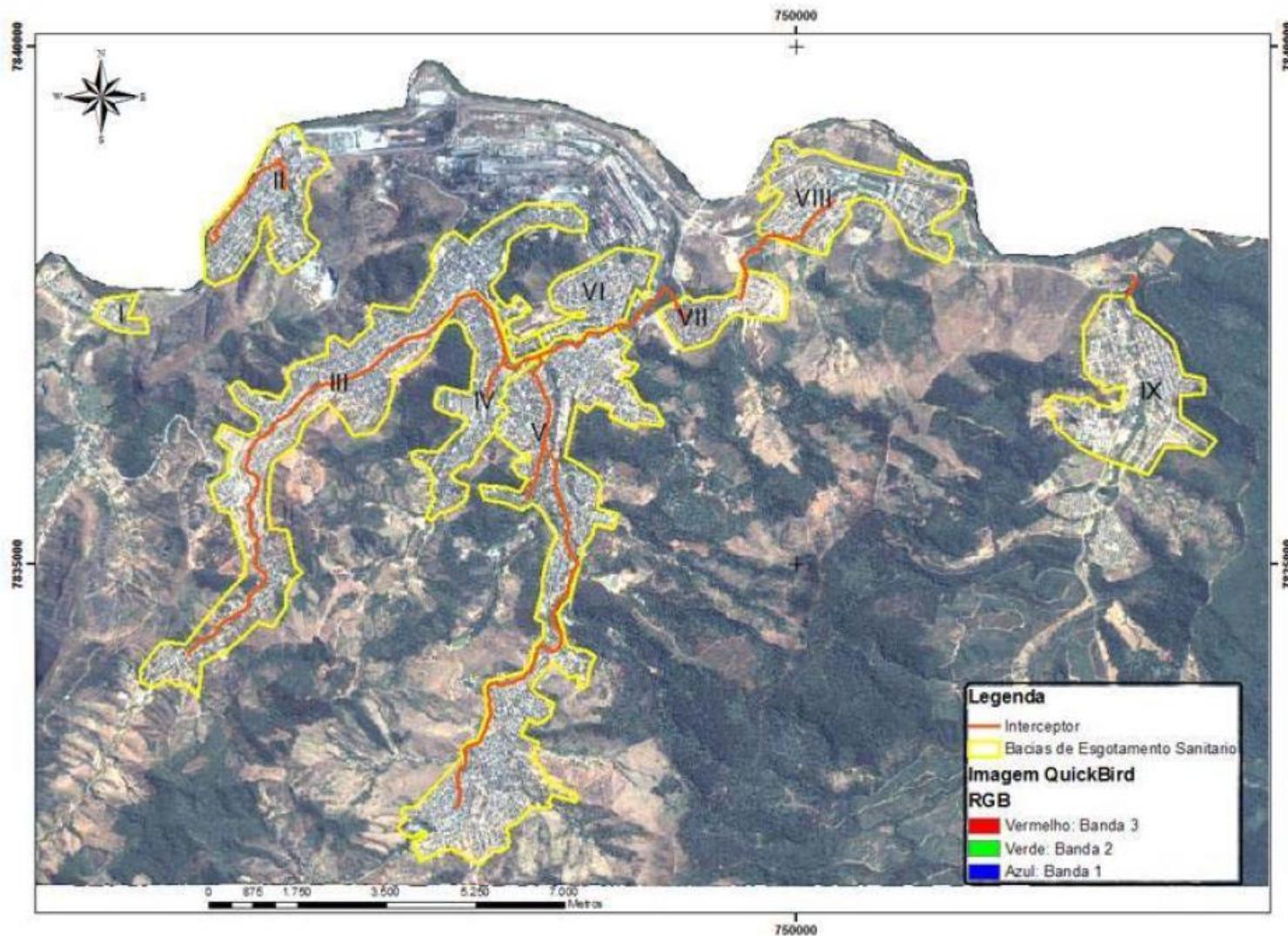
- ✓ Córrego Timóteo: com uma área de drenagem de 15 km² e extensão de 6 km, é o principal corpo receptor da carga poluente do município. Observaram-se níveis de poluição elevada, por excesso de carga orgânica e presença de óleos e graxas;
- ✓ Córrego Timotinho: bacia drenante de 30 km² e extensão de 13,2 km. A carga orgânica é significativa e a presença concentrações anormais de outros componentes (óleos, graxas, cromo, ferro, etc.);
- ✓ Córrego Limoeiro: bacia drenante de 19 km² e extensão de 4 km, recebendo basicamente, carga orgânica dos bairros adjacentes.

Além desses aspectos, consta no Plano que embora o sistema adotado seja do tipo “separador absoluto”, foram observadas muitas localidades onde as redes de água pluvial e de esgoto se misturam, ocasionando mau cheiro recorrente nas bocas de lobo. A seguir são apresentadas figuras do sistema de esgotamento sanitário e das demandas das necessidades apontadas pelas comunidades, constantes no Plano de Saneamento Ambiental.



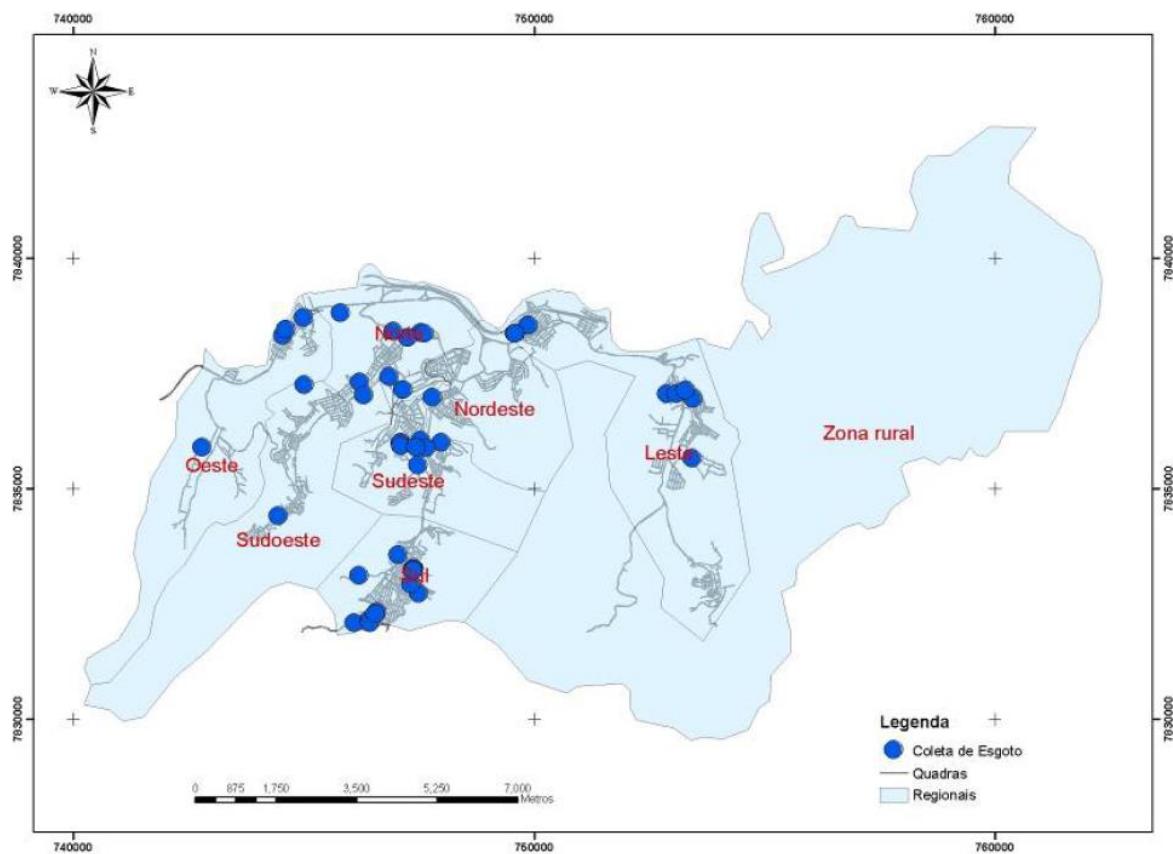
Fonte: Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, 2009.

Figura 5.24 – Sistema de Esgotamento Sanitário



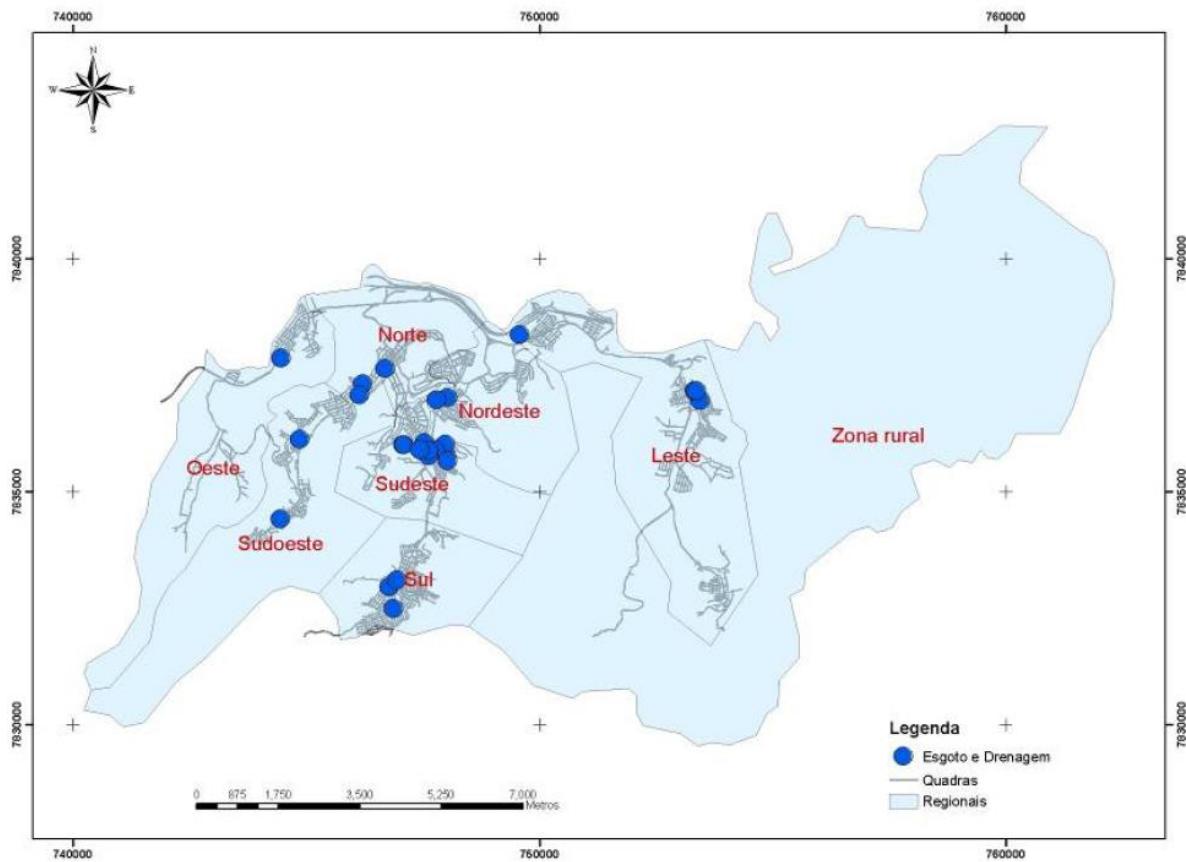
Fonte: Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, 2009.

Figura 5.25 – Sistema de Esgotamento Sanitário – Bacias de Drenagem e Interceptores



Fonte: Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, 2009.

Figura 5.26 – Demandas da Comunidade – Coleta de Esgoto



Fonte: Plano Municipal de Saneamento do Município de Timóteo, 2009.

Figura 5.27 – Demandas da Comunidade – Separação de Esgoto e Drenagem

O Quadro 5.9 apresenta um resumo do sistema de esgotamento sanitário existente no município.

QUADRO 5.9 – RESUMO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO

TIMÓTEO	
Cobertura dos serviços	<ul style="list-style-type: none">• O sistema de coleta e afastamento de esgoto atende cerca de 70% da área urbana
Corpos receptores	<ul style="list-style-type: none">• Córrego Ana Moura;• Córrego Limoeiro;• Rio Piracicaba;• Córrego Timóteo;• Córrego Timotinho;• Córrego Licuri/Macuco;• Córrego Alegre/Eldorado;• Córrego Caçador;• Córrego Atalho;• Córrego Pedreira;• Córrego Cachoeirinha.
Principais deficiências	<ul style="list-style-type: none">• Não há tratamento na sede e no distrito Cachoeira do Vale

5.2.3 Sistema de Esgotamento Sanitário Projetado

Segundo informações fornecidas pela própria Prefeitura Municipal, através da COPASA, estima-se que sejam executados diversos serviços no município de Timóteo, com investimento total na ordem de R\$ 78 milhões. Em linhas gerais, esses serviços são:

- ✓ 4.173 ligações prediais de esgoto;
- ✓ Execução de 14.735 m de redes coletores de esgoto;
- ✓ Execução de 61.490 m de interceptores de esgoto;
- ✓ Execução de 06 estações elevatórias de esgoto;
- ✓ ETE – Estação de Tratamento de Esgoto com capacidade para tratar todo o esgoto do município, a ser implantada no Bairro Limoeiro.

A seguir, serão apresentadas maiores informações sobre o empreendimento proposto.

5.2.3.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto

A ETE projetada foi concebida a partir de Estudos de Autodepuração do Rio Piracicaba, de alternativa de locação em possíveis áreas existentes e de cheia do Rio Piracicaba, e foi composta das seguintes unidades:

✓ Tratamento Preliminar:

Recebe os esgotos da EEE Final (não localizada na área da ETE), composto por uma caixa de distribuição (4,50 x 2,20m) entre os 04 canais do tratamento, 04 Grades Médias (sendo 02 em 1ª Etapa) mecanizadas, espaçamento de 25 mm com esteira transportadora e caçamba com dreno e eficiência de 71,4%, 02 Peneiras mecanizadas (sendo 01 em 1ª Etapa) com

espaçamento entre barras de 6 mm e eficiência de 66,67%, 04 Desarenadores Mecanizados (sendo 02 em 1^a Etapa) com Ø de 3,50 m e 02 Parafusos Classificadores (sendo 01 em 1^º Etapa) e 02 Caçambas com dreno (sendo 01 em 1^º Etapa), 01 Calha Parshall de 2' com medidor Ultrassônico (primário). A areia proveniente da limpeza dos Desarenadores, bem como o material gradeado, serão retirados através dos parafusos classificadores até as caçambas e encaminhadas posteriormente para o Aterro Sanitário Municipal.

✓ **Caixa Distribuidora de Vazão (CDV-01):**

Recebe, por gravidade, os esgotos do Tratamento Preliminar e distribui igualmente aos Reatores Anaeróbios.

✓ **Reatores Anaeróbios (UASB):**

Recebe os esgotos da Caixa de Distribuição (CDV-01), sendo composto por 04 (quatro) reatores de (20 x 24) m² e 4,8 m de altura, sendo que cada reator é composto por 2 (dois) módulos de (20 x 12) m² e 4,8 m de altura (sendo 02 em 1^a Etapa). É a primeira etapa do tratamento biológico onde ocorre a remoção de grande parte da carga orgânica biodegradável, através do processo anaeróbio, onde são formados e separados os gases (que são destinados e queimados no Sistema de Queima de Gás), lodos (que são destinados ao Sistema de Desidratação e enviados ao Aterro Sanitário Municipal) e o Efluente Tratado que é destinado ao Curso D'água (Rio Piracicaba) através do Emissário Final. Os reatores também possuem um sistema de remoção de escuma que periodicamente, através de descargas manuais e sistema de aspersores e bombas, são enviados aos Leitos de Secagem de Escuma.

✓ **Leitos de Secagem de Escuma:**

Recebe a escuma dos reatores, sendo composto por 04 leitos em concreto (sendo 02 em 1^a Etapa) com área de 25 m² cada e 01 peneira estática de capacidade de 1.800 m³/h, comprimento de 1200 mm e altura de 1700 mm.

A escuma será destinada ao aterro sanitário municipal. O percolado dos leitos será destinado à EEE Final através de uma RCE PVC Ø 150/200 mm.

✓ **Sistema de Desidratação do Lodo:**

Considerando-se que a utilização de leitos de secagem demandaria grande extensão de área, o que inviabilizaria a implantação da ETE no local selecionado, a redução do teor de umidade do lodo digerido deverá ser feita utilizando-se de um processo mecanizado. Após ser desidratado nas centrífugas, com teor de sólidos em torno de 22%, o volume final de lodo deverá ser encaminhado, conjuntamente com o material gradeado e areias, para o aterro sanitário municipal. O clarificado gerado durante o processo de desidratação será retornado para a elevatória final. Prevista a instalação de 02 Equipamentos com capacidade para 140 m³/dia composto por Tanque de Lodo, Adensador, Bombas de Dosagem de Polímero.

✓ **Sistema de Queima de Gás:**

A captação e transporte do biogás dos reatores serão de responsabilidade do fabricante do equipamento completo do queimador de gás.

✓ **Sistema de Controle de Odor:**

Contará com um sistema de tratamento de odores para a unidade do Tratamento Preliminar (principal fonte de odores da ETE). Foi consultada a empresa PRUNER Tecnologia Industrial e Ambiental para detalhamento e especificações do sistema, que será composto por Tubulações de Coleta, Tampas de Cobertura, Sistema de Biofiltragem e outros fornecimentos.

✓ **Emissário:**

Tubulação de Interligação dos Reatores ao Rio Piracicaba Ø 500 mm PVC com desnível de 9,147 m.

✓ **Laboratório e Casa de Controle**

✓ **Secagem Térmica do Lodo:**

Para uma segunda etapa de projeto a COPASA poderá optar pela instalação de um secador térmico na ETE (a área para implantação do mesmo já foi considerada pelo presente projeto). A utilização de um secador térmico implicará na redução do lodo a ser enviado para o aterro sanitário.

A Figura 5.28 a seguir ilustra a alocação das unidades na ETE Proposta, e a Figura 5.29 um esquema de todo o sistema de esgotamento projetado.

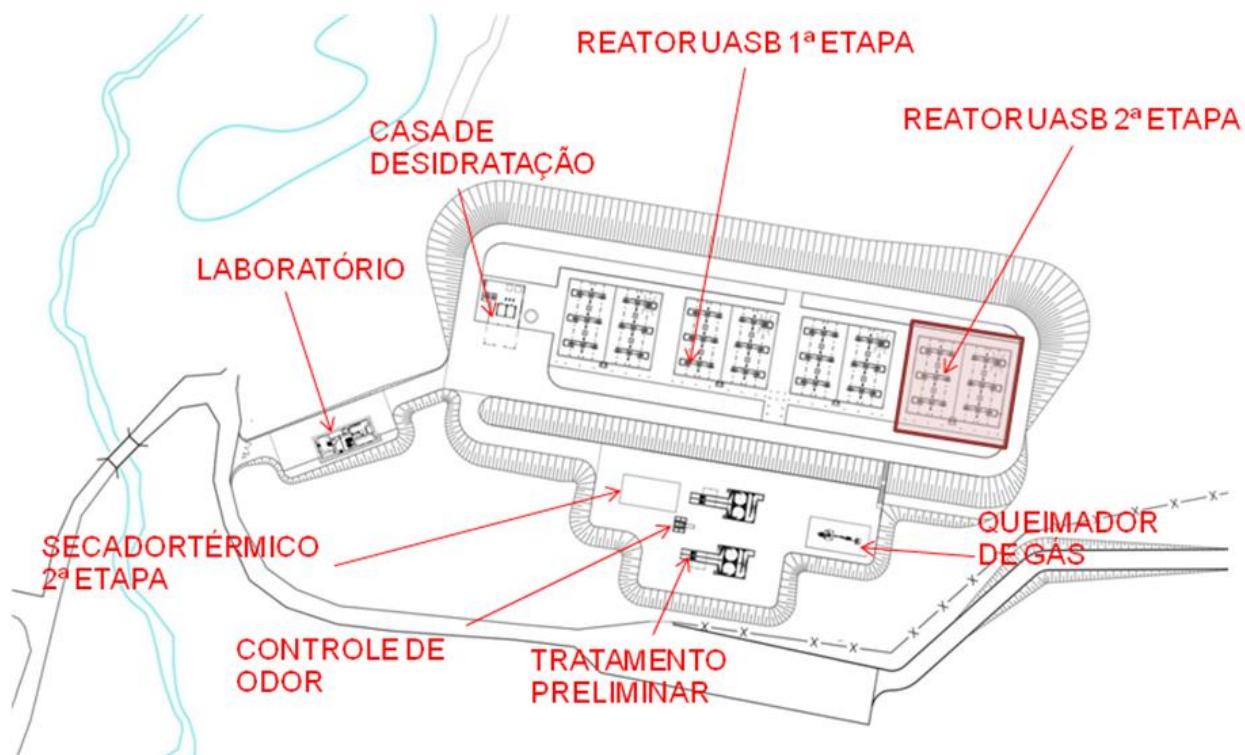


Figura 5.28 – Local estimado para as unidades da ETE Proposta (COPASA)

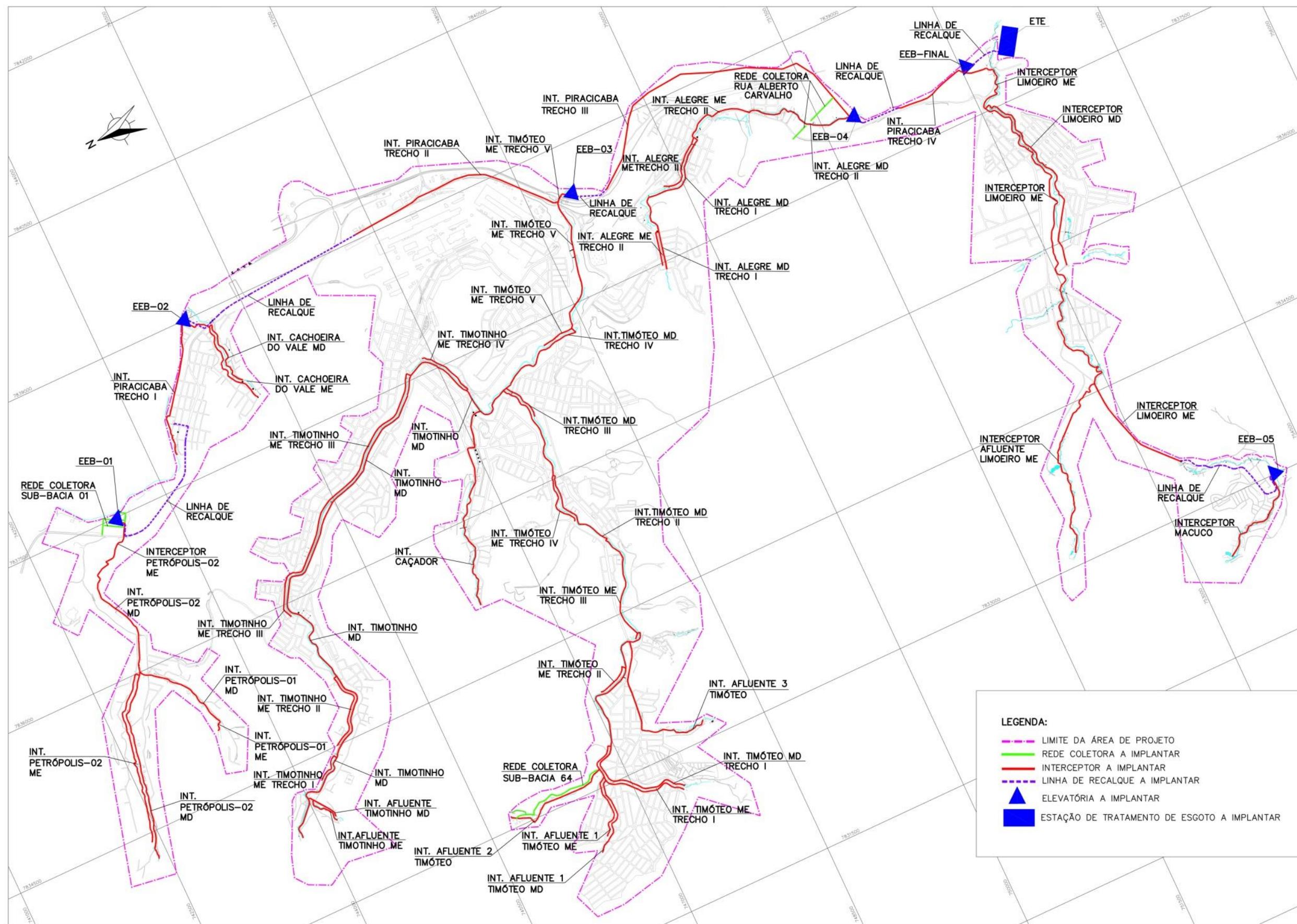


Figura 5.29 – Esquema do SES Projetado

5.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.3.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

O município de Timóteo gera em média 1.300 toneladas de resíduos sólidos domiciliares (RSD) por mês. A coleta destes resíduos ocorre seis vezes por semana em dias alternados, de acordo com a programação de cada bairro. Para isso, o município contratou uma terceirizada, que realiza a execução de serviços de limpeza urbana e serviços complementares no município.

Todos os RSD coletados, inclusive os de poda e varrição, são encaminhados para Central de Resíduos Vale do Aço / Aterro Sanitário, da Vital Engenharia Ambiental S/A. De acordo com o *Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais* - realizado pela FEAM em 2012, tal aterro sanitário foi classificado como Regularizado e tem vida útil prevista até 2042.

A Central de Resíduos Vale do Aço / Aterro Sanitário está localizada na margem direita da Rodovia BR 381, Km 235, distrito de Águas Claras, zona rural do município de Santana do Paraíso/MG, sob as coordenadas geográficas latitude 19°26'30" e longitude 42°30'37".

O aterro opera desde 12 de setembro de 2003, com capacidade total para 3.354.655 m³. A unidade está licenciada para destinação de resíduos domiciliares, públicos, comerciais, de saúde, de construção civil e de origem industrial, e a operadora, Vital, possui concessão para recebimento dos resíduos dos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo, Belo Oriente, Marliéria e Itanhomi, localizadas na região metropolitana do Vale do Aço.

As fotos 5.30 a 5.34 ilustram a Central de Resíduos da Vital.



Foto 5.30 – Vista do Aterro – Área de Disposição Com Drenos de Chorume



Foto 5.31 – Compostagem



Foto 5.32 – Esterilização de Resíduos Hospitalares



Foto 5.33 – Frente do Maciço



Foto 5.34 – Caixa Coletora do Chorume

Fonte das Fotos: Relatório de Avaliação Preliminar – Aterro Sanitário “Central de Resíduos do Vale do Aço” – Santana do Paraíso, Minas Gerais – Brasil; SCS ENGINEERS – Global Methane Initiative; Abril de 2011

Vale ressaltar que na oficina realizada no dia 27 de maio, foi informado pela população que a varrição existia apenas nas ruas principais. Porém o município já informou que atualmente a varrição é feita em todas as vias urbanas.

Os delegados também informaram que em alguns bairros como Alvorada, Bromélias, São Cristóvão e Centro Norte faltam lixeiras para armazenar o lixo doméstico. Além disso, muitas pessoas não acondicionam adequadamente o lixo, o que ocasiona vazamento e mau cheiro.

Foi relatado, também, que na Praça 29 de Abril há um volume muito grande de resíduos sólidos urbanos, e que devido à presença de cachorros, frequentemente são rasgados e os resíduos espalhados. Outro ponto de deposição de resíduos é na região Centro Norte próximo ao cartório de 1º ofício.

Já na Praça Centro Norte, próximo à igreja, e no bairro Timotinho, há uma grande quantidade de entulho. Ocorre, também, em alguns bairros, como no Alvorada, a mistura de resíduos domésticos com resíduos de construção civil.

Há no município duas legislações específicas referentes a resíduos sólidos. São elas:

- ✓ Lei nº 1.835, de 29 de dezembro de 1997, que “Dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis ao Município de Timóteo” e dá outras providências.
- ✓ Lei nº 2.755, de 29 de agosto de 2007, que estabelece as normas disciplinadoras da coleta de resíduos sólidos sujeitos a remoção especial no Município de Timóteo, bem como matéria relativa às infrações e penalidades e dá outras providências.

Atualmente está sendo discutida na câmara legislativa a criação da lei de entulho zero e o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos está em tramitação na Câmara Municipal de Vereadores.

As principais atividades econômicas e de prestação de serviços existentes no município, atualmente são condicionadas às exigências legais vigentes quanto ao gerenciamento dos resíduos. Os empreendimentos a serem implantados no perímetro do município, deverão atender às exigências supracitadas, quando da sua implantação.

5.3.2 Coleta Seletiva

Do total de RSD gerados, cerca 18 toneladas são coletadas através do convênio entre a prefeitura municipal e a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Timóteo – ASCATI, fundada em 2003 e constituída atualmente por 12 pessoas.

A prefeitura disponibiliza para a realização da coleta seletiva dois caminhões compactadores e os motoristas. A coleta ocorre conforme distribuição a seguir:

- ✓ Bairros onde a coleta seletiva é feita com coleta porta a porta:
 - ❖ 2º feira: Quitandinha e Timirim (Alto e Baixo);
 - ❖ 3º feira: Santa Maria e Eldorado;
 - ❖ 4º feira: Cruzeirinho e Funcionários;
 - ❖ 5º feira: Olaria e Novo Horizonte;
 - ❖ 6º feira: Vila dos Técnicos.
- ✓ Bairros onde a coleta seletiva é feita em residências e comércio solicitados pelos contribuintes:
 - ❖ 2ª feira: João XXIII;
 - ❖ 3ª feira: Alegre;

- ❖ 4^a feira: Garapa e Serenata;
- ❖ 5^a feira: Pontos de recolhimento na região Centro Sul (que compreende 7 bairros sendo estes: Primavera, Bela Vista, Ana Malaquias, Santa Cecília, Ana Rita, Centro Sul e São José).

Embora atualmente as localidades distantes (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, bairro Recanto do Sossego, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis), que apesar de serem consideradas urbanas possuem características de rurais, não sejam contempladas com a coleta seletiva, ou apenas às sextas-feiras quando possível, a ampliação da coleta seletiva também deverá contemplar estas localidades, como já irá contemplar demais bairros que atualmente ainda não são atendidos.

Também existem empresas que contribuem para a coleta seletiva, sendo estas:

- ✓ Empresa TAKENTE, que entrega diariamente material no galpão;
- ✓ Empresa HARSCO MINERAIS;
- ✓ Empresa EMALTO;
- ✓ Empresa MOLDAM FUNDIÇÃO DE BRONZE E USINAGEM;
- ✓ Empresa AÇOVALE INDÚSTRIA MECÂNICA.

O quadro 5.10 a seguir apresenta informações complementares sobre a coleta seletiva, fornecidas pela ASCATI.

QUADRO 5.10 – INFORMAÇÕES DA COLETA SELETIVA FORNECIDAS PELA ASCATI

PROGRAMAÇÃO DO CAMINHÃO				
RECOLHIMENTO DE MATERIAS RECICLÁVEIS				
DATA	BAIRROS/PILOTO		PONTOS DENTRO DA ROTA	PONTOS PARA PERÍODO DA TARDE
2º FEIRA	QUITANDINHA	TIMIRIM JOÃOXXIII	ALTO/BAIXO, JOÃO XXIII/CAMPESTRE LOTERIA EM FRETE O FORUM, TIMIRIM AO LADO DO DEPÓSITO STA MARIA RESIDÊNCIA (PEV), PREDIO EM FRENTE APAE (PEV)	
3º FEIRA	SANTA MARIA	ELDORADO E ALEGRE		DISTRITO INDUSTRIAL SANTA RITA/BEMISA, CEMIL, TOQUE DISEL, AV. MINAS GERAIS Nº 585 CACHOEIRA DO VALE EM FRENTE A ESCOLA JOÃO BOLINHA, PEDREIRA VALEMIX
4º FEIRA	CRUZEIRINHO	GARAPA, SERENATA FUNCIONÁRIOS	E CRUZEIRINHO (LOJA PAPIRO), ESCOLA ANA LETRO, QUITANDINHA/MARIETA , LOJA DA SKI, SERENATA RUA LAMARTINE BABO Nº 150 ATO 02	PONTOS DO CENTRO DO SUL, PRIMAVERA/ PSF CENTRO SOCIAL URBANO, TEXEIRÃO E DEPÓSITO UNIÃO, NUTRI FERTIL (EM FRENTE DEPÓSITO UNIÃO)

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.10 – INFORMAÇÕES DA COLETA SELETIVA FORNECIDAS PELA ASCATI

PROGRAMAÇÃO DO CAMINHÃO				
RECOLHIMENTO DE MATERIAS RECICLÁVEIS				
DATA	BAIRROS/PILOTO		PONTOS DENTRO DA ROTA	PONTOS PARA PERÍODO DA TARDE
5º FEIRA	OLARIA	NOVO HORIZONTE, PONTOS NO CENTRO SUL	NOVO HORIZONTE/ ESCOLA IMET, COLETOR NO CONDOMINIO, RG PNEUS	DISTRITO INDUSTRIAL LIMOEIRO/ TERMON, ACOVALE, AMBIENTAL, SÍTIO DO VOVÔ LARINDO, SUP JONA, ESCOLA, RECANTO VERDE/ AÇOUGUE DO RONALDO, RESIDÊNCIA R. GAMELEIRA Nº640 E 620, R. MAÇARANDUBA Nº 400, STA TERESINHA/ JOVA, RAMAC, ALEGRE/ EMALTO, MEL BRAS E COMERCIO
6º FEIRA	VILA DOS TECNICOS		CENTRO/ ANTES DAS 10:00 HS/ BANCOS, INSS/ETIQUETA LANGERIE, BAIRRO BROMÉLIAS RUA MANOEL SAMORA, ESCOLA CFET, HDR SISTEMA LOJA Nº02 (PEV), CONDOMÍNIO Nº 32 E RUA VALTER DE FONE, Nº 04 15/15 (NILCEIA), MOVEIS ANDRADE, IDEAL MODAS, ESCRITÓRIO DA APERAM (GAIOLA), AO LADO DA ANTIGA ASSOCIA (GAIOLA) GRAFICAS E CRG ATRÁS DA IGREJA CATÓLICA, QUITANDINHA/MARIETA, CONDOMÍNIO NO BAIRRO TIMOTINHO	CAMINHÃO MANUTENÇÃO
TODOS OS DIAS CENTRO MANHA E TARDE				

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.10 – INFORMAÇÕES DA COLETA SELETIVA FORNECIDAS PELA ASCATI

PONTOS DE RECOLHIMENTO NO CENTRO SUL						
PRIMAVERA	BELA VISTA	ANA MALAQUIAS	SANTA CECÍLIA	ANA RITA	CENTRO SUL	SÃO JOSÉ
CONDOMÍNIO (PEV) AV: MONSENHOR RAFAEL Nº 1.020 APTOS 204 OU 104		AV. ACESITA, 3579		RUA DINAMARCA, 305/SRº GERALDO 362		DALILA, URICUDUTRA Nº 417
MARIANA, RUA ACACIA Nº 04		RUA VIÇOSA, 294		MARLI, AV: BRASIL Nº 151 A 15/15		
TEIXEIRÃO	RUA INHAPIM Nº 78		RUA PARAGUAI, 221	AV: JAPÃO Nº 1.635	RUA GOVERNADOR VALADARES Nº 93 15/15	
PSF (CENTRO SOCIAL URBANO)		ACADEMIA		RUA COLONIA Nº 274 (PATRICIA), Nº 470		RUA VIÇOSA Nº 294
COMÉRCIOS: MERCERIAS, DEPÓSITO, NUTRIE VERTIL E PREFEITURA						

Fonte: ASCATI

O Centro de Triagem utilizado pela ASCATI é em um barracão alugado pela prefeitura, na Avenida Rodoviária, nº 601, e dispõe de alguns equipamentos como: duas balanças (uma digital e uma analógica), e duas prensas hidráulicas. O local atual é muito pequeno para a demanda do município, além de não possuir esteira de triagem, por isso está sendo construída a Usina de Triagem, conforme comentado mais à frente.

Toda a renda gerada é dividida entre os 12 associados. No período de junho de 2012 a junho de 2013, foram vendidas as seguintes quantidades de material reciclável conforme o Quadro 5.11.

QUADRO 5.11 – QUANTIDADE ANUAL DE MATERIAL RECICLÁVEL EM TIMÓTEO

<i>Material</i>	<i>Quantidade (tonelada/ano)</i>
Vidro	24.000
Plástico	30.542
Metal	14.207
Papel	152.265
Total	221.014

Fonte: ASCATI

As fotos 5.35 a 5.38 ilustram o Centro de Triagem na ASCATI.



Foto 5.35 – Centro de Triagem de Timóteo



Foto 5.36 – Centro de Triagem de Timóteo



Foto 5.37 – Centro de Triagem de Timóteo



Foto 5.38 – Centro de Triagem de Timóteo

Recentemente foi criada a Isoart Reciclar – Iniciativa Social de Apoio a Reciclagem de Timóteo, com o objetivo de dar suporte à ASCATI e melhorar a eficiência da coleta seletiva da cidade. O projeto é coordenado por Sebastião Tomas Carvalho e desenvolvido por voluntários.

Os voluntários da Isoart Reciclar elaboraram um diagnóstico do manejo dos resíduos no município e de como está a infraestrutura da ASCATI. Também registraram imagens da situação atual dos pontos de coleta do município. Está prevista a realização de um plano de ação, em parceria com moradores e a Prefeitura Municipal, o qual contemplará estratégias para incentivar a coleta seletiva de forma organizada e sustentável, além de outras melhorias na sede e atividade da Associação.

Conforme foi informado pelo CE na ocasião da visita, em novembro de 2013, o município de Timóteo foi contemplado com recursos da FUNASA para a construção de uma nova Usina de Triagem. A usina está sendo construída a cerca de 400 m da atual, e será entregue em 2016. As fotos 5.39 e 5.40 ilustram a usina de triagem em construção.



Foto 5.39 – Usina de Triagem em Construção



Foto 5.40 – Área Administrativa da Usina de Triagem em Construção

5.3.3 Resíduos Especiais

Além dos resíduos sólidos domiciliares considerados comuns como a matéria orgânica, plástico, papel, vidro e metal, outros resíduos gerados nos domicílios, em instituições comerciais e industriais e por grandes geradores podem conter materiais com características especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

A gestão desses resíduos especiais deve ocorrer por meio da logística reversa, prevista no Art. 33 da lei nº 12.305/2010, aplicável aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de alguns produtos, que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. A logística reversa se aplica aos resíduos de:

- ✓ Agrotóxicos, embalagens e afins;
- ✓ Pilhas e baterias;
- ✓ Pneus;
- ✓ Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- ✓ Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- ✓ Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Complementarmente à logística reversa, a PNRS prevê os Acordos Setoriais que são “atos de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto”. A lei preconiza também que as embalagens dos produtos devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem, bem como as embalagens sejam restritas, em volume e peso, às dimensões necessárias à proteção do produto e projetadas de forma a facilitar a reutilização de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplos, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Tendo em vista que o Acordo Setorial se refere a um ato contratual entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, estes deverão estabelecer o conteúdo deste acordo, em conformidade com as necessidades e peculiaridades do município. No entanto, cabe ressaltar que se o titular do serviço público de limpeza urbana encarregar-se, por meio de Acordo Setorial ou Termo de Compromisso, das responsabilidades dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes no processo de logística reversa, essas ações deverão ser remuneradas.

Para que a logística reversa seja implantada no município de Timóteo, a prefeitura pode condicionar a concessão ou renovação de alvarás de funcionamento somente para estabelecimentos que disponibilizem para os consumidores equipamentos para recolher os resíduos conforme o Art. 33 da PNRS.

Como no município de Timóteo não há fabricantes, importadores e distribuidores dos supracitados produtos, quando descartados como resíduos, a responsabilidade pela logística reversa recai sob os comerciantes, que devem buscar junto aos seus fornecedores, na forma do Art. 30 da PNRS, para que os mesmos tomem todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante ao estabelecido no Art. 33, podendo, entre outras medidas: I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados; II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

5.3.3.1 *Embalagens de Agrotóxicos*

Devido aos riscos que os compostos químicos presentes nos agrotóxicos oferecem à saúde humana e ao meio ambiente, existe legislação específica do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que por meio da Resolução nº 465/2014 dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

De acordo com o artigo 2º dessa Resolução, o estabelecimento comercial onde se realiza a comercialização de agrotóxicos e afins, deve ser responsável pelo recebimento, controle e armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos nele vendidas. Os estabelecimentos comerciais, postos e centrais de recebimento devem ser licenciados pelo órgão ambiental competente, no caso de Timóteo, a Superintendência Regional de Regularização Ambiental – SUPRAM Leste.

O destino final das embalagens vazias é de responsabilidade conjunta do fabricante, do comerciante e do produtor rural que faz uso do produto, cabendo ao órgão ambiental a fiscalização para o cumprimento dos procedimentos legais e ambientalmente corretos e ao poder público a conscientização destes atores para a importância do gerenciamento correto destes resíduos perigosos.

Por sua vez, a lei federal 9.974/2000 ressalta o dever dos usuários de agrotóxicos de efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano da data da compra e determina que as empresas produtoras e comercializadoras sejam responsáveis pela destinação final adequada das embalagens. Essa lei dispõe ainda que, cabe ao poder pública a fiscalização da devolução e destinação das embalagens vazias de agrotóxicos, bem como fiscalizar o armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização e inutilização das mesmas. Para facilitar a logística, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos devem implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

O Brasil já apresenta um sistema de gestão de embalagens de agrotóxicos. Opera no país uma instituição denominada INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) com centenas de pontos de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos atuando em todo país. Segundo os dados do INPEV, atualmente, 94% do total de embalagens descartadas são coletadas para destinação final.

Segundo o Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA (2015), há na região Central do Estado de Minas Gerais uma Unidade Central que recebe embalagens de agrotóxicos vazias, localizada no município São Joaquim de Bicas. Essa unidade é administrada pela Associação dos Revendedores de Defensivos Agrícolas de São Joaquim de Bicas e Região. No Estado de Minas Gerais há também outras Unidades Centrais de Recebimento de embalagens de agrotóxicos vazias.

No município de Timóteo existem estabelecimentos que comercializam agrotóxicos. Entretanto, não há sistema de logística reversa articulado para as embalagens vazias, uma vez que os estabelecimentos não estão preparados para o recebimento e encaminhamento dessas embalagens para a destinação final.

Observa-se que, como não há um sistema de logística reversa articulado, também não há controle da quantidade gerada, não sendo possível estimar a produção *per capita* desses resíduos no município.

A seguir propõem-se ações a serem implantadas para uma correta destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos:

- ✓ Analisar um local para o recebimento das embalagens vazias no município ou no estabelecimento comercial;

- ✓ Criar programas de educação e conscientização do agricultor quanto às suas responsabilidades dentro do processo;
- ✓ Divulgar para todos os agentes atuantes no processo de produção agrícola as suas responsabilidades;
- ✓ Identificar a Unidade de Recebimento de embalagens mais próxima do município;
- ✓ Fiscalizar o funcionamento do sistema de destinação final.

5.3.3.2 *Pilhas e Baterias*

As pilhas e baterias possuem substâncias como mercúrio, cádmio, chumbo, zinco e manganês, que podem ser prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Há estudos que mostram que algumas substâncias podem levar à anemia, a problemas neurológicos e ao desenvolvimento de câncer. No meio ambiente, o descarte das pilhas e baterias pode atingir o lençol freático, o solo e, consequentemente, contaminar os alimentos.

Os números relativos à geração de descarte destes resíduos são pouco conhecidos. A prática de separar, diferenciar e destiná-los de forma correta é obrigatória desde a sanção da lei nº 12.305/2010.

O Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, publicou em setembro de 2012 a Instrução Normativa nº 8, que estabelece procedimentos sobre a fabricação, o uso e o descarte de pilhas e baterias. Pela norma, há uma série de regras para o descarte do material, o transporte, a reciclagem e o acondicionamento, assim como a determinação para que os fabricantes e importadores elaborem um relatório anual, informando em detalhes os procedimentos adotados.

De acordo com o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2012), a média de geração de pilhas e baterias é de, respectivamente, 4,34 unidades/hab./ano e 0,09 unidades/hab./ano. Desta forma, estima-se que o município de Timóteo gere uma média de 352.295 unidades de pilhas/ ano e 7.312 unidades de baterias/ano.

Em relação ao controle municipal, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2010), estipula que aproximadamente 52% dos municípios já realizam o controle sobre os serviços para esses resíduos. No entanto, em Timóteo não há soluções efetivas para a coleta e o transporte das pilhas pós-consumo, que são descartadas em conjunto com os resíduos da coleta comum. As baterias de maior porte, em geral automotivas, são absorvidas pelos estabelecimentos especializados nestes produtos e os próprios fabricantes realizam a logística reversa dessas baterias.

Cabe ressaltar que o Programa ABINNEE Recebe Pilhas é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, que uniram esforços visando atender a legislação vigente. O projeto teve início em 2010 com a finalidade de atender aos consumidores domésticos e implantar os sistemas de logística reversa e destinação final, após o fim da vida

útil, das pilhas comuns de zinco-manganês, pilhas alcalinas, pilhas recarregáveis e baterias portáteis. Em Belo Horizonte - MG, localidade mais próxima de Timóteo, há 28 postos de recebimento de pilhas.

5.3.3.3 Pneus

A Resolução CONAMA nº 416/2009, definiu que em relação aos resíduos pneumáticos, a responsabilidade é dos fabricantes e importadores que, em articulação com os distribuidores, revendedores, destinadores e consumidores finais, deverão implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis. A referida Resolução prevê a elaboração de planos de gerenciamento de coleta pelos fabricantes e importadores, bem como a instalação de pontos de coleta de pneus usados. Também determina que nos municípios com mais de 100 mil habitantes, os fabricantes e os importadores, de forma isolada ou compartilhada, deverão implementar pelo menos um ponto de coleta de pneus usados.

Os fabricantes instalados no Brasil criaram, desde a primeira Resolução do CONAMA relacionada ao tema, uma entidade civil que atua na coleta e encaminhamento para destinação adequada dos pneus inservíveis para o cumprimento de sua meta, a RECICLANIP, que mantém, por meio de convênios com os municípios, pontos de coleta. De acordo com a RECICLANIP, no 1º trimestre de 2015 foram coletadas e destinadas mais de 114,5 mil toneladas de pneus inservíveis.

De acordo com as informações fornecidas anualmente pela RECICLANIP ao IBAMA, os fabricantes têm cumprido suas metas de recolhimento de pneus, mas o mesmo não ocorre com os importadores, gerando um passivo ambiental que se reflete na disposição de pneus em ruas, córregos e rios, e terrenos baldios.

Dada a necessidade de reduzir o passivo ambiental representado pelo estoque de pneus descartados, faz-se necessária a criação de soluções de coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação final desses materiais em consonância com as legislações vigentes.

Os pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para, além de facilitar o acesso do usuário quando da entrega dos resíduos pneumáticos, não gerar poluição visual. Deve haver a divulgação do local por meio de anúncios, propagandas em revendedores, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus.

É recomendável também que se faça o monitoramento, dos pneumáticos gerados e encaminhados, para tornar possível identificar as etapas que necessitam de correções em busca da melhoria contínua do processo de disposição adequada dos resíduos pneumáticos.

Segundo o Cadastro Técnico Federal do IBAMA (2011), a geração de pneus considerados inservíveis, recolhidos e destinados é de 2,9 kg/hab./ano. Desta forma, estima-se que o município de Timóteo gere uma média de 236 toneladas/ano de pneus.

O município de Timóteo possui uma área de acondicionamento dos pneus, localizado na área da ASCATI – Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Timóteo, no bairro Alegre. Os pneus são coletados e destinados pela RECICLANIP, por meio de convênio com o município. Esta empresa foi constituída a partir de uma iniciativa tomada em 1999 pelos maiores fabricantes de pneus do país, visando à destinação correta do produto. Os pneus coletados são co-processados e posteriormente usados em artefatos de borracha, asfalto e dutos de águas pluviais. As Fotos 5.41 e 5.42 ilustram o processamento dos pneus pela RECICLANIP.



Foto 5.41 – Trituração dos pneus



Foto 5.42 – Processo de co-processamento

Fonte: Reciclanip.

5.3.3.4 Óleos Lubrificantes, seus Resíduos e Embalagens

Os óleos lubrificantes usados ou contaminados representam um risco de contaminação ambiental, sendo classificados como resíduo perigoso, segundo a norma brasileira NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). De forma semelhante, as embalagens pós-consumo representam um risco de contaminação ambiental, quer sejam de origem comercial, industrial ou domiciliar.

A Resolução CONAMA nº 362/2005 proíbe descartes de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas dos rios e no mar e nos sistemas de esgoto ou de águas residuais.

O Programa Jogue Límpido, criado pelo Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – SINDICOM, é o sistema de logística reversa de embalagens plásticas de lubrificantes pós-consumo, estruturado pelos fabricantes, importadores e distribuidores de lubrificantes. Em Minas Gerais há um Centro de Recebimento e Tratamento inicial dessas embalagens, localizado no município de Betim.

O Programa Rerrefino, por sua vez, é destinado à recuperação do próprio produto usado. O rerrefino é o conjunto de ações, procedimentos e meios realizados com a finalidade de coletar e restituir os resíduos usados ou contaminados ao setor que o produziu para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos; é a logística reversa dos óleos lubrificantes,

descrita na PNRS.

5.3.3.5 Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

Existem vários tipos de lâmpadas, mas alguns tipos requerem descarte especial, devido ao seu potencial de contaminação, tais como as lâmpadas fluorescentes, as de vapor de mercúrio e de sódio e as de luz mista.

As lâmpadas fluorescentes contêm mercúrio, substância altamente tóxica. No Brasil são consumidas cerca de 100 milhões de lâmpadas fluorescentes por ano. Desse total, 94% são descartadas em aterros sanitários, sem nenhum tipo de tratamento, podendo contaminar o solo e a água com metal pesado.

As lâmpadas de vapor de mercúrio são lâmpadas de descarga, do tipo alta pressão, pertencentes a um grupo denominado HID – *High Intensity Discharge*. Nestas lâmpadas, são utilizados os elementos químicos mercúrio e argônio em seu interior.

As lâmpadas do tipo vapor de sódio também são lâmpadas de descarga, pertencentes ao grupo HID. Podem conter elementos contaminantes tais como sódio, mercúrio, xenônio, argônio, fósforo e neon. São muito utilizadas em iluminação pública devido ao seu desempenho e custo.

Já as lâmpadas de luzes mistas são uma combinação entre modelos incandescente e alta pressão, normalmente utilizadas em áreas livres e quadras esportivas.

Os elementos químicos acima citados são potencialmente perigosos e devem ter destinação final ambientalmente correta, para evitar contaminação do solo, água e, consequentemente, do ser humano, pois podem causar sérios problemas de saúde pública, podendo intoxicar comunidades inteiras.

Nesse cenário, há que se considerar também que, com a publicação das Portarias do Ministério de Minas e Energia (MME) nº 1007 e 1008/2010, que estabeleceram o fim da comercialização de lâmpadas incandescentes no país até 2016, uma elevação do consumo de lâmpadas fluorescentes é inevitável. A decisão, que se baseia em um potencial de economia na vertente da eficiência energética, amplia as possibilidades de contaminação, em decorrência do descarte incorreto, o que é bastante preocupante no país.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o acordo setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi publicado em 12 de março de 2015, com o objetivo de garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No município de Timóteo não existe nenhuma ação efetiva para recolhimento e destinação final ambientalmente adequada dessas lâmpadas. Como não há controle da quantidade de lâmpadas recolhidas, não é possível estimar a produção *per capita* desses resíduos no município.

5.3.3.6 *Produtos Eletroeletrônicos e Componentes*

Uma das características do setor de produtos eletroeletrônicos é a diversidade de produtos existente no mercado. São refrigeradores, televisores, equipamentos utilizados em manutenção doméstica, ferramentas, computadores (de mesa e portáteis), impressoras, entre outros.

No Brasil, são descartados de forma inadequada todos os anos, mais de um milhão de computadores, que representam cerca de 2,6 Kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante (MMA, 2014). Uma das grandes questões relacionadas ao aumento do volume de descarte desse tipo de resíduo, diz respeito ao tempo de vida útil, ou obsolescência, que, com o avanço da tecnologia, cada vez mais é reduzido.

Em relação à legislação brasileira, cabe destacar além da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu decreto regulamentador:

- ✓ Lei Federal nº 10.259, de 2001, que estabeleceu a Política Nacional de Conservação e de Uso Racional de Energia, que definiu níveis de eficiência energética para os produtos eletroeletrônicos, e induz um processo de substituição dos equipamentos já em uso;
- ✓ Norma Brasileira NBR 16.156/2013, que estabelece os requisitos para proteção ao meio ambiente e para o controle dos riscos da segurança e saúde no trabalho na atividade de manufatura reversa de resíduos eletroeletrônicos.

Está em processo de discussão no CONAMA uma resolução que trata da gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no Brasil. Enquanto isso, a logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos ainda se encontra em fase de negociação e, até que não se tenha uma decisão definitiva, os órgãos públicos terão que observar o disposto nas normativas específicas que tratam do tema.

No município de Timóteo não existe nenhuma ação efetiva para recolhimento e destinação final ambientalmente adequada, sendo os resíduos eletroeletrônicos descartados pelos municípios para o serviço público coletar. Como não há controle da quantidade coletada, não é possível estimar a produção *per capita* desses resíduos no município.

No entanto, ressalta-se que a Ecovale, situada em Coronel Fabriciano, realiza a coleta e a destinação de resíduos eletroeletrônicos na região metropolitana do Vale do Aço, e pode ser uma opção de convênio para o município de Timóteo. A empresa funciona em um galpão onde é realizada uma triagem do material recolhido gratuitamente em empresas e residências. Por mês, são recolhidas cerca de 3 toneladas de materiais, sendo parte comercializada com empresas da região (plásticos, sucatas de metal e outros) e o restante encaminhado para

reciclagem em Belo Horizonte. Os processos de recolhimento de materiais eletroeletrônicos e a triagem estão ilustrados nas Fotos 5.43 e 5.44.



Foto 5.43 – Veículo coletor da Ecovale

Fonte: Ecovale.



Foto 5.44 – Triagem dos resíduos na Ecovale

5.3.4 Resíduos de Construção e Demolição

Os resíduos da construção civil e demolição (RCD) gerados pelos moradores são recolhidos pela prefeitura, que os encaminha para o “bota fora municipal” (aterro de inertes, localizado próximo à avenida dos rodoviários, nº 9). A quantidade mensal gerada atualmente é de 7.200 m³ de RCD, o bota fora encontra-se com licença vencida e precisa de encerramento adequado. Sendo assim, o município precisará de uma área adequada para aterro dos resíduos inertes. Na ocasião da visita, em novembro de 2013, a Taxa de Coleta de Entulho era de R\$ 12,62 por caçamba.

Atualmente está sendo discutida na câmara legislativa a criação da lei de entulho zero.

As fotos 5.45 e 5.46 ilustram o bota fora dos RCD.



Foto 5.45 – Bota fora de Inertes



Foto 5.46 – Bota fora de Inertes

5.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde

Os serviços de coleta de resíduos sólidos de saúde (RSS) são realizados pela prefeitura que encaminha até a Central de Resíduos do Vale do Aço, pertencente à VITAL Engenharia Ambiental, sendo o tratamento e a destinação final dos RSS realizados pela VITAL Engenharia Ambiental. É gerada por mês uma média de 2,5 toneladas destes resíduos.

Atualmente a prefeitura tem como despesas mensais com destinação dos resíduos sólidos urbanos e dos serviços de saúde à VITAL Engenharia Ambiental, os valores mencionados abaixo, referentes ao ano de 2016:

- ✓ Janeiro: R\$ 98.435,53;
- ✓ Fevereiro: R\$ 90.644,56;
- ✓ Março: R\$ 93.764,97.

Estes valores variam, conforme o volume (t/dia) encaminhado à VITAL.

Em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/10, os geradores de estabelecimentos particulares pagam ao município pelo recolhimento dos seus Resíduos de Saúde.

Os empreendimentos geradores dos serviços de saúde dependem da apresentação do PGRSS para obtenção de regularização para funcionamento.

A Ilustração 5.2 apresenta as principais unidades identificadas do sistema limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existente.



5.3.6 Planos de Gerenciamento Específicos

A PNRS prevê em seu Art. 20, que devem implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os geradores de:

- ✓ Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Resíduos industriais;
- ✓ Resíduos de serviços de saúde;
- ✓ Resíduos de transporte;
- ✓ Resíduos de mineração;
- ✓ Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, que possuam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, e resíduos que, mesmo não classificados como perigosos, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo poder público;
- ✓ Resíduos de empresas de construção civil;
- ✓ Resíduos de atividades agrossilvopastoris, caso exigido pelo órgão competente do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) ou do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

No município de Timóteo, embora existam estabelecimentos geradores dos resíduos supracitados, não há exigência de elaboração dos Planos de Gerenciamento específicos, tanto para estabelecimentos públicos como para os privados.

Para a elaboração do Plano de Gerenciamento Específico, a lei nº 12.305/2010 indica como conteúdo mínimo:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil - SNVS e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionais aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento do plano de gerenciamento, é necessário o acompanhamento de um responsável técnico devidamente habilitado. Este profissional também deve ser responsável pela atualização e disponibilização do plano aos órgãos competentes e às autoridades.

Ainda de acordo com a lei, os planos de gerenciamento devem atender ao disposto nos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos municipais e nas normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

Dessa forma, para melhor enquadramento dos empreendimentos que estão sujeitos às diretrizes estabelecidas no Art. 20 da lei 12.305/2010 no município de Timóteo, recomenda-se a notificação desses empreendimentos a partir da vigência deste PGIRS, para que apresentem os seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento, podendo ser em nível municipal ou estadual.

5.3.6.1 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento

São considerados resíduos dos serviços de saneamento aqueles provenientes de processos de tratamento de água, gerados nas Estações de Tratamento de Água, ETAs, os provenientes de tratamento de esgoto, gerados em Estações de Tratamento de Esgotos, ETEs, e aqueles provenientes da limpeza das estruturas de macro e microdrenagem, como rios, córregos, lagos, canais, galerias de águas pluviais, bueiros e bocas de lobo. Também é considerado resíduo de serviços de saneamento os lixiviados gerados nos aterros sanitários.

A Estação de Tratamento de Água de Timóteo não possui sistema de tratamento do lodo dos decantadores e floculadores, nem sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros, de modo que tais resíduos são lançados diretamente no curso d'água, não havendo informações sobre os volumes descartados.

Os resíduos coletados na limpeza das estruturas de drenagem também são encaminhados para o aterro sanitário da Vital, não havendo controle dos volumes gerados.

Para a correta gestão desses resíduos, recomenda-se a elaboração do Plano de Gerenciamento específico de cada unidade, com definições claras sobre as formas de destinação final adequada para cada tipo de resíduo.

5.3.6.2 Resíduos Industriais

A PNRS define como resíduos industriais aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental à saúde.

Já o CONAMA define como resíduo perigoso, na Resolução nº 313/2002, todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou que exijam para isso, soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

No Brasil, o gerador de resíduos industriais é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no § 2º do artigo 27 da PNRS: “nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis”.

Salienta-se que, de acordo com a legislação, o gerador do resíduo é responsável pela destinação adequada e pela elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, que ainda não é exigido pelo município.

5.3.6.3 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, são geradores de resíduos de serviços de saúde todos os estabelecimentos relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Os RSS são classificados pelo CONAMA e pela ANVISA, de acordo com suas características biológicas, físicas e químicas em cinco grupos:

- ✓ Grupo A – Potencialmente Infectantes: são resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção, tais como resíduos de laboratórios de engenharia genética, bolsas de sangue, peças anatômicas, carcaças de animais provenientes de centros de experimentação, todos os resíduos provenientes de pacientes em isolamento, entre outros.
- ✓ Grupo B – Químicos: são resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, tais como medicamentos vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios ao consumo; substâncias para revelação de filmes usados em Raio-X; entre outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas.
- ✓ Grupo C – Rejeitos Radioativos: são quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificada na norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear, e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- ✓ Grupo D – Resíduos Comuns: são todos os resíduos gerados nos serviços abrangidos pela Resolução que não necessitam de processos diferenciados relacionados ao acondicionamento, identificação e tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos.
- ✓ Grupo E – Perfurocortantes: são objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar, tais como bisturis, agulhas, lâminas, bolsas de coleta incompleta quando descartadas acompanhadas de agulhas, entre outros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos possui uma subseção dedicada especialmente aos resíduos de serviços de saúde, onde define os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde e determina que resíduos potencialmente infectantes não poderão receber disposição final sem tratamento prévio que assegure a eliminação de suas características de patogenicidade.

A PNRS atribui ainda aos serviços de saúde a responsabilidade pelo gerenciamento completo de seus resíduos, desde sua geração até a destinação e disposição final, e fixa que o importador, o fabricante e o distribuidor de medicamentos, bem como os prestadores de serviço de saúde são corresponsáveis pela coleta dos resíduos especiais resultantes dos produtos vencidos ou considerados, por decisão de autoridades competentes, inadequados ao consumo.

5.3.6.4 Resíduos de Transportes

Os resíduos de transportes são aqueles gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aeroviário e aquaviário, inclusive os oriundos das instalações de trânsito de usuários como as rodoviárias, os portos, aeroportos e passagens de fronteira.

O município de Timóteo conta com um terminal rodoviário e um terminal ferroviário em seu território. Esses resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários constituem-se em resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, como materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida. Possuem capacidade de veicular doenças entre cidades, estados e países.

Cabe ao gerador desses resíduos, ou seja, das empresas que detêm a concessão para operação desses terminais, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos, incluindo a obrigatoriedade da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme previsto no Art. 20º da Lei 12.305/2010.

Quanto às empresas de transporte instaladas no município, não há obrigatoriedade de apresentação de plano de gerenciamento específico, uma vez que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são considerados geradores de resíduos de transportes os portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, além das passagens de fronteira.

Dessa forma, a prefeitura deverá exigir das empresas responsáveis pela operação do terminal rodoviário e do terminal ferroviário, instalados no município, a elaboração do plano de gerenciamento específico.

5.3.6.5 Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração são específicos de algumas regiões brasileiras, que pelas suas condições geológicas, têm essas atividades mais desenvolvidas.

Incluem-se nos resíduos de mineração, dois tipos gerados em maior quantidade, os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são aqueles materiais retirados da cobertura ou das porções laterais de depósitos mineralizados, por não apresentarem concentração econômica no momento da extração, podendo também ser constituídos por materiais rochosos de composição diversa. Já os rejeitos, são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais, para redução de dimensões, incremento da pureza ou outra finalidade. Somam-se a esses, os resíduos das atividades de suporte, que são os materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas à mineração.

No Brasil, os processos minerais com geração mais significativa de resíduos são os de rochas ornamentais, ferro, ouro, titânio e fosfato.

Cabe destacar que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento dos resíduos de mineração é de responsabilidade dos geradores, incluindo a obrigatoriedade de elaboração do Plano de Gerenciamento específico, nos termos do Art. 20º da Lei 12.305/2010.

Dessa maneira, o município deve identificar as empresas que de alguma forma produzem os resíduos de mineração mencionados e informar sobre a necessidade de um correto gerenciamento desses resíduos.

5.3.6.6 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD)

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, os Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD) são classificados como:

- ✓ Classe A – Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como solos, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa, concreto, peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- ✓ Classe B – Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e outros.
- ✓ Classe C – Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.
- ✓ Classe D – Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

No setor da construção civil predominam materiais como restos de alvenarias, argamassas, concreto e asfalto, além do solo, todos designados como RCD da Classe A.

Cabe destacar que a disposição correta desse tipo de material é de responsabilidade do gerador, e cabe aos órgãos fiscalizadores da prefeitura a função de identificar e punir os responsáveis pela disposição incorreta de resíduos.

Para alcançar as metas de reciclagem propostas no PMSB, é importante que o município regulamente o sistema de gestão de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, estabelecendo regras para elaboração dos Planos de Gerenciamento, assim como para a coleta, transporte, triagem, reciclagem e disposição final, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.

5.3.7 Soluções para Gestão Compartilhada de RSU

A lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, tem por finalidade a união entre municípios para constituir associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, por meio do ordenamento jurídico, visando solucionar problemas de ordem comum entre os entes.

Os consórcios são constituídos pela assinatura de um Protocolo de Intenções pelo Poder Executivo e sancionado pelo Poder Legislativo por meio de uma lei que autorize a constituição do consórcio e união entre os entes federados, implicando na delegação de competências e na definição de obrigações.

O consorciamento se torna um instrumento de gestão compartilhada de grande importância e relevância, visto que além de organizar os municípios numa única personalidade jurídica, define competências e responsabilidades, ou seja, todos os envolvidos são responsáveis pela execução de qualidade dos serviços prestados. Ponto essencial quanto a personalidade jurídica refere-se sobre a sua definição, sendo pessoas jurídicas distintas de seus constituintes, podendo assumir obrigações e praticar atos em seu nome e sob sua responsabilidade.

A Figura 5.5 demonstra o processo de consorciamento intermunicipal, desde sua formação até a inscrição junto aos órgãos competentes e a captação de recurso.

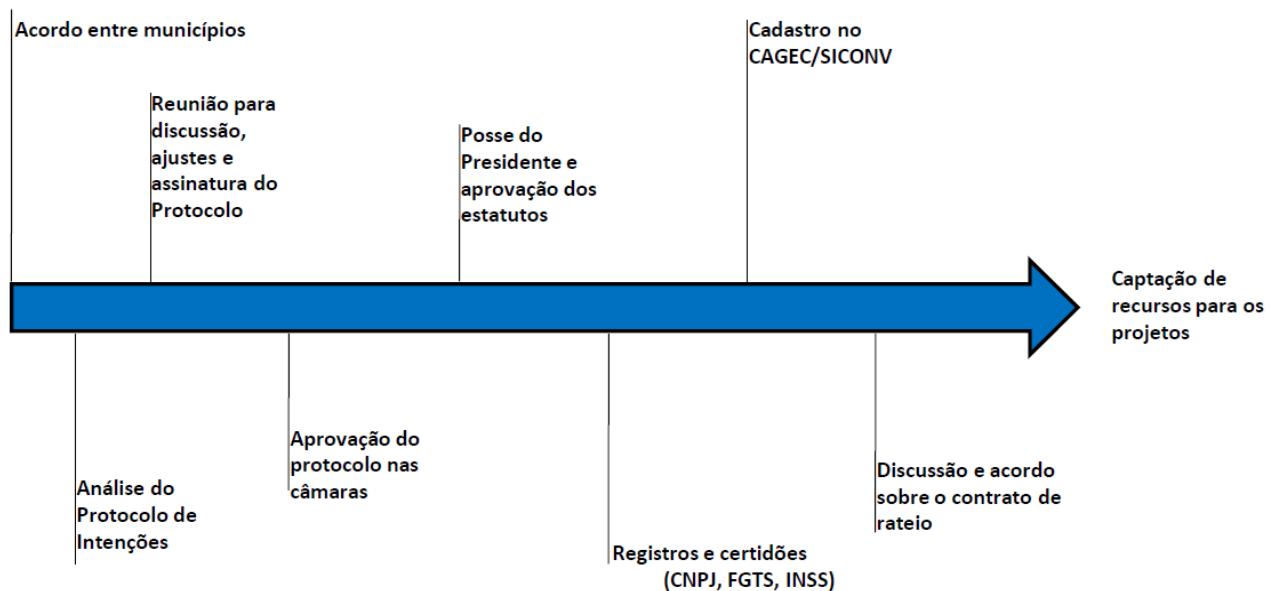


Figura 5.5 – Processo de consorciamento intermunicipal

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana - SEDRU, 2012.

A principal intenção na formação de consórcios, como dito anteriormente, é a resolução de problemas comuns para diversos municípios que, individualmente, ficam impossibilitados devido a sua capacidade técnica, operacional, financeira e de gestão. Cabe destacar que a captação de recursos e projetos são priorizadas para aqueles municípios consorciados.

O funcionamento de um consórcio concerne na inclusão de dois contratos a serem firmados, tais quais:

- ✓ contrato de rateio: constitui o mecanismo utilizado para entrega de recursos pelos entes consorciados.
- ✓ contrato de programa: obrigações entre um ente e os demais ou com o consórcio. Define a regulamentação mais detalhada das ações ou planos especiais.

Ressalta-se que tais contratos são as únicas vias admissíveis para a transferência de recursos pelos consorciados, sendo que seu prazo de vigência não poder ser superior ao das dotações orçamentárias, exceto em casos específicos.

O Governo Federal tem priorizado a aplicação de recursos por meio de consórcios públicos, visando fortalecer a gestão dos municípios para planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, com um quadro permanente de técnicos capacitados, potencializando os investimentos realizados e profissionalizando a gestão.

Em relação aos resíduos sólidos, a preferência por soluções consorciadas tem como objetivo superar a fragilidade, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços, podendo inclusive, operar unidades de processamento, garantindo sua sustentabilidade.

No Estado de Minas Gerais, por meio da Política Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, instituída pela lei nº 18.031/2009, foi definida a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) como o “conjunto articulado de ações políticas, normativas, operacionais, financeiras, de educação ambiental e de planejamento desenvolvidas e aplicadas aos processos de geração, segregação, coleta, manuseio, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos”, apontando o consorciamento como uma forma de se gerir esta GIRSU.

Acredita-se que este modelo de união entre municípios garanta a viabilidade da gestão que comprehende, além da disposição final ambientalmente adequada, sistemas complementares de proteção ao meio ambiente, novas alternativas com aproveitamento energético, implantação de programas de coletiva seletiva, compostagem, comercialização de recicláveis, inclusão social dos catadores, educação ambiental e planejamento constante, critérios definidos na PERS e PNRS. Contudo, a expectativa é que os diversos sistemas tenham maior adesão na participação efetiva da população, uma significativa redução dos resíduos para o aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Ressalta-se como o principal problema enfrentado pelos gestores dos municípios mineiros, quanto ao manejo dos RSU, a disposição final ambientalmente adequada. Quando há formação de consórcio, pode-se definir uma ou várias áreas para o recebimento da massa de resíduos em sua totalidade, em contrapartida, diferenciou o incentivo aos benefícios do ICMS ecológico, que amplia o percentual de repasse aos entes participantes e um diferencial ao que possui a área de destinação final dentro do seu território, pois entende-se que o impacto naquele município é maior que os demais.

Quando comparada ao modelo atual, no qual os municípios isoladamente realizam o manejo da limpeza urbana, a gestão associada possibilita reduzir custos. O ganho de escala no manejo dos resíduos, conjugado à implantação da cobrança pela prestação dos serviços, garante a sustentabilidade econômica dos consórcios e a manutenção de pessoal especializado na gestão integrada de resíduos sólidos.

Contudo, para amparar os municípios o Governo do Estado de Minas Gerais, estabeleceu como principal parceiro a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU, que apoia os municípios por meio do processo de sensibilização, estruturação

jurídica e execução da política pública e também na captação de recursos e estudos de viabilidade, tendo como parceiros:

- ✓ Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam;
- ✓ Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad;
- ✓ Ministério Público de Minas Gerais;
- ✓ Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa;
- ✓ Secretaria de Ciências, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais – SECTES;
- ✓ Assembleia Legislativa de Minas Gerais – ALMG;
- ✓ Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico – SEDE;
- ✓ Ministério do Meio Ambiente;
- ✓ Ministério das Cidades;
- ✓ Associação Mineira de Municípios – AMM;
- ✓ Fundação Nacional de Saúde – Funasa.

Para auxiliar os municípios, a SEDRU desenvolveu o Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PRE-RSU), que consiste na identificação de Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) entre municípios, contíguos ou não dentro de Minas Gerais. Basicamente é uma sugestão de agrupamento que poderá ser estabelecida como referência para a formação de consórcios com o objetivo de compartilhar serviços, ou atividades de interesse comum, permitindo maximizar os recursos humanos, infraestruturas e recursos financeiros existentes, gerando economia de escala.

Os ATOs, diferentes dos consórcios, que são formados de acordo com a decisão dos municípios, são definidos a partir de critérios técnicos, por meio de uma referência feita com base nos dados ambientais, socioeconômicos, de transporte e logística e de resíduos.

Para a formação dos ATOs, observou-se que estes poderiam ter objetivos diversos, como prover ou melhorar condições de estradas, saneamento das regiões, viabilizar sistemas de gestão de RSU. Dessa forma, não foi estabelecida uma única lógica, mas os interesses e disponibilidades de uma cada região, adaptando os distintos modos de atuação e permitindo o seu aprimoramento, inclusão ou não de municípios.

Portanto, a proposta do Estado de Minas Gerais, por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, foi a divisão do Estado em 51 consórcios e estes subdivididos em 285 agrupamentos verificando os critérios estabelecidos pelo Plano Preliminar.

Neste contexto, o município de Timóteo está inserido no consórcio pertencente ao polo de Ipatinga, sendo identificados dentro deste consórcio 5 agrupamentos (Figura 5.6) o que o município em estudo está inserido, reunido com os municípios de Marliéria, Antônio Dias e Jaguaraçu.

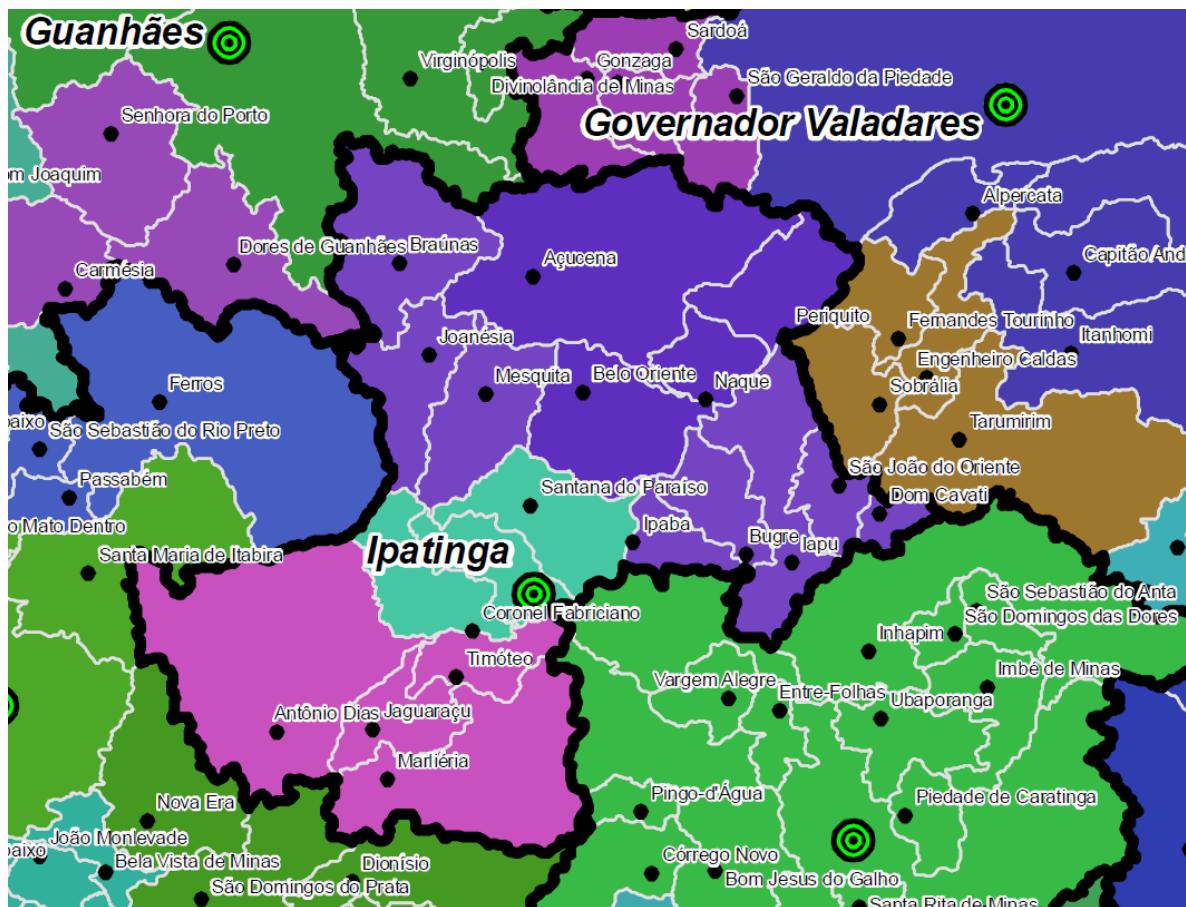


Figura 5.6 – Consórcio de Ipatinga

Fonte: Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, 2009.

Atualmente para efetuar a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, o município já realiza de forma adequada e compartilhada, atuando de forma consorciada com outros municípios da região do Vale do Aço com a utilização da Central de Resíduos do Vale do Aço, localizada no município de Santana do Paraíso e que dista cerca de 30 km de Timóteo.

Ressalta-se que atualmente o sistema de tratamento dos resíduos é oneroso, dessa forma, o agrupamento proposto pelo Estado de Minas Gerais pode ser uma boa opção para a gestão compartilhada de resíduos no município de Timóteo, considerando as limitações técnicas, operacionais e financeiras, além da possibilidade de ganhos em escala e redução dos custos de implantação e operação, uma vez que hoje o custo de transporte de resíduos está em um patamar elevado.

5.3.8 Passivo Ambiental – Resíduos Sólidos

De acordo com o Inventário de Áreas Contaminadas do Estado de Minas Gerais de 2015, disponibilizado pela FEAM, o município de Timóteo não possui nenhuma área contaminada por qualquer tipo de resíduos e nenhuma área reabilitada. Entretanto, é sabido que existem locais degradados por disposição inadequada dos resíduos sólidos.

5.3.9 Resumo dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 5.12 apresenta o resumo do sistema limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município.

QUADRO 5.12 – RESUMO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Itens	Situação
Planos diretores ou de gerenciamento de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos está em tramitação na Câmara Municipal de Vereadores.
Descrição e análise dos sistemas de coleta e disposição final	<ul style="list-style-type: none"> • RSD: 1.300 tonelada/mês; • Todos os RSD coletados são encaminhados para Central de Resíduos Vale do Aço / Aterro Sanitário, da Vital Engenharia Ambiental S/A. classificado pela FEAM como ‘aterro sanitário regularizado’; • Cerca 18 toneladas são coletadas através do convênio entre a prefeitura municipal e a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Timóteo – ASCATI; • Atualmente a coleta seletiva é feita da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bairros onde a coleta seletiva é feita com coleta porta a porta: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 2º feira: Quitandinha e Timirim (Alto e Baixo); ◦ 3º feira: Santa Maria e Eldorado; ◦ 4º feira: Cruzeirinho e Funcionários; ◦ 5º feira: Olaria e Novo Horizonte; ◦ 6º feira: Vila dos Técnicos. ◦ Bairros onde a coleta seletiva é feita em residências e comércio solicitados pelos contribuintes: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 2ª feira: João XXIII; ◦ 3ª feira: Alegre; ◦ 4ª feira: Garapa e Serenata; ◦ 5ª feira: Pontos de recolhimento na região Centro Sul (que compreende 7 bairros sendo estes: Primavera, Bela Vista, Ana Malaquias, Santa Cecília, Ana Rita, Centro Sul e São José). ◦ Embora atualmente as localidades distantes (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, bairro Recanto do Sossego, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis), que apesar de serem consideradas urbanas possuem características de rurais, não sejam contempladas com a coleta seletiva, ou apenas às sextas-feiras quando possível, a ampliação da coleta seletiva também deverá contemplar estas localidades, como já irá contemplar demais bairros que atualmente ainda não são atendidos.
Cobertura da coleta, varrição, serviços públicos de limpeza e serviços especiais	<ul style="list-style-type: none"> • A coleta dos RSD ocorre 6 vezes/semana em dias alternados, de acordo com a programação de cada bairro. • O município contratou empresa terceirizada, que realiza a execução de serviços de limpeza urbana e serviços complementares no município. • Varrição em todas as vias urbanas.

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.12 – RESUMO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Itens	Situação
Soluções para os resíduos de construção, demolição e de serviços de saúde	<ul style="list-style-type: none">• Os serviços de coleta e transporte de RSS são realizados pela prefeitura.• Já o tratamento e a destinação final dos mesmos são realizados pela VITAL Engenharia Ambiental.• É gerada por mês uma média de 2,5 toneladas destes resíduos.• Os resíduos da construção civil e demolição (RCD) gerados pelos moradores são recolhidos pela prefeitura, que os encaminha para o bota fora municipal. A quantidade mensal gerada atualmente é de 7.200 m³ de RCD, o bota fora encontra-se com licença vencida e precisa de encerramento adequado. Sendo assim, o município precisará de uma área adequada para aterro dos resíduos inertes.
Problemas com infraestrutura dos sistemas de limpeza	<ul style="list-style-type: none">• Usina de Triagem atual não possui esteira e há poucos associados na ASCATI.• De acordo com o Inventário de Áreas Contaminadas do Estado de Minas Gerais de 2015, disponibilizado pela FEAM, o município de Timóteo não possui nenhuma área contaminada por qualquer tipo de resíduos e nenhuma área reabilitada. Entretanto, é sabido que existem locais degradados por disposição inadequada dos resíduos sólidos.
Prestador dos serviços	<ul style="list-style-type: none">• Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente

5.4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O município de Timóteo situa-se na bacia do rio Piracicaba. De forma geral, predomina nesta bacia a erosão em sulcos, seguida de erosão laminar. A susceptibilidade erosiva é predominantemente forte (52%) e média para o trecho drenado pelos afluentes da margem direita do rio Piracicaba, ocupando 34% da área. As áreas mais críticas são as localizadas nas cabeceiras dos rios Conceição, Santa Bárbara, Una e Piracicaba.

5.4.1 Sistema de Drenagem Urbana Existente

5.4.1.1 Microdrenagem

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca de lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando necessário).

O município dispõe de estruturas de microdrenagem na área urbana, como bocas de lobo e galerias de águas pluviais. Porém, o levantamento em planta dessa rede e demais informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão da rede, diâmetro das galerias, número de bocas de lobo, localização dos poços de visita etc., não está cadastrado. Portanto, será indicado um programa relativo ao cadastro da rede existente, de modo que o município tenha posse dessas informações durante o horizonte de planejamento.

A manutenção e limpeza dessas estruturas são realizadas pela prefeitura conforme a necessidade.

Os alagamentos acontecem justamente devido a problemas nas estruturas de microdrenagem existente (como meio-fio ou guia, sarjeta, boca de lobo, poço de visita, galeria de água pluvial), seja por falha no dimensionamento da tubulação ou por obstrução nas estruturas de microdrenagem.

A Defesa Civil de Timóteo informou que o município apresenta ponto de alagamento, na região central, devido ao subdimensionamento da galeria pluvial, mas o local já está em obras para a solução do problema.



Foto 5.47 – Obra de microdrenagem no centro de Timóteo

Além disso, os delegados relataram na 2^a oficina que a Rua Santa Catarina, no bairro Timotinho não possui rede pluvial, meio-fio, nem está pavimentada e a calçada da rua Paraná encontra-se muito irregular.

Outras deficiências no sistema de drenagem urbana foram relatadas pelos delegados, como ausência de bocas de lobo na Avenida Ana Moura, localizada no bairro Alvorada e na Rua Guanabara, no distrito Cachoeira do Vale.

Já problema com entupimento da rede pluvial ocorre nas seguintes localidades: Bairros Timirim, Alvorada, Santa Maria, Vila dos Técnicos e Ana Moura.

Outros locais onde ocorrem alagamentos também foram apontados, como na Rua Rio Negro, nos bairros Alvorada, Alegre e Centro Norte (próximo ao banco do Brasil e INSS), próximo ao CEFET e nas ruas Manoel Samora e Jovino Augusto da Silva, no bairro Bromélias.

5.4.1.2 *Macrodrenagem*

A macrodrenagem de uma zona urbana destina-se ao escoamento final das águas captadas pelas estruturas de microdrenagem, como galerias de grande porte, bueiros e os corpos receptores como canais e rios. No município de Timóteo, não há o cadastro das estruturas de macrodrenagem existentes, razão pela qual está proposto na Ficha D007, no Anexo II, um programa que atenda a essa necessidade.

A inundação acontece em decorrência de problema na macrodrenagem existente (galerias de grande porte, bueiros e os corpos receptores como canais e rios, ou seja, estruturas que fazem o escoamento final das águas captadas pelas estruturas de microdrenagem). Sendo assim, caracteriza-se como inundação todo evento proveniente de transbordamento do curso d'água ou canal existente, assim como retorno da água decorrente de obstrução ou subdimensionamento das estruturas de macrodrenagem.

De acordo com a Defesa Civil de Timóteo, o município apresenta ponto de inundação no rio Piracicaba descrito a seguir:

- ✓ Rio Piracicaba – Distrito Cachoeira do Vale – Água invade as residências que estão muito próximas ao rio.



Foto 5.48 – Rio Piracicaba – Distrito Cachoeira do Vale

5.4.1.3 *Estruturas de Drenagem Visitadas em Campo*

Em vistoria realizada junto com técnicos do município, foram levantadas as principais estruturas relativas tanto à micro quanto à macrodrenagem, com a finalidade de cadastro e identificação de problemas relativos a esses elementos que possam trazer riscos e transtornos à população.

No Quadro 5.13 estão listados os pontos visitados, assim como suas características e observações sobre possíveis falhas estruturais e de manutenção, quando identificados:

QUADRO 5.13 – PRINCIPAIS ESTRUTURAS RELATIVAS À DRENAGEM LEVANTADAS EM CAMPO

Ponto Nº	LOCAL	DISPOSITIVOS EXISTENTES	OBS
01	Av. Acesita - Passa boi - B. N. S. das Graças	Dois bueiros celulares de concreto - 2xØ2,0x2,0 m	Não tem parede geminada. Fim do canal Av. São João, descrito no PDDI. Córrego Timóteo.
02	Av. São João com Rua Alice Carvalho - Bairro São José	Canal de concreto Ø5,0x3,20 m	Final do trecho canalizado - canal aberto. Córrego Timóteo.
03	Rua Ouro Branco com Av. São João - Bairro Centro	Bueiro celular concreto Ø2,0x2,0 m	Interliga na Av. São João. Córrego do Capeta.
04	Av. Acesita com Rua Viçosa - Bairro Ana Malaquias	Rede em manilha de concreto Ø1500mm, Córrego do Cascalho	Entrada da tubulação de drenagem, relatos de entupimento constante.
05	Rua de acesso ao Batalhão de Polícia Militar - B. Primavera	Bueiro duplo celular de concreto 2xØ2,50x2,50 m	Próximo ao Viveiro Municipal, Córrego Timóteo.
06	Av. Acesita com Av. Monsenhor Rafael - B. Primavera	Bueiro duplo celular de concreto 2xØ2,50x2,50 m	Bairro Primavera, Córrego Timóteo.
07	Rua Crisandália com Rua Hortência - B. Primavera	2 Manilhas de concreto Ø 600mm e Ø 800mm	Ponto de represamento de água, possivelmente tubulação subdimensionada.
08	Av. Acesita com Av. 16 - Posto TITO - B. Primavera	Manilha de concreto Ø 1500mm, Córrego do Mamão - Bueiro duplo celular de concreto 2xØ2,50x2,50 m	Realizadas obras recentes de contenção em gabião - Córrego Timóteo.
09	Rua 96 em frente à ENFER - Bairro João XXIII	Manilha de concreto Ø800 mm, Córrego Caçador	Já ocorreu obstrução criando uma grande lagoa no local, possivelmente tubulação subdimensionada.
10	Final da Av. Ary Barroso, Av. Acesita, Trevo Quitandinha, igual ao bueiro a jusante	Bueiro duplo celular de concreto 2xØ2,50x2,50 m Córrego Timotinho	Bastante sedimentos a montante e restos de árvores, uma das células encontra-se obstruída.
11	Rua 127 - Próximo às terras do Dr. Alderico	Manilha de concreto Ø 800 mm, Córrego Caçador	Apresenta relatos de obstrução - Córrego Querubino.
12	Av. 128, entre Trevo do Quitandinha e Trevo Santa Maria	Bueiro duplo celular de concreto 2xØ2,50x2,50 m	Relatos de obstrução por sedimentos - Córrego Timotinho. Indicação PDDI.
13	Rua Parreira, Bairro Alegre	Duas manilhas de concreto Ø 1500 mm	Relatos de obstrução, córrego passou por cima da via, Córrego Alegre.
14	Av. dos Rodoviários, próximo ao Edinho, Bairro Alegre	Bueiro ARMCO único com dimensões de 3,0x2,5 m	As chapas de aço da base do bueiro encontram-se desgastadas, enferrujadas e soltas - Córrego Alegre.
15	Av. dos Rodoviários, Bairro Alegre	Bueiro ARMCO duplo com dimensões de 2,5x2,0 m	Relato de que quando há transbordamento do bueiro da JOVA há retorno das águas do Córrego Alegre neste ponto.
16	Acesso da Viúva do Maia (estreito)	Manilhas de concreto 2xØ800 mm	Relato dos moradores de que a travessia era feita por ponte e que antes tinha menos problemas.
17	Av. dos Rodoviários, em frente à JOVA	Manilhas de concreto 3xØ1.000 mm	Problema recorrente: inundação e alagamento da pista, encontrava-se sujo quando da vistoria - Córrego Alegre.



Pontos que apresentam deficiências no funcionamento.



Pontos que necessitam ser limpos.

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.13 – PRINCIPAIS ESTRUTURAS RELATIVAS À DRENAGEM LEVANTADAS EM CAMPO

Ponto Nº	LOCAL	DISPOSITIVOS EXISTENTES	OBS
18	Rua dos Enfermeiros	Manilhas de concreto 2xØ1.200 mm	Córrego Alegre. Existem mais duas travessias deste córrego a jusante com o mesmo diâmetro. Não foram registrados problemas porque a água fica represada à montante (JOVA).
19	Av. dos Rodoviários	Manilha de concreto 1xØ400 mm	Assoreamento com areia. Drena uma grota. Ponto baixo na pista – alagamento.
20	Av. dos Rodoviários - Oficina do Nô	Manilha de concreto 2xØ1.000 mm	Assoreamento com areia. Drena uma grota.
21	Av. dos Rodoviários - MNLM	Manilha de concreto 1xØ800 mm	Assoreamento com areia. Drena uma grota. Escada dissipadora parcialmente destruída.
22	Av. Pinheiros - Distrito Industrial	Manilha de concreto 1xØ1.200 mm	Ponto de alagamento - tubulação sem declividade e constantemente assoreada.
23	Ponto Indicado pelo PDDI - localização próxima ao Córrego dos Chacreiros (Limoeiro Velho)	Não identificado.	Não foi relatado problema pelos técnicos da Prefeitura.
24	Rua 36 - Bairro Timirim	Manilha de concreto 1xØ1.500 mm	Bueiro cercado de muita vegetação e sem condições de acesso - Córrego do Caçador.
25	Av. Ary Barroso, Bairro Funcionários próximo à MAVIMOTO	Bueiro triplo celular de concreto 3xØ2,50x3,00 m	Já existiu uma ponte no local, restos de concreto à jusante. Córrego Timotinho.
26	Av. Senador Milton Campos - Bairro Vila dos Técnicos	Rede pluvial não cadastrada. Microdrenagem.	Ponto de alagamento na via. Rede coletora de drenagem pluvial escoa para a área da APERAM.
27	Av. JK - Bairro Funcionários/ Centro	Bueiro triplo celular de concreto 3xØ2,50x2,50 m	Córrego Timotinho.
28	Av. Universal - Bairro Novo Tempo	Bueiro triplo ARMCO, células com aproximadamente 3xØ4,00x3,00 m	Córrego Timotinho.
29	Av. Belo Horizonte, Distrito Cachoeira do Vale	Bueiro celular seção 1,50x2,00 m	Córrego dos Vieiras.
30	Rua Roraima - Distrito Cachoeira do Vale	Manilha de concreto 1xØ1.500 mm	Ponto de inundação, a água passa por cima da manilha. Córrego dos Vieiras.



Pontos que apresentam deficiências no funcionamento.



Pontos que necessitam ser limpos.

Todos as estruturas acima identificadas encontram-se representadas na Ilustração 8.1, ao final deste capítulo, com os respectivos números dos pontos para facilitar a identificação.

As fotos 5.49 a 5.64 ilustram os principais pontos críticos identificados na visita técnica:



Foto 5.49 – Ponto 04 - Relatos de entupimento constante



Foto 5.50 – Ponto 07 - Ponto de represamento de água



Foto 5.51 – Ponto 09 - Possível tubulação subdimensionada



Foto 5.52 – Ponto 10 - Sedimentos a montante e restos de árvores



Foto 5.53 – Ponto 11 - Relatos de obstrução - Córrego Querubino



Foto 5.54 – Ponto 13 - Relatos de obstrução - Córrego Alegre



Foto 5.55 – Ponto 14 - As chapas de aço da base do bueiro encontram-se desgastadas, enferrujadas e soltas - Córrego Alegre



Foto 5.56 – Ponto 15 - Relato de que quando há transbordamento do bueiro da Jova há retorno das águas do Córrego Alegre neste ponto



Foto 5.57 – Ponto 16 - Relato dos moradores de que a travessia era feita por ponte e que antes tinha menos problemas



Foto 5.58 – Ponto 17 - Problema recorrente : inundação da pista – Córrego Alegre



Foto 5.59 – Ponto 19 - Assoreamento com areia. Ponto baixo na pista - Inundação



Foto 5.60 – Ponto 20 - Assoreamento com areia



Foto 5.61 – Ponto 21 - Assoreamento com areia



Foto 5.62 – Ponto 21 - Escada dissipadora parcialmente destruída



Foto 5.63 –Ponto 26 - Ponto de inundação na via



Foto 5.64 – Ponto 30 - Ponto de inundação – Córrego dos Vieiras

Além disso, durante eventos realizados no município no mês de abril/2016, foi apontado um ponto de desmoronamento. A região afetada foi na Avenida Acesita, no bairro Olaria e próximo ao trevo dos bairros Quitandinha e Cruzeirinho. Segundo informado pela prefeitura, houve erro na construção do equipamento de ligação entre as duas galerias, onde foi feita uma cinta de madeira há cerca de 30 anos, que apodreceu com o passar do tempo, provocando o escoamento de terra, que resultou no desmoronamento e aparecimento da cratera. A fenda entre as galerias media aproximadamente 25 cm com extensão de cerca de 4,5 metros.

Com a identificação do problema, a prefeitura efetuou o conserto com a colocação de concreto armado, aterramento do buraco, colocação de escória e a pavimentação asfáltica do trecho atingido.

As Fotos 5.65 e 5.66 apresentam a cratera formada e as obras em andamento para solução do problema.



Foto 5.65 – Cratera formada pelo desmoronamento – Av. Acesita



Foto 5.66 – Obras no desmoronamento – Av. Acesita

5.4.1.4 Erosão

A erosão é um processo de desagregação, transporte e deposição do solo e rocha em condições naturais devido às condições climáticas, propriedades do solo e declividade do terreno, ou devido às ações antrópicas.

O desenvolvimento urbano, principalmente no processo de ocupação, gera grandes movimentos de terra pela grande exposição que o solo fica submetido, após o final da ocupação, grande parte da bacia é impermeabilizada, a produção de sedimentos diminui, entretanto eleva-se o escoamento superficial das águas. A urbanização acelera os processos erosivos devido à ausência de coberturas vegetais ou inadequadas, e o aumento da quantidade e velocidade do escoamento superficial das águas.

Os sedimentos produzidos, quando atingem a macrodrenagem, depositam devido à baixa declividade e capacidade de transporte. Assim a capacidade de escoamento em épocas de cheias dos canais fica reduzida e as inundações ocorrem com maior frequência. Além dos assoreamentos dos canais, a produção de sedimentos reduz a capacidade de escoamento dos condutos.

De acordo com a Defesa Civil de Timóteo, o município possui processo erosivo no Bairro Macuco (Foto 5.67), onde estão sendo construídos muros de arrimo para conter as erosões, e também estão sendo realizadas obras de rede pluvial.



Foto 5.67 – Bairro Macuco

Além disso, o Comitê Executivo informou que no Bairro Limoeiro (Foto 5.68), local de ocupação irregular às margens do Rio Piracicaba, em períodos de chuvas intensas, como em 2006, ocorreu grave deslizamento de terra, o que ocasionou a elevação do nível do rio, atingindo várias famílias e causando vítimas fatais.

Sendo assim, para o caso de futuro reassentamento destes moradores no mesmo terreno sugere-se maiores estudos que garantam a permanência na área em segurança a longo prazo.



Foto 5.68 – Bairro Limoeiro

5.4.2 *Estudos Existentes*

5.4.2.1 *Plano Municipal de Redução de Riscos em Assentamentos Precários – PMRR*

O Plano Municipal de Redução de Riscos em Assentamentos Precários – PMRR foi elaborado pela RM Serviços Ambientais Ltda. – Ecoplan e publicado em 2009. O PMRR de Timóteo é resultado do objeto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Timóteo, Caixa Econômica Federal e Ministério das Cidades, através do Programa de Urbanização Regularização e Integração de Assentamentos Precários e Ação de Apoio a Prevenção de Erradicação de Risco em Assentamentos Precários.

O relatório final é composto por dois volumes: Caderno de Intervenções e Caderno do Trabalho Técnico Social.

O primeiro contempla os resultados do mapeamento de risco do município, as intervenções propostas, incluindo drenagem, contenções, sistema viário e revestimento de taludes, as quais foram levadas para a Audiência Pública, seus respectivos custos, a classificação preliminar dos solos e a proposta de implementação do Plano Preventivo de Defesa Civil.

O segundo apresenta os trabalhos da equipe de mobilização social e o registro da Audiência Pública realizada no dia 10 de dezembro de 2008. Além desses dois documentos, o relatório final possui, também, o Anexo I e Anexo II, os quais trazem as Planilhas Orçamentárias e o Relatório de Sondagens, respectivamente.

Para hierarquização dos Setores de Risco adotou-se uma escala de 4 graus: R4 (Risco Muito Alto), R3 (Risco Alto), R2 (Risco Médio) e R1 (Risco Baixo), determinadas de acordo com as perdas presumidas e na recorrência dos processos destrutivos.

O mapeamento dos Setores de Risco do município mostrou de forma realista a dimensão dos problemas que o município tem a enfrentar, no que se refere à população ameaçada e à sua distribuição no território da cidade, conforme apresentado nas Figuras 5.7 a 5.10.

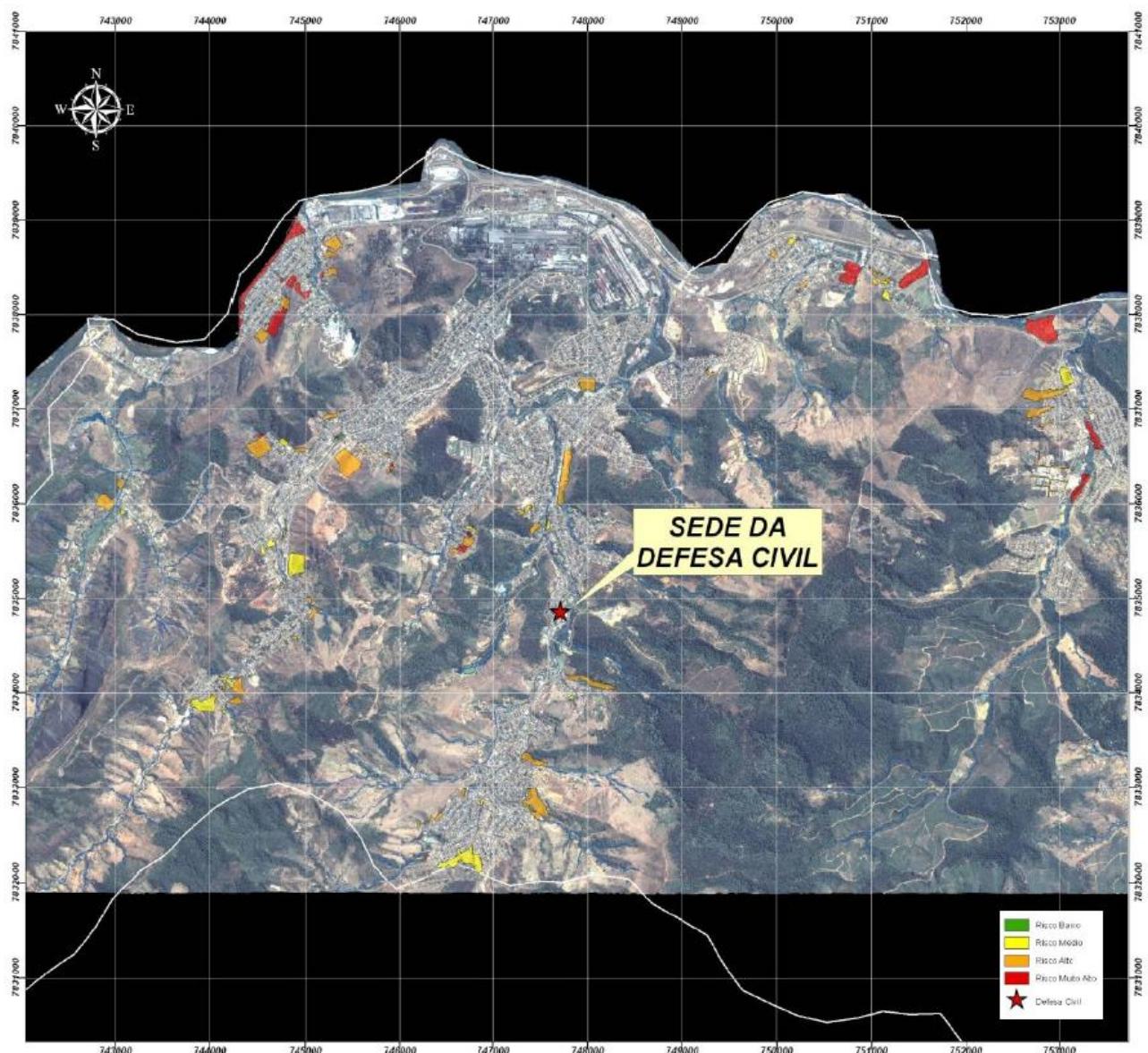


Figura 5.7 – Mapa dos Setores de Risco do Município

Fonte: PMRR – Caderno de Intervenções – Vol.01/02, 2009.

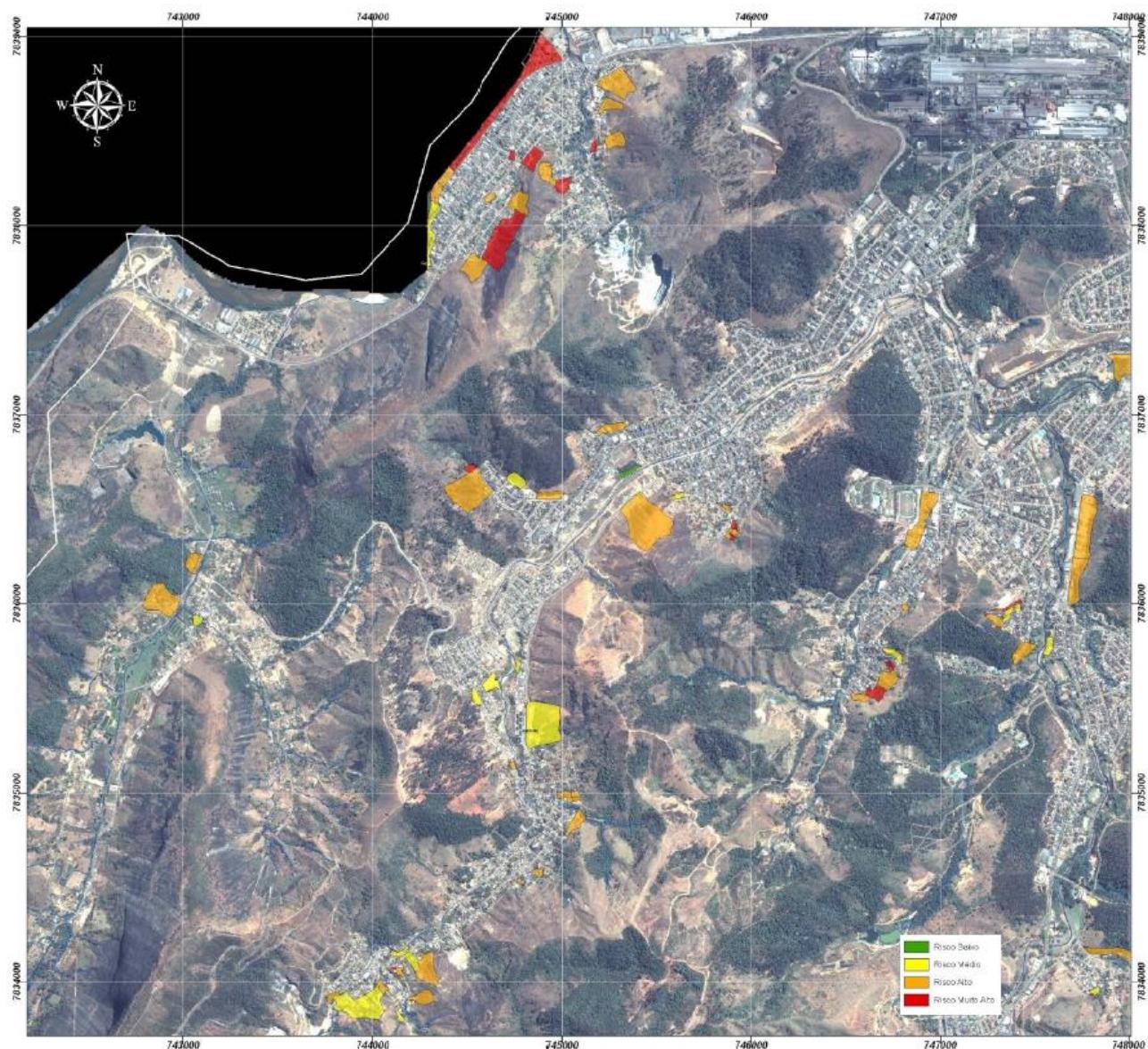


Figura 5.8 – Mapa dos Setores de Risco do Município – Regionais: Oeste, Sudoeste, Sudeste, Nordeste e Norte
Fonte: PMRR – Caderno de Intervenções – Vol.01/02, 2009.

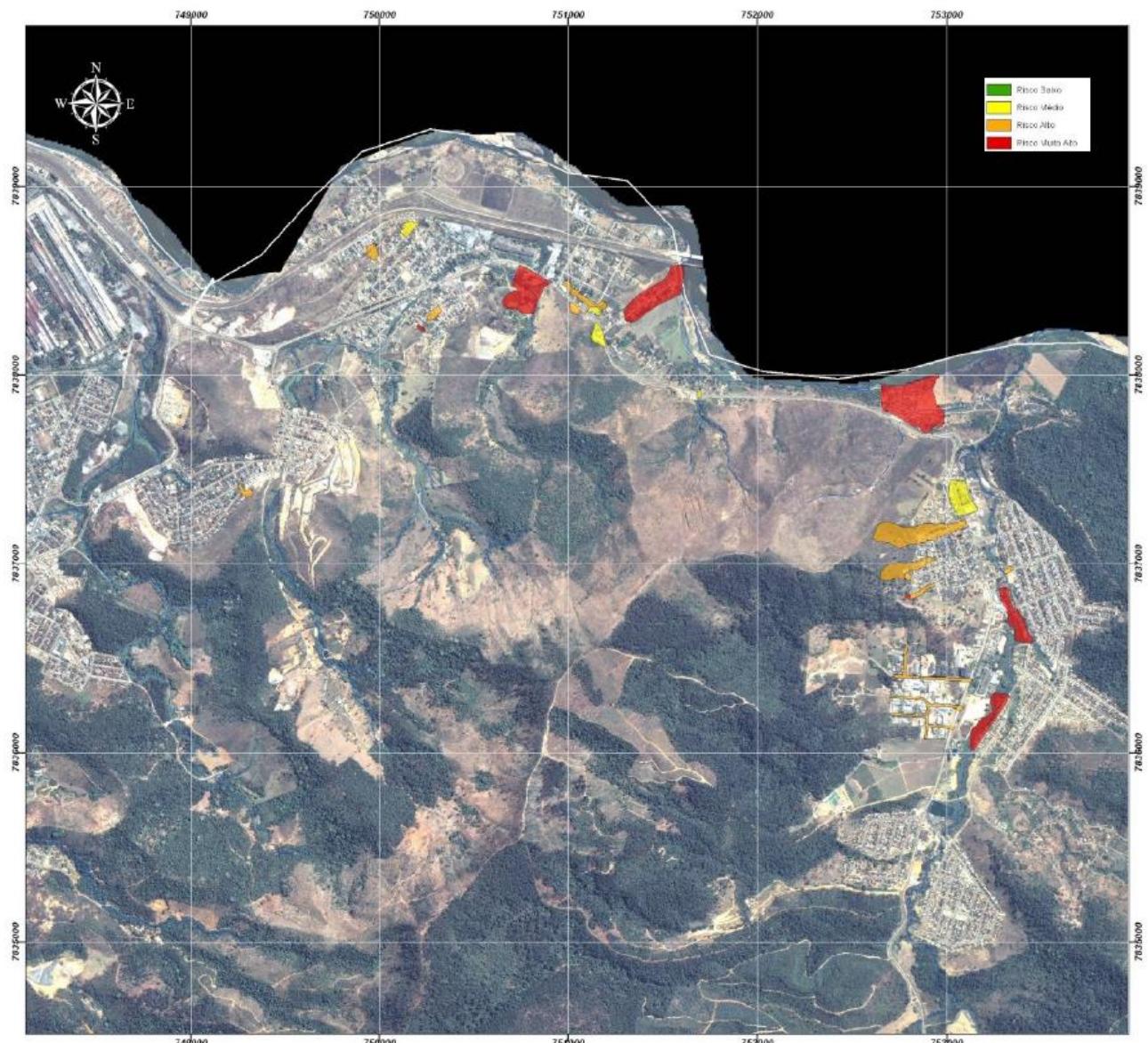


Figura 5.9 – Mapa dos Setores de Risco do Município – Regional Leste

Fonte: PMRR – Caderno de Intervenções – Vol.01/02, 2009.

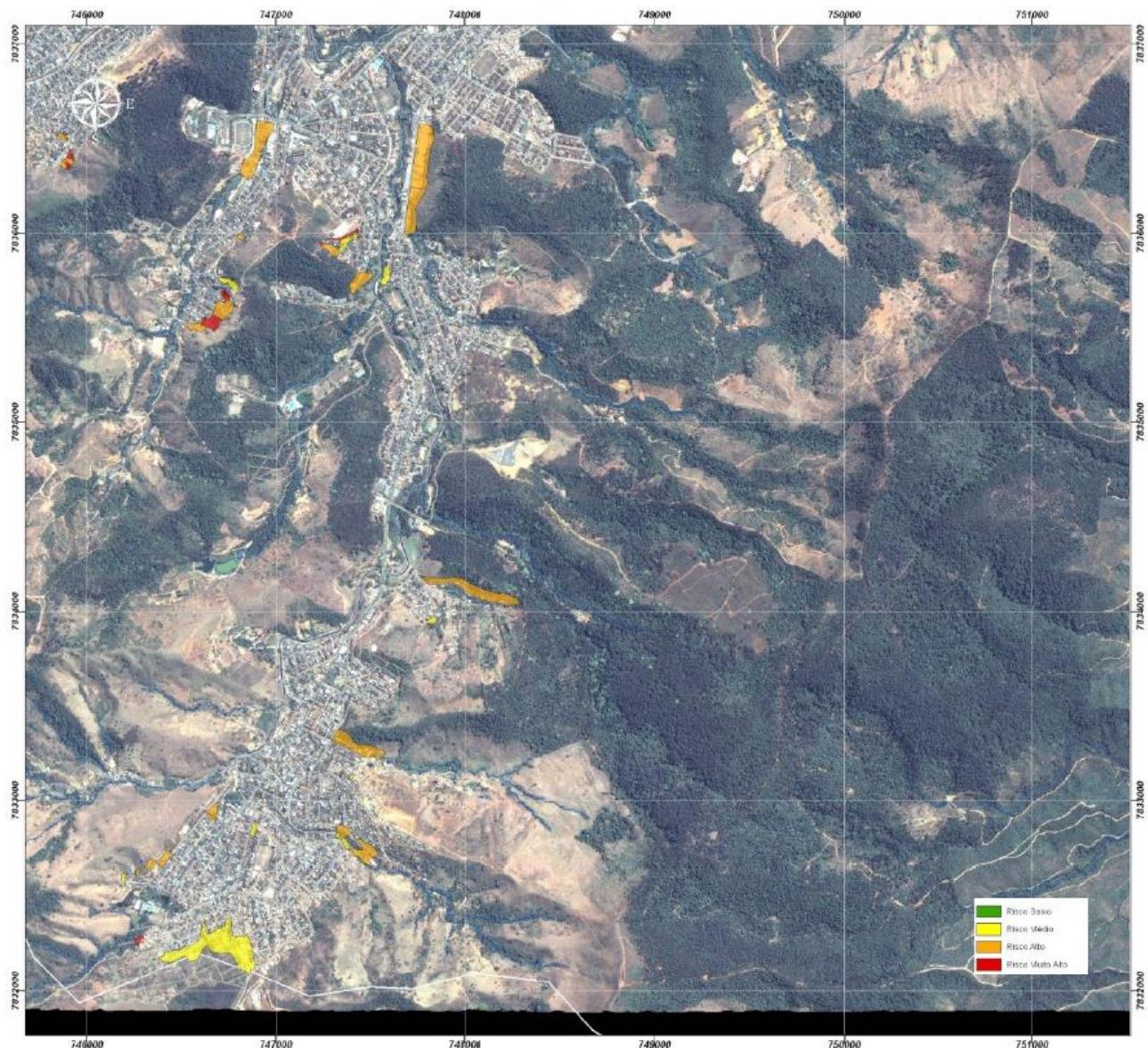


Figura 5.10 – Mapa dos Setores de Risco do Município – Regional Sul

Fonte: PMRR – Caderno de Intervenções – Vol.01/02, 2009.

O Quadro 5.14 apresenta o resumo geral dos custos totais das intervenções para os riscos mais relevantes, R4 e R3, separados por região.

QUADRO 5.14 – RESUMO GERAL DE VALORES TOTAIS DAS INTERVENÇÕES – RISCOS R4 E R3 – POR REGIONAL

<i>Regional</i>	<i>População Total Beneficiada (hab) – A</i>	<i>Área Total (h) – B</i>	<i>Razão A/B</i>	<i>Custo (R\$)</i>
Oeste	564	15,12	37,30	6.726.142,82
Sudoeste	384	14,14	26,59	7.779.743,29
Sudeste	271	7,27	37,28	2.995.967,59
Nordeste	55	2,27	24,23	3.058.754,00
Leste	1.464	24,33	60,17	3.769.533,28
Sul	1.133	9,21	123,02	7.917.536,73
Norte	25	0,58	43,10	124.153,00
Total	3.896	73	352	32.371.830,71

Fonte: PMRR – Caderno de Intervenções – Vol.01/02, 2009.

5.4.2.2 Projeto Microbacias – Diagnóstico Ambiental das Microbacias Existentes no Município de Timóteo

Para a elaboração do Projeto Microbacias, consolidado pela Universalis – Consultoria, Projetos e Serviços Ltda. em janeiro de 2004, foram realizados diversos estudos no território municipal de Timóteo, com intuito de caracterizar a situação de cada microbacia com suas respectivas nascentes. Os objetivos específicos do Projeto Microbacias foram:

- ✓ Identificar as diferentes microbacias existentes;
- ✓ Identificar as diferentes nascentes existentes por microbacia;
- ✓ Caracterizar o meio biótico e abiótico;
- ✓ Caracterizar os diferentes usos antrópicos;
- ✓ Efetuar georreferenciamento das nascentes;
- ✓ Efetuar registro fotográfico das nascentes;
- ✓ Elaborar mapas temáticos;
- ✓ Promover a definição hierárquica das nascentes e áreas degradadas para possíveis intervenções de recuperação ambiental;
- ✓ Elaborar Projeto Técnico de Reconstituição da Flora; e
- ✓ Propor ações para efetivo manejo ambiental das diferentes microbacias.

Segundo o Projeto, a principal rede hidrográfica de Timóteo é o rio Piracicaba, que nasce na Serra do Caraça em Ouro Preto/MG e deságua na margem esquerda do rio Doce, sendo limite intermunicipal natural de Timóteo com os municípios de Antônio Dias, Coronel Fabriciano e Ipatinga e, também, limite natural do Parque Estadual do Rio Doce ao norte. Este rio possui uma extensão de 241 km e seus principais afluentes que drenam o município são os córregos Timóteo, Timotinho, Atalho e Limoeiro.

O ribeirão do Belém também é uma rede hidrográfica importante e possui suas nascentes no município de Jaguaraçu, percorre por uma extensão de 29 km até desaguar na margem esquerda do Rio Doce. Este ribeirão é limite intermunicipal de Timóteo e Marliéria, além de atravessar a área central o Parque Estadual do Rio Doce, no sentido oeste-leste, possuindo função vital para a manutenção da biota desta Unidade de Conservação.

Ao todo foram identificadas 12 microbacias, listadas abaixo e apresentadas na Figura 5.11:

- ✓ Microbacia 01 – Córrego Celeste;
- ✓ Microbacia 02 – Córrego Seco;
- ✓ Microbacia 03 – Córrego Licuri / Macuco;
- ✓ Microbacia 04 – Córrego Limoeiro;
- ✓ Microbacia 05 – Eldorado / Alegre;
- ✓ Microbacia 06 – Córrego Timóteo;
- ✓ Microbacia 07 – Córrego Caçador;
- ✓ Microbacia 08 – Córrego Timotinho;
- ✓ Microbacia 09 – Córrego do Atalho;
- ✓ Microbacia 10 – Córrego da Pedreira;
- ✓ Microbacia 11 – Cachoeirinha;
- ✓ Microbacia 12 – Sem Nascentes.

O Quadro 5.15 apresenta a área e o perímetro das 12 microbacias.

QUADRO 5.15 – CARACTERÍSTICAS DAS MICROBACIAS EXISTENTES EM TIMÓTEO

<i>Microbacia</i>	<i>Área (ha)</i>	<i>Perímetro (m)</i>
Microbacia 01 – Córrego Celeste	583,2970	14.435,35
Microbacia 02 – Córrego Seco	273,046	9.099,83
Microbacia 03 – Córrego Licuri / Macuco	840,680	14.893,62
Microbacia 04 – Córrego Limoeiro	1.997,150	20.510,30
Microbacia 05 – Eldorado / Alegre	721,310	12.471,84
Microbacia 06 – Córrego Timóteo	1.883,225	24.897,83
Microbacia 07 – Córrego Caçador	333,689	9.578,48
Microbacia 08 – Córrego Timotinho	1.721,521	32.258,75
Microbacia 09 – Córrego do Atalho	816,604	14.413,88
Microbacia 10 – Córrego da Pedreira	145,744	5.676,67
Microbacia 11 – Cachoeirinha	120,213	5.675,00
Microbacia 12 – Sem Nascentes	376,278	9.163,00

Fonte: Projeto Microbacias, 2004.

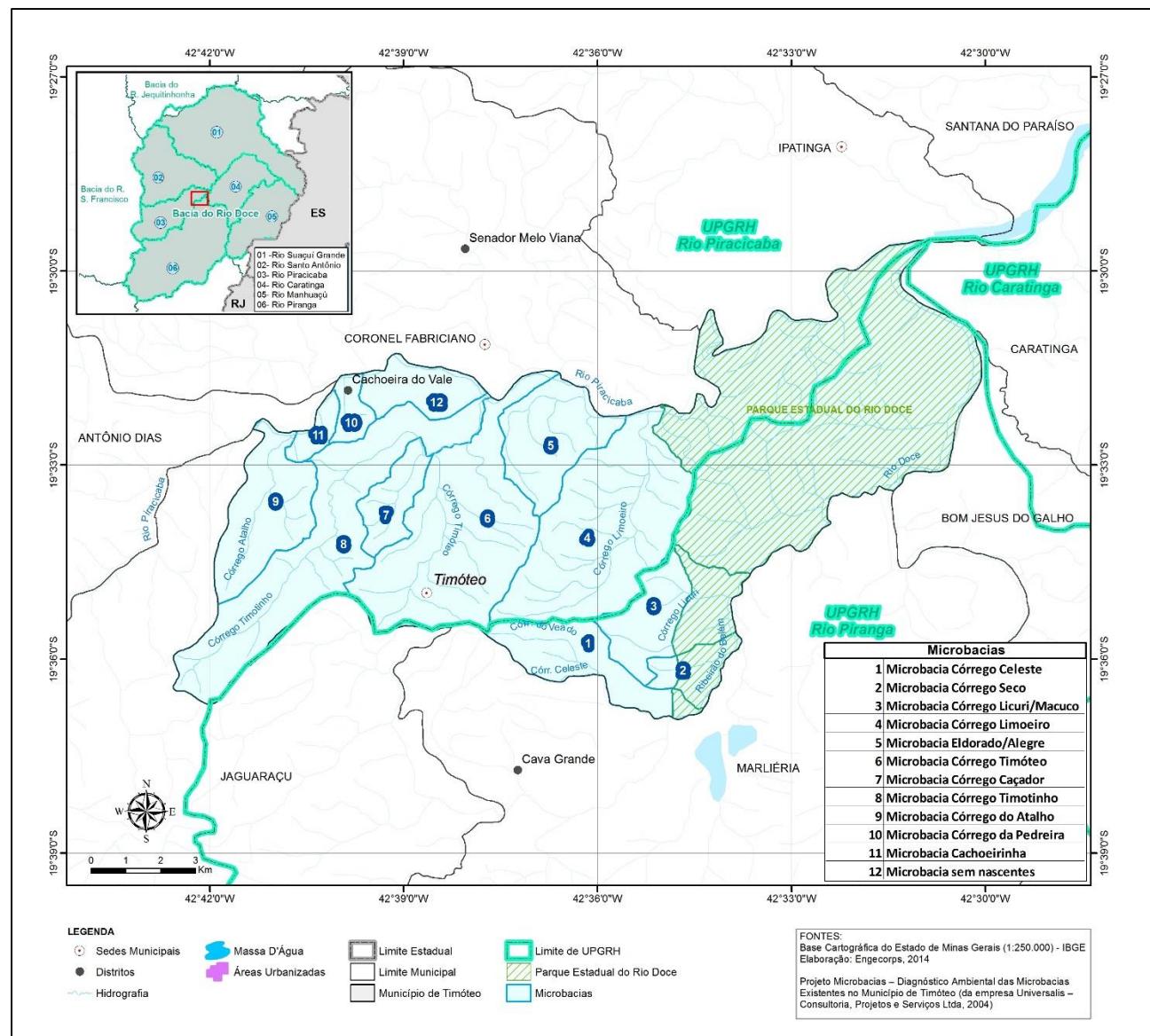


Figura 5.11 – Identificação das 12 microbacias existentes no território de Timóteo

Nesse Projeto foram identificadas 207 nascentes no território de Timóteo, sendo 61 secas, 16 intermitentes e 130 consideradas perenes. Ou seja, 146 nascentes apresentaram algum fluxo hídrico.

Foi proposto um Projeto Técnico de Reconstituição da Flora para as áreas das nascentes que não possuem cobertura florestal e/ou possuem cobertura florestal insuficiente, devido à necessidade de recuperação ambiental dessas áreas. Tal Projeto demanda o emprego de técnicas adequadas que foram definidas em função da avaliação das condições do sítio de cada nascente.

Com relação aos custos de implementação, foi apresentado no Projeto Microbacias o orçamento apresentado a seguir.

Para conclusão da Primeira Etapa do Projeto, considerando as 38 nascentes desprovidas de cobertura florestal, o custo estimado é de R\$ 432.934,00. Para a conclusão da segunda e terceira etapas, o custo estimado é de R\$ 784.485,00. Ou seja, para implementação dos projetos de recuperação apenas nas áreas das nascentes do município estima-se um custo de R\$ 1.217.419,00.

As ações propostas pelo “Projeto Microbacias” foram:

- ✓ Implementar o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora nas nascentes que não possuem cobertura florestal ou possuem cobertura florestal insuficiente, em todo o município de Timóteo;
- ✓ Implementar o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora nas demais áreas degradadas (incluindo áreas de preservação permanente dos cursos d’água, de encostas com relevo acentuado e topos de morros) do município de Timóteo;
- ✓ Elaborar um programa de Educação Ambiental, que tenha por objetivo sensibilizar a comunidade sobre a importância de proteção das nascentes (seus recursos hídricos, seu solo, sua fauna, sua flora, dentre outros);
- ✓ Implementar um Programa de Segurança (fiscalização), em parceria com Empresas, Instituto Estadual de Florestas/Parque Estadual do Rio Doce, Polícia Militar do Meio Ambiente e o Corpo de Bombeiros, com o objetivo de evitar a degradação pela ação do uso indiscriminado do fogo;
- ✓ Implantar sistemas específicos para monitoramento da qualidade da água;
- ✓ Incentivar a implantação de projetos agrosilviculturais com práticas conservacionistas nas diferentes propriedades rurais do município;
- ✓ Promover o cooperativismo entre os produtores rurais do município;
- ✓ Promover parcerias com o IEF/PERD e a EMATER, com o objetivo de melhor uso dos recursos naturais e melhores técnicas de uso e ocupação do solo;

- ✓ Fomentar a implantação de sistemas de saneamento básico nas propriedades rurais, de acordo com os padrões técnicos que impedem a poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- ✓ Elaborar cartilhas educativas sobre os diversos temas comuns às microbacias (uso de agrotóxicos, uso do fogo, práticas agrícolas, plantas medicinais, fauna, flora, recursos hídricos, outras).

5.4.2.3 Regulamentação Urbanística da Área de Diretrizes Especiais (ADE) – Fundo de Vale – Elaboração dos Estudos Preliminares Arquitetônico e Urbanístico para Parque Linear Municipal

Esse relatório foi elaborado pela empresa contratada pela prefeitura municipal de Timóteo, Schmidt Arquitetura e Urbanismo, em dezembro de 2009 e contém a etapa do levantamento de dados e da leitura analítica, a qual contemplou as seguintes atividades:

- ✓ Sistematização, mapeamento e análise dos dados disponíveis na prefeitura;
- ✓ Realização dos levantamentos de campo necessários à complementação dos dados disponibilizados pela prefeitura, e/ou julgados necessários;
- ✓ Elaboração do relatório contendo a sistematização e leitura analítica dos dados levantados.

Os objetivos do trabalho foram:

- ✓ Elaborar proposta de recuperação e preservação ambiental da ADE – Fundo de Vale com o envolvimento da comunidade do entorno da área do projeto no diagnóstico e projeto objetivando a inversão de lógica de apropriação dos espaços públicos urbanos;
- ✓ Elaborar proposta de sistema viário (motorizado, ciclovíario e de pedestres) alternativo ao sistema viário existente, visando conectar os bairros Novo Tempo e Serenata para o transporte coletivo e a fluidez de toda a área de projeto por pedestres e ciclovias, inclusive resolvendo os problemas de comunicação entre os bairros opostos em relação aos cursos d'água;
- ✓ Elaborar proposta de Uso e Ocupação do Solo complementar aos usos existentes nos bairros indicando os equipamentos públicos a serem edificados futuramente, inclusive com a definição de áreas passíveis ao parcelamento do solo para ocupação privada.

Nesse relatório foram apresentados dados gerais do município e descritos aspectos geológico-geotécnicos, da cobertura vegetal, a drenagem urbana e saneamento básico, o sistema viário, de transporte e trânsito, aspectos urbanísticos e uma abordagem da legislação pertinente.

5.4.3 Resumo dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O Quadro 5.16 apresenta o resumo dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

QUADRO 5.16 – RESUMO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Itens	Situação
Existência de Plano Diretor municipal e legislação sobre parcelamento de uso do solo	<ul style="list-style-type: none"> O município dispõe de Plano Diretor. Está aberto o processo licitatório para contratação de empresa para realizar a revisão do Plano Diretor. A elaboração da legislação de uso e ocupação do solo está prevista para ser realizada até o fim de 2016.
Infraestrutura atual de drenagem	<ul style="list-style-type: none"> O município situa-se na sub-bacia do rio Piracicaba O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana como bocas de lobo e galerias de águas pluviais; porém não há cadastro
Microbacias	<ul style="list-style-type: none"> Microbacia 01 – Córrego Celeste; Microbacia 02 – Córrego Seco; Microbacia 03 – Córrego Licuri / Macuco; Microbacia 04 – Córrego Limoeiro; Microbacia 05 – Eldorado / Alegre; Microbacia 06 – Córrego Timóteo; Microbacia 07 – Córrego Caçador; Microbacia 08 – Córrego Timotinho; Microbacia 09 – Córrego do Atalho; Microbacia 10 – Córrego da Pedreira; Microbacia 11 – Cachoeirinha; Microbacia 12 – Sem Nascentes.
Principais problemas na área urbana da sede e distritos	<ul style="list-style-type: none"> Microdrenagem: Ausência de bocas de lobo na Avenida Ana Moura, localizada no bairro Alvorada e na rua Guanabara, no distrito Cachoeira do Vale; Problema com entupimento da rede pluvial ocorre nas seguintes localidades: Bairros Timirim, Alvorada, Santa Maria, Vila dos Técnicos e Ana Moura; Outros locais onde ocorrem alagamento foram apontados: rua Rio Negro, nos bairros Alvorada, Alegre e Centro Norte (próximo ao banco do Brasil e INSS), próximo ao CEFET e nas ruas Manoel Samora e Jovino Augusto da Silva, no bairro Bromélias. Macrodrenagem: Inundação no Rio Piracicaba – Distrito Cachoeira do Vale. Além disso, o município apresenta diversos pontos que apresentam estruturas de micro e macrodrenagem com problemas de funcionamento conforme indicado no Quadro 5.13. Em abril/2016, foi apontado um ponto de desmoronamento. A região afetada foi na Avenida Acesita, no bairro Olaria e próximo ao trevo dos bairros Quitandinha e Cruzeirinho. Segundo informado pela prefeitura, houve erro na construção do equipamento de ligação entre as duas galerias, onde foi feita uma cinta de madeira há cerca de 30 anos, que apodreceu com o passar do tempo, provocando o escoamento de terra, que resultou no desmoronamento e aparecimento da cratera.
Processos erosivos e sua influência na degradação de bacias e riscos de enchentes, inundações e escorregamentos	<ul style="list-style-type: none"> Bairro Macuco, onde estão sendo construídos muros de arrimo para conter as erosões, e também estão sendo realizadas obras de rede pluvial. Bairro do Limoeiro: local de ocupação irregular às margens do Rio Piracicaba, onde em períodos de chuvas intensas, como em 2006, ocorreu grave deslizamento de terra, o que ocasionou a elevação do nível do rio, atingindo várias famílias e causando vítimas fatais.
Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e drenagem urbana	<ul style="list-style-type: none"> Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente

A Ilustração 5.3 apresenta as identificações referentes aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais existente, elaborada através de informações constantes no PDDI e informações coletadas junto com os técnicos do município durante as visitas de campo.

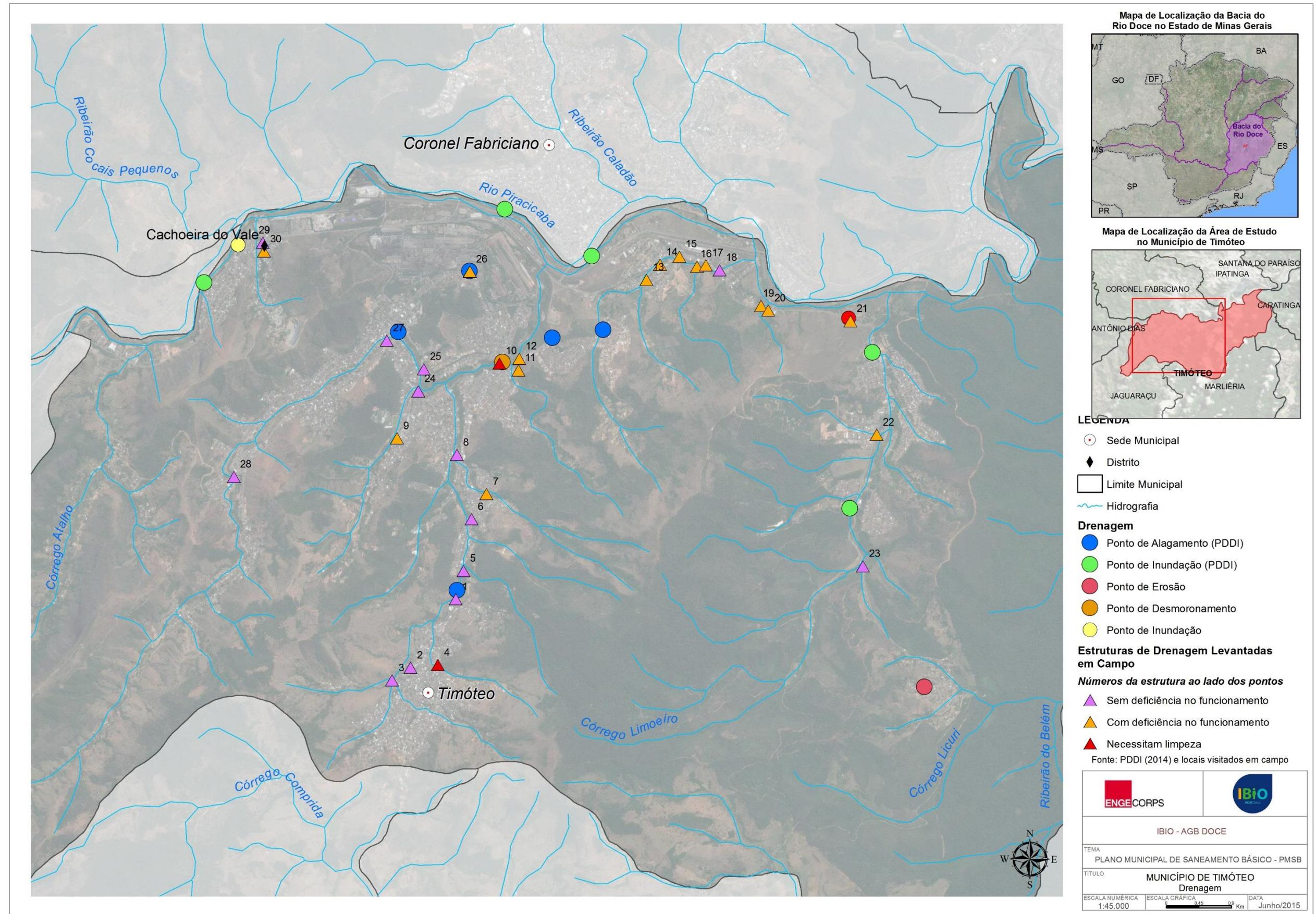


Ilustração 5.3 - Localização dos Pontos de Inundação, Alagamento, Erosão e Estruturas de Drenagem

6. OBJETIVOS E METAS

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Timóteo, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Para o levantamento das metas, foram consideradas as seguintes ações nos seguintes horizontes (Quadro 6.1):

QUADRO 6.1 – LEVANTAMENTO DAS METAS – AÇÕES / HORIZONTES

<i>Horizonte de Projeto</i>	<i>Ações</i>	<i>Horizonte Temporal</i>
Até 3 anos	Emergencial	2017 a 2020
Entre 4 e 8 anos	Curto Prazo	2021 a 2024
Entre 9 e 12 anos	Médio Prazo	2025 a 2028
Entre 13 e 20 anos	Longo Prazo	2029 a 2036

Elaboração ENGECORPS, 2016.

Sob diversos aspectos, o PMSB deve considerar os seguintes objetivos gerais:

- ✓ A universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ✓ Sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades isoladas serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ Mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ✓ A máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, que apresentam significativos impactos – quantitativos e qualitativos – nas águas de jusante;
- ✓ A implantação de todos os aterros demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos (RSD e RCD), a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos;
- ✓ A identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares;

serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos da construção civil e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;

- ✓ Execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem da cidade;
- ✓ A previsão de tecnologias apropriadas à realidade local para os quatro sistemas de saneamento.

Em consonância com os objetivos gerais citados acima, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento.

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No Quadro 6.2 encontram-se resumidas as metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando a população dos Distritos da Sede e de Cachoeira do Vale. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2017 e 2036. Embora recentemente o município tenha criado os distritos Petrópolis e Sete, estes ainda não fazem parte dos Setores Censitário do IBGE, utilizado para os dados oficiais de área, população e domicílios, porém como estes novos distritos pertenciam às áreas dos distritos Sede e Cachoeira do Vale, já estão contemplados neste plano municipal de saneamento.

QUADRO 6.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO

ÁREA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO				
DISTRITO SEDE	<i>Objetivos</i>	<i>Situação Atual</i>	<i>Metas</i>	<i>Prazo</i>
	Manter o índice de hidrometração	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2036
	Manter o Índice de Tratamento de Água	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Até 2036
	Ampliar o índice de atendimento de água	Cobertura ⁽¹⁾ 91%	Cobertura 100%	Até 2036
	Reducir as perdas de água	Índice de Perdas 50%	Índice de Perdas 30%	Até 2036
DISTRITO CACHOEIRA DO VALE	Manter o índice de hidrometração	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2036
	Manter o Índice de Tratamento de Água	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Até 2036
	Ampliar o índice de atendimento de água	Cobertura ⁽¹⁾ 91%	Cobertura 100%	Até 2036
	Reducir as perdas de água	Índice de Perdas 50%	Índice de Perdas 30%	Até 2036

(1) O índice atual apenas não é de 100% uma vez que existem ruas não urbanizadas, imóveis com fontes próprias de abastecimento (nascentes e biquinhas sem tratamento e controle ambiental) e imóveis não regularizados pela Prefeitura. Sendo assim, a COPASA trabalhará em conjunto com a prefeitura para a adequação necessária destes imóveis para que possam ser passíveis de atendimento. Importante considerar que foi levada em conta a peculiaridade dos sistemas isolados de água no atendimento das localidades dispersas (Limeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) por possuírem características de localidades rurais sendo, portanto, estimados custos separados para estas localidades no Capítulo 12.

Elaboração ENGECORPS, 2016.

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No Quadro 6.3 encontram-se resumidas as metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando toda a população da Sede e do Distrito Cachoeira do Vale. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2017 e 2036. Embora recentemente o município tenha criado os distritos Petrópolis e Sete, estes ainda não fazem parte dos Setores Censitário do IBGE, utilizado para os dados oficiais de área, população e domicílios, porém como estes novos distritos pertenciam às áreas dos distritos Sede e Cachoeira do Vale, já estão contemplados neste plano municipal de saneamento.

QUADRO 6.3 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E ÍNDICES DE TRATAMENTO

ÁREA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO				
	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
DISTRITO SEDE	Ampliar o índice de coleta de esgotos	Cobertura 70%	Cobertura 100%	Até 2036
	Implantação e operação da Estação de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 0%	Índice de Tratamento 100%	Até 2019
DISTRITO CACHOEIRA DO VALE	Ampliar o índice de coleta de esgotos	Cobertura 70%	Cobertura 100%	Até 2036
	Implantação e operação da Estação de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 0%	Índice de Tratamento 100%	Até 2019

(1) O índice atual apenas não é de 100% uma vez que existem ruas não urbanizadas, imóveis com fontes próprias de abastecimento (nascentes e biquinhas sem tratamento e controle ambiental) e imóveis não regularizados pela Prefeitura. Sendo assim, a COPASA trabalhará em conjunto com a prefeitura para a adequação necessária destes imóveis para que possam ser passíveis de atendimento. Importante considerar que foi levada em conta a peculiaridade dos sistemas isolados de esgoto no atendimento das localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, bairro Recanto do Sossego, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) por possuírem características de localidades rurais sendo, portanto, estimados custos separados para estas localidades no Capítulo 12.

Elaboração ENGECORPS, 2016.

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No Quadro 6.4 encontram-se resumidas as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2017 a 2036.

QUADRO 6.4 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO

Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2036
Manter o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2036
Manter a coleta, tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2036
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados ⁽¹⁾	1,5%	70%	Até 2036
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	S/I	100%	Até 2036
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	Até 2036
Disposição inadequada dos resíduos da construção civil	Inadequado	Implantar aterro de inertes	Até 2024
Manter o índice de varrição	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2036

(1) A ampliação também contempla as localidades distantes (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, bairro Recanto do Sossego, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) que possuem características de rurais.
Elaboração ENGECORPS, 2016. S/I- Sem Informação.

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O Quadro 6.5 apresenta resumidamente as metas, considerando, em essência, metas progressivas para o controle das inundações no município de Timóteo. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2017 e 2036.

QUADRO 6.5 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Sistema	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
MICRODRENAGEM	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	SIM	Manter adequação	Até 2036
	Existência de serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	Manter adequação	Até 2036
	Existência de estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	SIM	Manter adequação	Até 2036
	Existência de monitoramento de chuva	SIM	Manter adequação	Até 2036
	Existência de registro de incidentes envolvendo microdrenagem	NÃO	Elaborar os registros	Até 2024*
MACRODRENAGEM	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	NÃO	Em revisão	Até 2016 ⁽¹⁾
	Existência de plano diretor de drenagem urbana	NÃO	Elaborar Plano ⁽²⁾	Até 2024*
	Existência de legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	Em andamento	Até 2016 ⁽²⁾
	Existência de monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	SIM	Manter monitoramento	Até 2036
	Existência de registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	SIM	Manter adequação	Até 2036

* Após atingir as metas nos prazos propostos, a adequação deverá ser mantida durante todo o horizonte de planejamento.

(1) Está aberto o processo licitatório para contratação de empresa para realizar a revisão do Plano Diretor. A elaboração da legislação de uso e ocupação do solo está prevista para ser realizada até o fim de 2016.

(2) Além do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), também será elaborado o Plano Emergencial de Defesa Civil e implantado o Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de micro e macrodrenagem.

Elaboração ENGECORPS, 2016.

Alguns pontos importantes:

- ✓ O aspecto da estrutura administrativa (institucional) existente para a prestação dos serviços necessita integrar um departamento específico, composto por um número mínimo de profissionais para seu adequado funcionamento, inclusive com um engenheiro responsável. As alternativas institucionais para a prestação dos serviços de drenagem estão melhor apresentadas no Capítulo 14.
- ✓ Atualmente o município precisa atualizar o seu cadastro técnico referente às redes do sistema de macro e microdrenagem, sendo esta uma ação necessária apresentada no Anexo II.
- ✓ O município utiliza atualmente dados da Estação Pluviométrica localizada no Oikós e acessada através da página na internet do IMET – CPTEC. Na região também são utilizados os dados da Estação de Sá de Carvalho. De toda forma, é importante que haja uma

programação de atualização dos dados e não apenas quando forem necessários para execução de projetos de drenagem, conforme ação definida no Anexo II.

- ✓ Para todos os problemas apresentados no Diagnóstico (Capítulo 5), juntamente com os pontos observados através de indicadores, foram consolidadas ações e programas estabelecidos no Anexo II, sendo o Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de micro e macrodrenagem e o Plano Emergencial de Defesa Civil uma destas ações (Ficha D006), tendo como objetivos as obras/ações necessárias para a solução dos problemas emergenciais de alagamentos/inundações frequentes no município, tais como:
- ❖ Detalhamento dos diversos pontos críticos apresentados no Diagnóstico do PMSB;
 - ❖ Monitoramento dos principais cursos d'água;
 - ❖ Executar serviços de desobstrução de galerias, bocas de lobo e grelhas;
 - ❖ Remover excesso de sedimentos dos canais (desassoreamento);
 - ❖ Remover excesso de vegetação que cresce sobre os cursos d'água;
 - ❖ Adquirir novos equipamentos que possibilitem a melhoria da eficiência dos serviços de manutenção;
 - ❖ Implantar poços de visitas ao sistema de drenagem de modo a facilitar sua manutenção;
 - ❖ Atuação rotineira e preventiva de limpeza;
 - ❖ Ações a serem tomadas pelo poder executivo e sociedade civil na ocorrência das situações de risco;
 - ❖ Promover ações de educação ambiental visando à minimizar a obstrução (correta destinação de resíduos, etc).

Com estes planos elaborados/implantados, será possível estabelecer o cronograma de operações para o sistema de drenagem

7. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

7.1 ESTUDOS DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

7.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

7.1.1.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

No caso específico de Timóteo, o estudo de demandas considerou a população composta pelos distritos Sede e Cachoeira do Vale.

7.1.1.2 Critérios e Parâmetros Básicos de Planejamento

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto à COPASA, Comitê Executivo e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

✓ Cota Per Capita de Água

Para o cálculo das demandas futuras de abastecimento de água do Município de Timóteo, foram adotados os critérios e parâmetros de cálculo descritos a seguir, com o auxílio do Quadro 7.1.

QUADRO 7.1 – PARÂMETROS ADOTADOS

Porte do Município (habitantes)	Per capita médio de consumo (l/hab.dia)	Per capita de captação (l/hab.dia)
0 a 5.000	121,50	202,49
5.000 a 35.000	130,49	217,49
35.000 a 75.000	145,50	242,49
75.000 a 250.000	143,41	239,02

Fontes: ATLAS Brasil Abastecimento Urbano de Água – Consórcio Engecorps-Cobrape - Brasília: ANA, SPR, 2010.
Adaptação ENGECORPS, 2014.

Os valores de cotas per capita apontados no Quadro 7.1 foram retirados do ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água, datado de 2010. São valores médios para o Estado de Minas Gerais no mesmo ano, quando foram avaliados os sistemas urbanos de abastecimento de todos os municípios do estado.

O per capita médio de consumo pode ser obtido através do volume de água consumido/micromedido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Já o per capita de captação considera também as perdas de água do sistema de água.

Mais adiante no relatório veremos que a população estimada em final de plano (2036) para Timóteo foi de 106.961 habitantes, apontando para a quarta linha do Quadro 7.1, associado à per capita médios de consumo e de captação de 143,41 l/hab.dia e 239,02 l/hab.dia, respectivamente.

Para o cálculo de demandas foi utilizado o valor do per capita médio de consumo, pois na sequência dos cálculos foi incluída a vazão de perdas, conforme informações atuais cedidas pela operadora do sistema.

✓ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ❖ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ❖ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores ($K1=1,20$ e $K2=1,50$), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.

✓ **Metas de Atendimento**

O sistema de abastecimento de água de Timóteo apresenta, segundo dados da COPASA, um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 91%.

Para a nova concepção dos sistemas foi considerado que o atendimento aos distritos atingirá a universalização até o final do ano 2036, uma vez que o índice atual apenas não é de 100% devido às ruas não urbanizadas, imóveis com fontes próprias de abastecimento e imóveis não regularizados pela Prefeitura. Sendo assim, a COPASA trabalhará em conjunto com a prefeitura para a adequação necessária destes imóveis para que possam ser passíveis de atendimento. E quanto às localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis), faz-se necessária a implantação de infraestrutura básica nessas localidades, através dos sistemas isolados, garantindo atendimento adequado ao longo dos próximos anos. Para estes locais, a prefeitura poderá analisar em conjunto com a COPASA a possibilidade de posterior atendimento das mesmas por este prestador e a possibilidade de integração aos sistemas existentes nos casos de loteamentos particulares, fazendo as devidas alterações no contrato com a COPASA.

✓ **Metas para Redução de Perdas**

Como não existe ainda uma configuração perfeitamente definida para a rede de distribuição de Timóteo, fica difícil a avaliação isolada do índice de perdas por setor ou zona de

abastecimento. Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida.

Apesar do município ainda não possuir um programa de redução de perdas em andamento, propõe-se aqui metas para a redução do índice de perdas, visando à obtenção de um quadro de demandas mais coerente com os propósitos da necessidade de economia de água.

A diminuição dos índices de perdas na distribuição proposta nesse PMSB considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as seguintes ações:

- ❖ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- ❖ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ❖ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- ❖ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

A partir de informações cedidas pela operadora do sistema, o sistema de abastecimento apresentou um índice de perdas de água por ligação de 464,94 l/lig.dia, associado a um percentual de 49,57%, referente ao ano de 2015. De posse desses valores, considerados elevados, propôs-se indistintamente para o município, dentro do horizonte de planejamento (ano 2036), a seguinte redução, conforme apresentado no Quadro 7.2.

QUADRO 7.2 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO

Índice	2016	2019	2024	2028	2036
Perdas (%)	48,59	45,65	40,76	36,85	30,00

Notas:

1- A diminuição dos índices de perdas, tal como apontado neste relatório, é meramente estimativa, visando-se ao cálculo das demandas ao longo do horizonte de planejamento;

2- A redução do índice de perdas foi calculado gradativamente, ano a ano, partindo de 2017 e finalizando em 2036.

✓ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Embora o município esteja localizado no Vale do Aço e possui destaque na indústria siderúrgica, não foi informado pelo Comitê Executivo se esta usufrui do sistema público de água, provavelmente por ter fonte própria de abastecimento. Dessa forma, por não haver informações de grandes consumidores que usufruem do sistema público de abastecimento de água, este consumo foi considerado nulo durante todo o período de planejamento.

✓ **Estimativa do Volume de Reservação**

Para identificação do volume de reservação necessário, de modo a atender às oscilações horárias de demandas, foi considerado o critério de 1/3 do volume máximo diário total demandado. Para o cálculo deste, foi aplicado para o coeficiente do dia de maior consumo o valor usualmente adotado de 1,2, correspondente ao K1.

✓ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede e Ligaçãoes de Água**

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede e ligações de água, as informações fornecidas pela COPASA.

Tendo em vista o número médio de economias de água nos anos de 2013 e 2015, foi possível obter a taxa de crescimento anual do número de economias, com valor corresponde de 1,14% ao ano, que foi utilizada para a projeção até 2036. Com o número de ligaçãoes de água, também foi possível obter a relação Ligação/Economia nos respectivos anos e, consequentemente, as taxas de verticalização do município. Com as taxas de verticalização obtidas em 2013 e 2015, foi possível obter a taxa de crescimento anual da verticalização, correspondente a 1,16% ao ano, que foi utilizada para a projeção da verticalização até 2036.

Faz-se necessário considerar a verticalização do município, uma vez que existem poucas áreas para loteamento e novos loteamentos, quando houver, deverão ter o sistema implantado pelo empreendedor.

O Quadro 7.3 apresenta as informações obtidas com os dados de 2013 e 2015.

QUADRO 7.3 – NÚMERO MÉDIO DE ECONOMIAS E LIGAÇÃOES DE ÁGUA, TAXA DE VERTICALIZAÇÃO E TAXAS DE CRESCIMENTO

Ano	Economias	Taxa de Crescimento Anual de Economias	Ligações	Relação Ligação/Economia	Taxa de Verticalização	Taxa de Crescimento Anual da Verticalização
2013	28.454	1,14%	23.594	82,92%	17,08%	1,16%
2015	29.105		24.017	82,52%	17,48%	

Elaboração ENGECORPS/COPASA, 2016.

De posse da taxa de crescimento anual das economias e da taxa de crescimento anual da verticalização, fez-se projeção de economias e verticalização até o ano de 2036. O número de ligaçãoes foi obtido através do número de economias multiplicado pela diferença com a taxa de verticalização correspondente no ano. A proporção de economias para Sede e Cachoeira do Vale foi obtida a partir da proporção das extensões de rede de água existentes fornecidas pela COPASA em 2015, de 224,24 km para a Sede e 16,74 km para Cachoeira do Vale, ou seja, dos 240,98 km de rede de água existente em todo o município, 93,05% correspondem à Sede e 6,95% ao Distrito de Cachoeira do Vale, sendo estes percentuais aplicados na obtenção do número de economias correspondentes em cada distrito. O cálculo das ligaçãoes em cada distrito considerou o mesmo raciocínio para obtenção das ligaçãoes em todo o município.

O Quadro 7.4 apresenta as projeções de economias, taxa de verticalização e ligações de água para todo o município e também os valores separados de economias e ligações de água para os distritos.

QUADRO 7.4 – PROJEÇÃO DE ECONOMIAS, TAXA DE VERTICALIZAÇÃO E LIGAÇÕES DE ÁGUA

Ano	Município: Timóteo			Distrito Sede		Distrito Cachoeira do Vale	
	Economias	Taxa de Verticalização	Ligações	Economias	Ligações	Economias	Ligações
2015	29.105	17,48%	24.017	27.083	22.349	2.022	1.668
2016	29.436	17,68%	24.230	27.391	22.547	2.045	1.683
2017	29.770	17,89%	24.445	27.702	22.746	2.068	1.698
2018	30.109	18,10%	24.660	28.017	22.947	2.092	1.713
2019	30.451	18,31%	24.876	28.336	23.148	2.115	1.728
2020	30.797	18,52%	25.093	28.658	23.350	2.139	1.743
2021	31.147	18,74%	25.311	28.984	23.553	2.164	1.758
2022	31.501	18,95%	25.530	29.313	23.757	2.188	1.774
2023	31.860	19,18%	25.750	29.646	23.962	2.213	1.789
2024	32.222	19,40%	25.971	29.983	24.167	2.238	1.804
2025	32.588	19,62%	26.193	30.324	24.374	2.264	1.820
2026	32.959	19,85%	26.416	30.669	24.581	2.290	1.835
2027	33.333	20,08%	26.639	31.018	24.788	2.316	1.851
2028	33.712	20,32%	26.863	31.370	24.997	2.342	1.866
2029	34.096	20,55%	27.088	31.727	25.206	2.368	1.882
2030	34.483	20,79%	27.313	32.088	25.416	2.395	1.897
2031	34.875	21,03%	27.539	32.453	25.626	2.423	1.913
2032	35.272	21,28%	27.766	32.822	25.837	2.450	1.929
2033	35.673	21,53%	27.993	33.195	26.049	2.478	1.945
2034	36.078	21,78%	28.221	33.572	26.261	2.506	1.960
2035	36.488	22,03%	28.450	33.954	26.473	2.535	1.976
2036	36.903	22,29%	28.679	34.340	26.686	2.564	1.992

Elaboração ENGECORPS, 2016.

A partir da extensão existente de rede fornecidas pela COPASA em 2015, de 224,24 km para a Sede e 16,74 km para Cachoeira do Vale, estimou-se um constante crescimento das mesmas, de modo que a relação rede por ligações ao longo do horizonte de planejamento se mantenha. Dessa forma, a taxa de verticalização já está sendo considerada uma vez que se utilizou a relação por ligações.

O Quadro 7.5 apresenta as projeções de rede de água para todo o município e também os valores separados para os distritos.

QUADRO 7.5 – PROJEÇÃO DA EXTENSÃO DA REDE DE ÁGUA

<i>Ano</i>	<i>Município: Timóteo</i>	<i>Distrito Sede</i>	<i>Distrito Cachoeira do Vale</i>
	<i>Extensão da Rede de Água (km)</i>		
2015	240,98	224,24	16,74
2016	243,12	226,23	16,89
2017	245,27	228,23	17,04
2018	247,43	230,24	17,19
2019	249,60	232,26	17,34
2020	251,78	234,29	17,49
2021	253,97	236,32	17,64
2022	256,16	238,37	17,79
2023	258,37	240,42	17,95
2024	260,59	242,49	18,10
2025	262,81	244,56	18,26
2026	265,04	246,63	18,41
2027	267,29	248,72	18,57
2028	269,53	250,81	18,72
2029	271,79	252,91	18,88
2030	274,05	255,01	19,04
2031	276,32	257,13	19,19
2032	278,60	259,24	19,35
2033	280,88	261,37	19,51
2034	283,16	263,49	19,67
2035	285,46	265,63	19,83
2036	287,75	267,76	19,99

Elaboração ENGECORPS, 2016.

As extensões de rede e ligações de água foram consideradas no Quadro 8.1.

7.1.1.3 *Estimativa das Demandas*

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentados, nos Quadros 7.6, 7.7 e 7.8, as demandas para o sistema de abastecimento de água do município, desagregada pelos distritos Sede e Cachoeira do Vale, e também a totalização para todo o município de Timóteo. Embora recentemente o município tenha criado os distritos Petrópolis e Sete, estes ainda não fazem parte dos Setores Censitário do IBGE, utilizado para os dados oficiais de área, população e domicílios, porém como estes novos distritos pertenciam às áreas dos distritos Sede e Cachoeira do Vale, já estão contemplados neste plano municipal de saneamento.

QUADRO 7.6 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – TOTAL

Ano	População (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Industrial (L/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			Vreservação necessária (m³)				
					Doméstico (L/s)				Doméstico+Industrial (L/s)					Doméstica+Industrial (L/s)							
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora					
2016	86.566	94,00	81.372	143,41	135,07	162,08	243,12	0,00	135,07	162,08	243,12	48,59	127,65	262,72	289,73	370,77	8.344				
2017	87.487	97,00	84.862	143,41	140,86	169,03	253,54	0,00	140,86	169,03	253,54	47,61	128,01	268,87	297,04	381,55	8.555				
2018	88.417	100,00	88.417	143,41	146,76	176,11	264,17	0,00	146,76	176,11	264,17	46,63	128,24	274,99	304,35	392,40	8.765				
2019	89.358	100,00	89.358	143,41	148,32	177,98	266,97	0,00	148,32	177,98	266,97	45,65	124,60	272,92	302,58	391,57	8.714				
2020	90.308	100,00	90.308	143,41	149,90	179,88	269,81	0,00	149,90	179,88	269,81	44,68	121,04	270,94	300,92	390,86	8.666				
2021	91.268	100,00	91.268	143,41	151,49	181,79	272,68	0,00	151,49	181,79	272,68	43,70	117,57	269,06	299,36	390,26	8.622				
2022	92.239	100,00	92.239	143,41	153,10	183,72	275,58	0,00	153,10	183,72	275,58	42,72	114,18	267,28	297,90	389,76	8.580				
2023	93.219	100,00	93.219	143,41	154,73	185,68	278,51	0,00	154,73	185,68	278,51	41,74	110,86	265,59	296,53	389,37	8.540				
2024	94.211	100,00	94.211	143,41	156,37	187,65	281,47	0,00	156,37	187,65	281,47	40,76	107,60	263,98	295,25	389,08	8.503				
2025	95.213	100,00	95.213	143,41	158,04	189,64	284,47	0,00	158,04	189,64	284,47	39,78	104,41	262,45	294,06	388,88	8.469				
2026	96.225	100,00	96.225	143,41	159,72	191,66	287,49	0,00	159,72	191,66	287,49	38,81	101,28	261,00	292,94	388,77	8.437				
2027	97.248	100,00	97.248	143,41	161,42	193,70	290,55	0,00	161,42	193,70	290,55	37,83	98,21	259,62	291,91	388,76	8.407				
2028	98.282	100,00	98.282	143,41	163,13	195,76	293,64	0,00	163,13	195,76	293,64	36,85	95,19	258,32	290,95	388,83	8.379				
2029	99.328	100,00	99.328	143,41	164,87	197,84	296,76	0,00	164,87	197,84	296,76	35,87	92,22	257,08	290,06	388,98	8.354				
2030	100.384	100,00	100.384	143,41	166,62	199,95	299,92	0,00	166,62	199,95	299,92	34,89	89,29	255,91	289,24	389,21	8.330				
2031	101.451	100,00	101.451	143,41	168,39	202,07	303,11	0,00	168,39	202,07	303,11	33,91	86,41	254,81	288,49	389,52	8.308				
2032	102.530	100,00	102.530	143,41	170,18	204,22	306,33	0,00	170,18	204,22	306,33	32,94	83,58	253,76	287,80	389,91	8.289				
2033	103.620	100,00	103.620	143,41	171,99	206,39	309,59	0,00	171,99	206,39	309,59	31,96	80,78	252,77	287,17	390,36	8.270				
2034	104.722	100,00	104.722	143,41	173,82	208,59	312,88	0,00	173,82	208,59	312,88	30,98	78,02	251,84	286,60	390,90	8.254				
2035	105.836	100,00	105.836	143,41	175,67	210,80	316,21	0,00	175,67	210,80	316,21	30,00	75,29	250,96	286,09	391,49	8.239				
2036	106.961	100,00	106.961	143,41	177,54	213,05	319,57	0,00	177,54	213,05	319,57	30,00	76,09	253,63	289,13	395,66	8.327				

Elaboração ENGECORPS, 2016.

Legenda: IP = Índice de Perdas

Qmáx.hora = Vazão Máxima Horária

Qmáx.dia = Vazão Máxima Diária

Qmédia = Vazão Média

QUADRO 7.7 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – DISTRITO SEDE

Ano	População (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Industrial (L/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			Vreservação necessária (m³)				
					Doméstico (L/s)				Doméstico+Industrial (L/s)					Doméstica+Industrial (L/s)							
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora					
2016	78.353	94,00	73.652	143,41	122,25	146,70	220,05	0,00	122,25	146,70	220,05	48,59	115,54	237,79	262,24	335,59	7.553				
2017	79.187	97,00	76.811	143,41	127,49	152,99	229,49	0,00	127,49	152,99	229,49	47,61	115,86	243,36	268,86	345,35	7.743				
2018	80.029	100,00	80.029	143,41	132,83	159,40	239,10	0,00	132,83	159,40	239,10	46,63	116,07	248,90	275,47	355,17	7.934				
2019	80.880	100,00	80.880	143,41	134,25	161,10	241,64	0,00	134,25	161,10	241,64	45,65	112,78	247,02	273,87	354,42	7.888				
2020	81.740	100,00	81.740	143,41	135,67	162,81	244,21	0,00	135,67	162,81	244,21	44,68	109,56	245,23	272,37	353,77	7.844				
2021	82.609	100,00	82.609	143,41	137,12	164,54	246,81	0,00	137,12	164,54	246,81	43,70	106,42	243,54	270,96	353,23	7.804				
2022	83.487	100,00	83.487	143,41	138,58	166,29	249,44	0,00	138,58	166,29	249,44	42,72	103,35	241,92	269,64	352,78	7.766				
2023	84.375	100,00	84.375	143,41	140,05	168,06	252,09	0,00	140,05	168,06	252,09	41,74	100,34	240,39	268,40	352,43	7.730				
2024	85.272	100,00	85.272	143,41	141,54	169,85	254,77	0,00	141,54	169,85	254,77	40,76	97,39	238,93	267,24	352,16	7.696				
2025	86.179	100,00	86.179	143,41	143,04	171,65	257,48	0,00	143,04	171,65	257,48	39,78	94,51	237,55	266,16	351,98	7.665				
2026	87.096	100,00	87.096	143,41	144,56	173,48	260,22	0,00	144,56	173,48	260,22	38,81	91,67	236,24	265,15	351,89	7.636				
2027	88.022	100,00	88.022	143,41	146,10	175,32	262,98	0,00	146,10	175,32	262,98	37,83	88,89	234,99	264,21	351,87	7.609				
2028	88.958	100,00	88.958	143,41	147,66	177,19	265,78	0,00	147,66	177,19	265,78	36,85	86,16	233,81	263,34	351,94	7.584				
2029	89.904	100,00	89.904	143,41	149,23	179,07	268,61	0,00	149,23	179,07	268,61	35,87	83,47	232,69	262,54	352,07	7.561				
2030	90.860	100,00	90.860	143,41	150,81	180,98	271,46	0,00	150,81	180,98	271,46	34,89	80,82	231,63	261,80	352,28	7.540				
2031	91.826	100,00	91.826	143,41	152,42	182,90	274,35	0,00	152,42	182,90	274,35	33,91	78,22	230,63	261,11	352,56	7.520				
2032	92.803	100,00	92.803	143,41	154,04	184,84	277,27	0,00	154,04	184,84	277,27	32,94	75,65	229,68	260,49	352,91	7.502				
2033	93.789	100,00	93.789	143,41	155,68	186,81	280,22	0,00	155,68	186,81	280,22	31,96	73,11	228,79	259,92	353,33	7.486				
2034	94.787	100,00	94.787	143,41	157,33	188,80	283,20	0,00	157,33	188,80	283,20	30,98	70,61	227,94	259,41	353,81	7.471				
2035	95.795	100,00	95.795	143,41	159,00	190,80	286,21	0,00	159,00	190,80	286,21	30,00	68,14	227,15	258,95	354,35	7.458				
2036	96.813	100,00	96.813	143,41	160,69	192,83	289,25	0,00	160,69	192,83	289,25	30,00	68,87	229,56	261,70	358,12	7.537				

Elaboração ENGECORPS, 2016.

Legenda: IP = Índice de Perdas

Qmáx.hora = Vazão Máxima Horária

Qmáx.dia = Vazão Máxima Diária

Qmédia = Vazão Média

QUADRO 7.8 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – DISTRITO CACHOEIRA DO VALE

Ano	População (hab.)	% de Atendimento	População Abastecida (hab.)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Industrial (L/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída			Vreservação necessária (m³)				
					Doméstico (L/s)				Doméstico+Industrial(L/s)					Doméstica+Industrial(L/s)							
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora					
2016	8.213	94,00	7.720	143,41	12,81	15,38	23,07	0,00	12,81	15,38	23,07	48,59	12,11	24,93	27,49	35,18	792				
2017	8.300	97,00	8.051	143,41	13,36	16,04	24,06	0,00	13,36	16,04	24,06	47,61	12,14	25,51	28,18	36,20	812				
2018	8.389	100,00	8.389	143,41	13,92	16,71	25,06	0,00	13,92	16,71	25,06	46,63	12,17	26,09	28,88	37,23	832				
2019	8.478	100,00	8.478	143,41	14,07	16,89	25,33	0,00	14,07	16,89	25,33	45,65	11,82	25,89	28,71	37,15	827				
2020	8.568	100,00	8.568	143,41	14,22	17,07	25,60	0,00	14,22	17,07	25,60	44,68	11,48	25,71	28,55	37,08	822				
2021	8.659	100,00	8.659	143,41	14,37	17,25	25,87	0,00	14,37	17,25	25,87	43,70	11,15	25,53	28,40	37,03	818				
2022	8.751	100,00	8.751	143,41	14,53	17,43	26,15	0,00	14,53	17,43	26,15	42,72	10,83	25,36	28,26	36,98	814				
2023	8.844	100,00	8.844	143,41	14,68	17,62	26,42	0,00	14,68	17,62	26,42	41,74	10,52	25,20	28,13	36,94	810				
2024	8.938	100,00	8.938	143,41	14,84	17,80	26,71	0,00	14,84	17,80	26,71	40,76	10,21	25,05	28,01	36,91	807				
2025	9.033	100,00	9.033	143,41	14,99	17,99	26,99	0,00	14,99	17,99	26,99	39,78	9,91	24,90	27,90	36,90	803				
2026	9.129	100,00	9.129	143,41	15,15	18,18	27,28	0,00	15,15	18,18	27,28	38,81	9,61	24,76	27,79	36,89	800				
2027	9.227	100,00	9.227	143,41	15,31	18,38	27,57	0,00	15,31	18,38	27,57	37,83	9,32	24,63	27,69	36,88	798				
2028	9.325	100,00	9.325	143,41	15,48	18,57	27,86	0,00	15,48	18,57	27,86	36,85	9,03	24,51	27,60	36,89	795				
2029	9.424	100,00	9.424	143,41	15,64	18,77	28,16	0,00	15,64	18,77	28,16	35,87	8,75	24,39	27,52	36,90	793				
2030	9.524	100,00	9.524	143,41	15,81	18,97	28,45	0,00	15,81	18,97	28,45	34,89	8,47	24,28	27,44	36,93	790				
2031	9.625	100,00	9.625	143,41	15,98	19,17	28,76	0,00	15,98	19,17	28,76	33,91	8,20	24,17	27,37	36,96	788				
2032	9.728	100,00	9.728	143,41	16,15	19,38	29,06	0,00	16,15	19,38	29,06	32,94	7,93	24,08	27,30	36,99	786				
2033	9.831	100,00	9.831	143,41	16,32	19,58	29,37	0,00	16,32	19,58	29,37	31,96	7,66	23,98	27,25	37,04	785				
2034	9.936	100,00	9.936	143,41	16,49	19,79	29,68	0,00	16,49	19,79	29,68	30,98	7,40	23,89	27,19	37,09	783				
2035	10.041	100,00	10.041	143,41	16,67	20,00	30,00	0,00	16,67	20,00	30,00	30,00	7,14	23,81	27,14	37,14	782				
2036	10.148	100,00	10.148	143,41	16,84	20,21	30,32	0,00	16,84	20,21	30,32	30,00	7,22	24,06	27,43	37,54	790				

Elaboração ENGECORPS, 2016.

Legenda: IP = Índice de Perdas

Qmáx.hora = Vazão Máxima Horária

Qmáx.dia = Vazão Máxima Diária

Qmédia = Vazão Média

7.1.2 Sistema de Esgotos Sanitários

7.1.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Timóteo, o estudo de contribuições considerou as populações já atualmente abastecidas pelo sistema público, composta pelos distritos Sede e Cachoeira do Vale.

7.1.2.2 Critérios e Parâmetros Básicos de Planejamento

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto ao CE e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

✓ Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos

A contribuição per capita de esgotos foi adotada como 0,80 da cota per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota per capita de água de 143,41 L/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 114,73 l/hab.dia.

✓ Coeficientes de Majoração de Vazão

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ❖ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ❖ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores ($K1=1,20$ e $K2=1,50$), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

✓ Metas de Atendimento (Esgotamento)

O sistema de esgotamento sanitário de Timóteo apresenta, segundo dados da COPASA, um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 70,00%, envolvendo tanto a sede como o distrito de Cachoeira do Vale.

Para a nova concepção dos sistemas foi considerado que o atendimento aos distritos atingirá a universalização até o final do ano de 2036. Sendo assim, a COPASA trabalhará em conjunto com a prefeitura para a adequação necessária dos imóveis não regularizados, para que possam ser passíveis de atendimento. E quanto às localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, bairro Recanto do Sossego, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como

Pelonha) e parte do bairro Petrópolis), faz-se necessária a implantação de infraestrutura básica nessas localidades, através dos sistemas isolados, garantindo atendimento adequado ao longo dos próximos anos. Para estes locais, a prefeitura poderá analisar em conjunto com a COPASA a possibilidade de posterior atendimento das mesmas por este prestador e a possibilidade de integração aos sistemas existentes nos casos de loteamentos particulares, fazendo as devidas alterações no contrato com a COPASA.

✓ **Metas de Tratamento**

Apesar da coleta de esgotos na área urbana do município ser de 70%, o sistema não conta com nenhum tipo de tratamento, sendo todo o esgoto coletado lançado *in natura* em corpos d'água do município.

A meta a ser atingida aqui também será a de universalização dos serviços de tratamento, mediante implantação de estação de tratamento de esgotos até o final do ano 2019, com capacidades para atendimento a todo o período de planejamento.

✓ **Metas de Eficiência do Tratamento**

Propõe-se para o sistema de tratamento do município a meta de ampliação gradativa da eficiência do tratamento até 2036.

Entende-se que tais metas estão de acordo com:

- ❖ a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que, entre outras providências, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento; e considera que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação; e
- ❖ a Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005; e determina, entre outras condições, que para efetuar o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários a Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C, é limitada a 120 mg/L, podendo este limite ser ultrapassado somente no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

✓ **Coeficiente de Infiltração na Rede**

Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,20 L/s.km, devido à elevada extensão da rede coletora em relação à população atendida.

✓ *Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos*

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede e ligações de esgoto, as informações fornecidas pela COPASA e o raciocínio utilizado anteriormente para a evolução da rede e ligações de água.

Tendo em vista o número médio de economias de esgoto no ano de 2015 (27.348), e considerando que haverá a universalização dos serviços de água e esgoto, ou seja, todas as economias atendidas ao final do horizonte de planejamento com água (36.903) também serão atendidas com esgoto, foi possível obter a taxa de crescimento anual do número de economias de esgoto, com valor corresponde de 1,44% ao ano.

A taxa de verticalização já foi obtida no cálculo da extensão de rede e ligação de água, sendo mantida para a evolução da rede e ligações de esgoto. Faz-se necessário considerar a verticalização do município, uma vez que existem poucas áreas para loteamento e novos loteamentos, quando houver, deverão ter o sistema implantado pelo empreendedor.

De posse da taxa de crescimento anual das economias de esgoto, fez-se projeção de economias até o ano de 2036. O número de ligações totais no município foi obtido através do número de economias multiplicado pela diferença com a taxa de verticalização correspondente no ano. A proporção de economias para Sede e Cachoeira do Vale foi mantida a mesma utilizada no cálculo de água, ou seja, 93,05% correspondem à Sede e 6,95% ao Distrito de Cachoeira do Vale. O cálculo das ligações em cada distrito considerou o mesmo raciocínio para obtenção das ligações em todo o município.

O Quadro 7.9 apresenta as projeções de economias, taxa de verticalização e ligações de esgoto para todo o município e também os valores separados de economias e ligações de esgoto para os distritos.

QUADRO 7.9 – PROJEÇÃO DE ECONOMIAS, TAXA DE VERTICALIZAÇÃO E LIGAÇÕES DE ESGOTO

Ano	Município: Timóteo			Distrito Sede		Distrito Cachoeira do Vale	
	Economias	Taxa de Verticalização	Ligações	Economias	Ligações	Economias	Ligações
2015	27.348	17,48%	22.568	25.448	21.000	1.900	1.568
2016	27.741	17,68%	22.836	25.814	21.249	1.927	1.586
2017	28.140	17,89%	23.106	26.185	21.501	1.955	1.605
2018	28.544	18,10%	23.379	26.561	21.755	1.983	1.624
2019	28.955	18,31%	23.654	26.943	22.010	2.011	1.643
2020	29.371	18,52%	23.931	27.330	22.269	2.040	1.662
2021	29.793	18,74%	24.211	27.723	22.529	2.070	1.682
2022	30.221	18,95%	24.493	28.122	22.791	2.099	1.701
2023	30.655	19,18%	24.777	28.526	23.056	2.130	1.721
2024	31.096	19,40%	25.064	28.936	23.323	2.160	1.741
2025	31.543	19,62%	25.353	29.352	23.592	2.191	1.761
2026	31.996	19,85%	25.644	29.773	23.863	2.223	1.781
2027	32.456	20,08%	25.938	30.201	24.136	2.255	1.802
2028	32.922	20,32%	26.233	30.635	24.411	2.287	1.822
2029	33.395	20,55%	26.531	31.076	24.688	2.320	1.843
2030	33.875	20,79%	26.832	31.522	24.968	2.353	1.864
2031	34.362	21,03%	27.134	31.975	25.249	2.387	1.885
2032	34.856	21,28%	27.439	32.435	25.533	2.421	1.906
2033	35.357	21,53%	27.746	32.901	25.818	2.456	1.927
2034	35.865	21,78%	28.055	33.374	26.106	2.491	1.949
2035	36.380	22,03%	28.366	33.853	26.395	2.527	1.970
2036	36.903	22,29%	28.679	34.340	26.686	2.564	1.992

Elaboração ENGECORPS, 2016.

A partir da extensão existente de rede fornecida pela COPASA em 2015, de 179,99 km para todo o município, e considerando as proporções utilizadas para os distritos, obteve-se os valores de extensão existente em 2015 de 167,49 km para a Sede e 12,50 km para Cachoeira do Vale. De posse da extensão da rede e da projeção de ligações de esgoto, estimou-se um constante crescimento da rede, de modo que a relação rede por ligações ao longo do horizonte de planejamento se mantenha. Dessa forma, a taxa de verticalização já está sendo considerada uma vez que se utilizou a relação por ligações.

As projeções de rede e ligações de esgoto para todo o município e também os valores separados para os distritos, já se encontram apresentadas nos Quadros 7.10, 7.11 e 7.12 e também foram consideradas no Quadro 8.2.

✓ **Estimativa das Cargas Orgânicas**

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO5/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

7.1.2.3 *Estimativa das Contribuições de Esgotos*

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, nos quadros 7.10 a 7.12, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas, para a Sede, distrito Cachoeira do Vale e total do município. Embora recentemente o município tenha criado os distritos Petrópolis e Sete, estes ainda não fazem parte dos Setores Censitário do IBGE, utilizado para os dados oficiais de área, população e domicílios, porém como estes novos distritos pertenciam às áreas dos distritos Sede e Cachoeira do Vale, já estão contemplados neste plano municipal de saneamento.

QUADRO 7.10 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO E CARGAS DE ESGOTO – TOTAL

Ano	População (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida por Esgotamento (hab.)	Contribuição (l/hab.dia)	Contribuição Parcial			Industrial (L/s)	Extensão de Rede (Km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)					
					Doméstico (L/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração (L/s)									
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora							
2016	86.566	80,00	69.253	114,73	91,96	110,35	165,53	0,00	182,13	36,43	128,38	146,78	201,95	0,054	3.739,67					
2017	87.487	90,00	78.738	114,73	104,55	125,47	188,20	0,00	184,28	36,86	141,41	162,32	225,05	0,054	4.251,87					
2018	88.417	100,00	88.417	114,73	117,41	140,89	211,33	0,00	186,46	37,29	154,70	178,18	248,62	0,054	4.774,53					
2019	89.358	100,00	89.358	114,73	118,66	142,39	213,58	0,00	188,65	37,73	156,39	180,12	251,31	0,054	4.825,31					
2020	90.308	100,00	90.308	114,73	119,92	143,90	215,85	0,00	190,86	38,17	158,09	182,07	254,02	0,054	4.876,62					
2021	91.268	100,00	91.268	114,73	121,19	145,43	218,15	0,00	193,09	38,62	159,81	184,05	256,76	0,054	4.928,48					
2022	92.239	100,00	92.239	114,73	122,48	146,98	220,47	0,00	195,34	39,07	161,55	186,05	259,53	0,054	4.980,88					
2023	93.219	100,00	93.219	114,73	123,78	148,54	222,81	0,00	197,61	39,52	163,31	188,06	262,33	0,054	5.033,85					
2024	94.211	100,00	94.211	114,73	125,10	150,12	225,18	0,00	199,90	39,98	165,08	190,10	265,16	0,054	5.087,38					
2025	95.213	100,00	95.213	114,73	126,43	151,72	227,57	0,00	202,20	40,44	166,87	192,16	268,01	0,054	5.141,48					
2026	96.225	100,00	96.225	114,73	127,77	153,33	229,99	0,00	204,53	40,91	168,68	194,23	270,90	0,054	5.196,15					
2027	97.248	100,00	97.248	114,73	129,13	154,96	232,44	0,00	206,87	41,37	170,51	196,33	273,81	0,054	5.251,41					
2028	98.282	100,00	98.282	114,73	130,51	156,61	234,91	0,00	209,23	41,85	172,35	198,45	276,76	0,054	5.307,25					
2029	99.328	100,00	99.328	114,73	131,89	158,27	237,41	0,00	211,60	42,32	174,21	200,59	279,73	0,054	5.363,69					
2030	100.384	100,00	100.384	114,73	133,30	159,96	239,93	0,00	214,00	42,80	176,10	202,76	282,73	0,054	5.420,73					
2031	101.451	100,00	101.451	114,73	134,71	161,66	242,49	0,00	216,41	43,28	178,00	204,94	285,77	0,054	5.478,37					
2032	102.530	100,00	102.530	114,73	136,15	163,38	245,06	0,00	218,84	43,77	179,91	207,14	288,83	0,054	5.536,63					
2033	103.620	100,00	103.620	114,73	137,59	165,11	247,67	0,00	221,29	44,26	181,85	209,37	291,93	0,054	5.595,51					
2034	104.722	100,00	104.722	114,73	139,06	166,87	250,30	0,00	223,75	44,75	183,81	211,62	295,05	0,054	5.655,01					
2035	105.836	100,00	105.836	114,73	140,54	168,64	252,97	0,00	226,23	45,25	185,78	213,89	298,21	0,054	5.715,14					
2036	106.961	100,00	106.961	114,73	142,03	170,44	255,66	0,00	228,73	45,75	187,78	216,18	301,40	0,054	5.775,92					

Elaboração ENGECORPS, 2016.

Legenda: Qmáx.hora = Vazão Máxima Horária

Qmáx.dia = Vazão Máxima Diária

Qmédia = Vazão Média

QUADRO 7.11 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO E CARGAS DE ESGOTO – DISTRITO SEDE

Ano	População (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida por Esgotamento (hab.)	Contribuição (l/hab.dia)	Contribuição Parcial			Industrial (L/s)	Extensão de Rede (Km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)					
					Doméstico (L/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(L/s)									
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora							
2016	78.353	80,00	62.683	114,73	83,23	99,88	149,82	0,00	169,48	33,90	117,13	133,78	183,72	0,054	3.384,86					
2017	79.187	90,00	71.268	114,73	94,63	113,56	170,34	0,00	171,48	34,30	128,93	147,86	204,64	0,054	3.848,47					
2018	80.029	100,00	80.029	114,73	106,27	127,52	191,28	0,00	173,50	34,70	140,97	162,22	225,98	0,054	4.321,55					
2019	80.880	100,00	80.880	114,73	107,40	128,88	193,32	0,00	175,55	35,11	142,51	163,99	228,42	0,054	4.367,50					
2020	81.740	100,00	81.740	114,73	108,54	130,25	195,37	0,00	177,60	35,52	144,06	165,77	230,89	0,054	4.413,94					
2021	82.609	100,00	82.609	114,73	109,69	131,63	197,45	0,00	179,68	35,94	145,63	167,57	233,39	0,054	4.460,88					
2022	83.487	100,00	83.487	114,73	110,86	133,03	199,55	0,00	181,77	36,35	147,22	169,39	235,90	0,054	4.508,32					
2023	84.375	100,00	84.375	114,73	112,04	134,45	201,67	0,00	183,88	36,78	148,82	171,22	238,45	0,054	4.556,26					
2024	85.272	100,00	85.272	114,73	113,23	135,88	203,82	0,00	186,01	37,20	150,43	173,08	241,02	0,054	4.604,71					
2025	86.179	100,00	86.179	114,73	114,43	137,32	205,98	0,00	188,16	37,63	152,07	174,95	243,61	0,054	4.653,68					
2026	87.096	100,00	87.096	114,73	115,65	138,78	208,17	0,00	190,32	38,06	153,72	176,85	246,24	0,054	4.703,17					
2027	88.022	100,00	88.022	114,73	116,88	140,26	210,39	0,00	192,50	38,50	155,38	178,76	248,89	0,054	4.753,18					
2028	88.958	100,00	88.958	114,73	118,12	141,75	212,62	0,00	194,69	38,94	157,06	180,69	251,56	0,054	4.803,72					
2029	89.904	100,00	89.904	114,73	119,38	143,26	214,89	0,00	196,90	39,38	158,76	182,64	254,27	0,054	4.854,81					
2030	90.860	100,00	90.860	114,73	120,65	144,78	217,17	0,00	199,13	39,83	160,48	184,61	257,00	0,054	4.906,43					
2031	91.826	100,00	91.826	114,73	121,93	146,32	219,48	0,00	201,38	40,28	162,21	186,60	259,76	0,054	4.958,61					
2032	92.803	100,00	92.803	114,73	123,23	147,88	221,81	0,00	203,64	40,73	163,96	188,60	262,54	0,054	5.011,34					
2033	93.789	100,00	93.789	114,73	124,54	149,45	224,17	0,00	205,92	41,18	165,72	190,63	265,36	0,054	5.064,63					
2034	94.787	100,00	94.787	114,73	125,86	151,04	226,56	0,00	208,21	41,64	167,51	192,68	268,20	0,054	5.118,48					
2035	95.795	100,00	95.795	114,73	127,20	152,64	228,97	0,00	210,52	42,10	169,31	194,75	271,07	0,054	5.172,91					
2036	96.813	100,00	96.813	114,73	128,56	154,27	231,40	0,00	212,84	42,57	171,12	196,83	273,97	0,054	5.227,92					

Elaboração ENGECORPS, 2016.

Legenda: Qmáx.hora = Vazão Máxima Horária

Qmáx.dia = Vazão Máxima Diária

Qmédia = Vazão Média

QUADRO 7.12 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO E CARGAS DE ESGOTO – DISTRITO CACHOEIRA DO VALE

Ano	População (hab.)	% de Esgotamento	População Atendida por Esgotamento (hab.)	Contribuição (l/hab.dia)	Contribuição Parcial			Industrial (L/s)	Extensão de Rede (Km)	Infiltração (L/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)					
					Doméstico (L/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(L/s)									
											Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora							
2016	8.213	80,00	6.570	114,73	8,72	10,47	15,70	0,00	12,65	2,53	11,26	13,00	18,23	0,054	354,80					
2017	8.300	90,00	7.470	114,73	9,92	11,90	17,86	0,00	12,80	2,56	12,48	14,46	20,42	0,054	403,40					
2018	8.389	100,00	8.389	114,73	11,14	13,37	20,05	0,00	12,95	2,59	13,73	15,96	22,64	0,054	452,99					
2019	8.478	100,00	8.478	114,73	11,26	13,51	20,26	0,00	13,10	2,62	13,88	16,13	22,88	0,054	457,81					
2020	8.568	100,00	8.568	114,73	11,38	13,65	20,48	0,00	13,26	2,65	14,03	16,30	23,13	0,054	462,67					
2021	8.659	100,00	8.659	114,73	11,50	13,80	20,70	0,00	13,41	2,68	14,18	16,48	23,38	0,054	467,59					
2022	8.751	100,00	8.751	114,73	11,62	13,94	20,92	0,00	13,57	2,71	14,33	16,66	23,63	0,054	472,57					
2023	8.844	100,00	8.844	114,73	11,74	14,09	21,14	0,00	13,73	2,75	14,49	16,84	23,88	0,054	477,59					
2024	8.938	100,00	8.938	114,73	11,87	14,24	21,36	0,00	13,89	2,78	14,65	17,02	24,14	0,054	482,67					
2025	9.033	100,00	9.033	114,73	12,00	14,39	21,59	0,00	14,05	2,81	14,80	17,20	24,40	0,054	487,80					
2026	9.129	100,00	9.129	114,73	12,12	14,55	21,82	0,00	14,21	2,84	14,96	17,39	24,66	0,054	492,99					
2027	9.227	100,00	9.227	114,73	12,25	14,70	22,05	0,00	14,37	2,87	15,13	17,58	24,93	0,054	498,23					
2028	9.325	100,00	9.325	114,73	12,38	14,86	22,29	0,00	14,53	2,91	15,29	17,77	25,19	0,054	503,53					
2029	9.424	100,00	9.424	114,73	12,51	15,02	22,52	0,00	14,70	2,94	15,45	17,96	25,46	0,054	508,88					
2030	9.524	100,00	9.524	114,73	12,65	15,18	22,76	0,00	14,87	2,97	15,62	18,15	25,74	0,054	514,30					
2031	9.625	100,00	9.625	114,73	12,78	15,34	23,01	0,00	15,03	3,01	15,79	18,34	26,01	0,054	519,77					
2032	9.728	100,00	9.728	114,73	12,92	15,50	23,25	0,00	15,20	3,04	15,96	18,54	26,29	0,054	525,29					
2033	9.831	100,00	9.831	114,73	13,05	15,67	23,50	0,00	15,37	3,07	16,13	18,74	26,57	0,054	530,88					
2034	9.936	100,00	9.936	114,73	13,19	15,83	23,75	0,00	15,54	3,11	16,30	18,94	26,86	0,054	536,52					
2035	10.041	100,00	10.041	114,73	13,33	16,00	24,00	0,00	15,72	3,14	16,48	19,14	27,14	0,054	542,23					
2036	10.148	100,00	10.148	114,73	13,48	16,17	24,26	0,00	15,89	3,18	16,65	19,35	27,43	0,054	548,00					

Elaboração ENGECORPS, 2016.

Legenda: Qmáx.hora = Vazão Máxima Horária

Qmáx.dia = Vazão Máxima Diária

Qmédia = Vazão Média

7.1.3 Sistema de Resíduos Sólidos

7.1.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados

Para o cálculo das gerações futuras de resíduos sólidos do Município de Timóteo, foram adotados os critérios e parâmetros de cálculo descritos no Quadro 7.13.

QUADRO 7.13 – GERAÇÃO MÉDIA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Resíduos	Tamanho da cidade (hab.)	Geração per capita Média		Geração per capita Adotada	
		Valor	Unidade	Valor	Unidade
RSU	Pequena (Até 30 mil)	0,50	kg/hab./dia	0,50	kg/hab./dia
	Média (30 mil a 500 mil)	0,50 a 0,80		0,70	
	Grande (500 mil a 5 milhões)	0,80 a 1,00		0,90	
	Megalópole (> 5 milhões)	>1,00		1,00	
	RCD	0,780		0,78	
RSS		2,211	kg/hab./ano	2,21	kg/hab./ano

Fontes: Monteiro et al. (2001); Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012 ABRELPE.
Elaboração ENGECORPS, 2014.

7.1.3.2 Projeção da Geração de Resíduos Brutos

O Quadro 7.14 apresenta a projeção da geração dos resíduos brutos do município.

QUADRO 7.14 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU), DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCD) E RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab.)	RSU			Total RCD (t/ano)	Total RSS (t/ano)
			Resíduos Secos (t/ano)	Resíduos Úmidos (t/ano)	Total RSU (t/ano)		
0	2016	86.566	6.635	15.482	22.118	24.645	191,3
1	2017	87.487	6.706	15.647	22.353	24.908	193,3
2	2018	88.417	6.777	15.813	22.591	25.172	195,4
3	2019	89.358	6.849	15.982	22.831	25.440	197,5
4	2020	90.308	6.922	16.152	23.074	25.711	199,6
5	2021	91.268	6.996	16.323	23.319	25.984	201,7
6	2022	92.239	7.070	16.497	23.567	26.260	203,8
7	2023	93.219	7.145	16.672	23.818	26.540	206,0
8	2024	94.211	7.221	16.850	24.071	26.822	208,2
9	2025	95.213	7.298	17.029	24.327	27.107	210,4
10	2026	96.225	7.376	17.210	24.586	27.395	212,7
11	2027	97.248	7.454	17.393	24.847	27.687	214,9
12	2028	98.282	7.533	17.578	25.111	27.981	217,2
13	2029	99.328	7.613	17.765	25.378	28.279	219,5
14	2030	100.384	7.694	17.954	25.648	28.579	221,8
15	2031	101.451	7.776	18.145	25.921	28.883	224,2
16	2032	102.530	7.859	18.338	26.196	29.190	226,6
17	2033	103.620	7.943	18.533	26.475	29.501	229,0
18	2034	104.722	8.027	18.730	26.757	29.814	231,4
19	2035	105.836	8.112	18.929	27.041	30.132	233,9
20	2036	106.961	8.199	19.130	27.329	30.452	236,4

Elaboração ENGECORPS, 2014.

7.1.3.3 Reaproveitamento de Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos urbanos e nos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública pela sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública (Ministério do Meio Ambiente, 2011), objetiva-se no Plano de Metas Favorável atingir uma taxa de reaproveitamento de 70% para os resíduos secos e úmidos de RSU, e 100% para os resíduos da construção civil e demolição.

Diante disto, e considerando o horizonte de planejamento de 20 anos para este PMSB, apresenta-se no Quadro 7.15 as progressões adotadas para a implementação do reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e da construção civil e demolição (RCD) em um município com índices nulos no Ano 0, e considerando o Ano 1 como o ano de implementação do plano.

QUADRO 7.15 – PROGRESSÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RSU E RCD

Faixa de Ano de Planejamento	Faixas de Reaproveitamento (%)	
	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD)
Anos 1 ao 4	0% a 30%	0% a 50%
Anos 5 ao 9	30% a 50%	50% a 75%
Anos 10 ao 14	50% a 65%	75% a 90%
Anos 15 ao 19	65% a 70%	90% a 100%
Ano 20 em diante	70%	100%

Elaboração ENGECORPS, 2014.

No entanto, destaca-se que para Timóteo o período compreendido entre os anos 1 e 4 apresenta progressão iniciada em 1,5%, referente ao índice de reaproveitamento de RSU já existente no município; e, por este mesmo motivo, os índices alcançados nas faixas de Ano de Planejamento apresentam-se um pouco acima dos dispostos no Quadro 7.15 anteriormente apresentado.

Assim, seguem os Quadros 7.16 e 7.17 que apresentam, respectivamente, as projeções dos quantitativos de reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos da construção civil e demolição do município.

QUADRO 7.16 – PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

<i>Ano de Planejamento</i>	<i>Ano Calendário</i>	<i>População Total (hab.)</i>	<i>Reaproveitamento RSU</i>			<i>Índice de Reaproveitamento (%)</i>
			<i>Resíduos Secos (t/ano)</i>	<i>Resíduos Úmidos (t/ano)</i>	<i>Total (t/ano)</i>	
0	2016	86.566	332	0	332	1,5%
1	2017	87.487	503	1.174	1.676	7,5%
2	2018	88.417	1.017	2.372	3.389	15,0%
3	2019	89.358	1.541	3.596	5.137	22,5%
4	2020	90.308	2.077	4.845	6.922	30,0%
5	2021	91.268	2.379	5.550	7.928	34,0%
6	2022	92.239	2.687	6.269	8.955	38,0%
7	2023	93.219	3.001	7.002	10.003	42,0%
8	2024	94.211	3.322	7.751	11.073	46,0%
9	2025	95.213	3.649	8.514	12.163	50,0%
10	2026	96.225	3.909	9.121	13.030	53,0%
11	2027	97.248	4.174	9.740	13.914	56,0%
12	2028	98.282	4.445	10.371	14.816	59,0%
13	2029	99.328	4.720	11.014	15.734	62,0%
14	2030	100.384	5.001	11.670	16.671	65,0%
15	2031	101.451	5.132	11.975	17.108	66,0%
16	2032	102.530	5.265	12.286	17.552	67,0%
17	2033	103.620	5.401	12.602	18.003	68,0%
18	2034	104.722	5.539	12.923	18.462	69,0%
19	2035	105.836	5.679	13.250	18.929	70,0%
20	2036	106.961	5.739	13.391	19.130	70,0%

Elaboração ENGECORPS, 2016.

QUADRO 7.17 – PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCD)

<i>Ano de Planejamento</i>	<i>Ano Calendário</i>	<i>População Total (hab.)</i>	<i>Reaproveitamento RCD (t/ano)</i>	<i>Índice de Reaproveitamento (%)</i>
0	2016	86.566	0	0,0%
1	2017	87.487	3.113	12,5%
2	2018	88.417	6.293	25,0%
3	2019	89.358	9.540	37,5%
4	2020	90.308	12.855	50,0%
5	2021	91.268	14.291	55,0%
6	2022	92.239	15.756	60,0%
7	2023	93.219	17.251	65,0%
8	2024	94.211	18.775	70,0%
9	2025	95.213	20.330	75,0%
10	2026	96.225	21.368	78,0%
11	2027	97.248	22.426	81,0%
12	2028	98.282	23.504	84,0%
13	2029	99.328	24.602	87,0%
14	2030	100.384	25.721	90,0%
15	2031	101.451	26.573	92,0%
16	2032	102.530	27.439	94,0%
17	2033	103.620	28.321	96,0%
18	2034	104.722	29.218	98,0%
19	2035	105.836	30.132	100,0%
20	2036	106.961	30.452	100,0%

Elaboração ENGECORPS, 2016.

7.1.3.4 Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

O Quadro 7.18 apresenta a projeção da geração dos resíduos não reaproveitáveis (rejeitos) do município.

QUADRO 7.18 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS NÃO REAPROVEITÁVEIS DOS RSU E RCD

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab.)	Rejeitos RSU (t/ano)	Rejeitos RCD (t/ano)
0	2016	86.566	21.786	24.645
1	2017	87.487	20.676	21.794
2	2018	88.417	19.202	18.879
3	2019	89.358	17.694	15.900
4	2020	90.308	16.152	12.855
5	2021	91.268	15.391	11.693
6	2022	92.239	14.612	10.504
7	2023	93.219	13.814	9.289
8	2024	94.211	12.998	8.047
9	2025	95.213	12.163	6.777
10	2026	96.225	11.555	6.027
11	2027	97.248	10.933	5.260
12	2028	98.282	10.296	4.477
13	2029	99.328	9.644	3.676
14	2030	100.384	8.977	2.858
15	2031	101.451	8.813	2.311
16	2032	102.530	8.645	1.751
17	2033	103.620	8.472	1.180
18	2034	104.722	8.295	596
19	2035	105.836	8.112	0
20	2036	106.961	8.199	0

Elaboração ENGECORPS, 2016.

7.1.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A demanda do sistema de drenagem urbana pode ser entendida como uma futura exigência planejada, prevendo-se a evolução da condição urbanística atual em direção a um cenário esperado.

A projeção da população para o horizonte de planejamento apresentada neste estudo estabeleceu um acréscimo de aproximadamente 23,6% em relação à população atual. Ou seja, a população passará de 86.566 em 2016 para 106.961 em 2036, um incremento de 20.395 habitantes.

A distribuição da população é constituída entre os distritos de Timóteo (Sede) e Cachoeira do Vale, considerando que nesta área estará concentrada toda a população projetada.

Atualmente o município apresenta um total de 29,7 km² de área urbana, sendo a densidade populacional atual de 29 hab./ha. Já para o final de Plano as densidades serão 36 hab./ha.

O crescimento do número de habitantes implica no aumento da taxa de impermeabilização devido às novas residências construídas, como também no tipo de pavimento utilizado nas novas ruas, aumentando a impermeabilização do solo e consequentemente maior índice de escoamento superficial das águas pluviais. A ocupação das áreas mais acidentadas da cidade faria com que a água fosse encaminhada para as partes mais baixas, com um tempo de concentração pequeno. Ou seja, a vazão da água drenada para o sistema de macrodrenagem aumentará.

Vale ressaltar que a implantação de novos bairros e/ou distritos industriais, por exemplo, deve ser considerada, pois pode comprometer a eficácia do sistema de drenagem que deve estar preparado para receber o incremento de vazão gerada pelo aumento da impermeabilidade do solo na bacia de contribuição.

Para o município de Timóteo observaram-se as seguintes demandas:

- ✓ Crescimento populacional;
- ✓ Verticalização das residências no município, conforme informado anteriormente cujo valor atual está em torno de 18%, com estimativa de chegar a 22% no final do planejamento;
- ✓ Aumento da densidade habitacional na área.

8. PROSPECÇÃO DE CENÁRIO FUTURO

Contando com todos os subsídios levantados, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Essas informações estão resumidas nos quadros 8.1 ao 8.3 e trazem os dados de cada sistema já sintetizados para a hierarquização das intervenções.

Sob o conceito de Plano Municipal de Saneamento Básico, entende-se que devem ser consideradas:

- ✓ as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem, e
- ✓ as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos supracitados, apresenta-se a seguir as conclusões obtidas para cada componente do Plano Municipal de Saneamento Básico.

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Quadro 8.1 mostra as características atuais e a prospecção futura do Sistema de Abastecimento de Água no município de Timóteo.

QUADRO 8.1 - PROSPECÇÃO DO CENÁRIO FUTURO- SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

<i>Discriminação</i>	<i>Cenário Atual</i>	<i>ANO 2019</i>	<i>ANO 2024</i>	<i>ANO 2028</i>	<i>ANO 2036</i>	<i>Acumulado</i>	<i>Conclusões</i>
Demanda máxima diária (L/s)	290 ⁽¹⁾	303	295	291	289	-	Observa-se que mesmo com o aumento populacional, há redução da demanda devido à implantação do programa de redução de perdas.
Vazão Média Diária de Captação (L/s)	376	-	-	-	-	-	Observa-se que a atual vazão média de captação é suficiente para atender as demandas projetadas.
Incremento de vazão (L/s)	-	-	-	-	-	-	
Capacidade da ETA (L/s)	240	-	-	-	-	-	Verifica-se que há necessidade de ampliar a capacidade do tratamento existente em pelo menos 63 L/s.
Incremento de tratamento (L/s)	-	63	-	-	-	63	
Volume de reservação (m ³)	4.990	8.714	8.503	8.379	8.327	-	Nota-se que há necessidade de implantar novos reservatórios para atender as demandas projetadas. Recomenda-se observar possível setorização da rede.
Incremento de reservação (m ³)	-	3.724	-	-	-	3.724	
Índice de Atendimento (%)	91%	100%	100%	100%	100%	-	Nota-se que há necessidade de ampliar a extensão de rede de distribuição a fim de acompanhar o aumento do índice de atendimento e a expansão referente ao crescimento vegetativo. Foi considerada a taxa de verticalização para estimativa da extensão de rede.
Extensão de rede de distribuição (km)	241	250	261	270	288	-	
Extensão de rede de distribuição a implantar (Km)	-	-	-	-	-	47	
Número de ligações atendidas (un)	24.017	24.876	25.971	26.863	28.679	-	Nota-se que há necessidade de efetuar novas ligações de água a fim de acompanhar o aumento do índice de atendimento e a expansão referente ao crescimento vegetativo. Foi considerada a taxa de verticalização para estimativa das ligações a implantar.
Ligações de água a implantar (un)	-	859	1.095	892	1.816	4.661	
Instalação de hidrômetros (un)	-	859	1.095	892	1.816	4.661	Visa-se manter o índice de hidrometração atual de 100%.
Índice de perdas (%)	50	46	41	37	30	-	Projeta-se uma redução no índice de perdas devido à implantação de programa de redução de perdas.

Elaboração ENGECORPS, 2016.

¹ Valor considerando a projeção.

E pode-se concluir também que:

- ✓ o município deve realizar a proteção dos seus mananciais locais;
- ✓ sob as perspectivas de desenvolvimento industrial, principalmente no que diz respeito as mineradoras, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público;
- ✓ Importante considerar que foi levada em conta a peculiaridade dos sistemas isolados de água no atendimento das localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) por possuírem características de localidades rurais sendo, portanto, estimados custos separados para estas localidades no Capítulo 12.

8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Quadro 8.2 mostra as conclusões que tangem o Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Timóteo.

QUADRO 8.2 - PROSPECÇÃO DO CENÁRIO FUTURO- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Discriminação	Cenário Atual	ANO 2019	ANO 2024	ANO 2028	ANO 2036	Acumulado	Conclusões
Carga orgânica (kg DBO ₅ .dia)	3.740 ⁽¹⁾	4.825	5.087	5.307	5.776	-	Observa-se um aumento da produção de carga orgânica decorrente do crescimento populacional e da universalização dos serviços de esgotamento sanitário.
Contribuição média (L/s)	128 ⁽¹⁾	156	165	172	188	-	Atualmente, a totalidade do esgoto produzido não é tratado, sendo lançado <i>in natura</i> em córregos locais. Diante disto, propõe-se a universalização do tratamento até o fim do período de planejamento.
Índice de tratamento (%)	0%	100%	100%	100%	100%	-	
Capacidade da ETE (L/s)	0	-	-	-	-	-	
Incremento de tratamento (L/s)	-	156	9	7	15	188	Corrobora-se a implantação do planejamento/projeto da COPASA em ampliar e melhorar todo o sistema de coleta e encaminhamento dos esgotos gerados nos distritos, além da implantação de uma ETE no Bairro Limoeiro referente ao Sistema Integrado Coronel Fabriciano/Timóteo. Neste contexto, visa-se implantar gradativamente tratamento, aumentando a eficiência do sistema e reduzindo a carga orgânica remanescente. Salienta-se que o planejamento/projeto existente fornecido pela COPASA já prevê a interligação do Sistema da Sede com o do Distrito Cachoeira do Vale.
Índice de atendimento (%)	70%	100%	100%	100%	100%	-	Atualmente apenas uma parcela do esgoto produzido na Sede e no Distrito de Cachoeira do Vale é coletado (70%).
Extensão de rede coletora (km)	180	189	200	209	229	-	A fim de garantir a universalização do atendimento, faz-se necessário ampliar a extensão de rede coletora e o número de ligações de esgoto.
Extensão de rede coletora a implantar (km)	-	9	11	9	20	49	Importante destacar que com o aumento da projeção, faz-se necessária análise para a verificação da ampliação de interceptores, estações elevatórias e emissários.
Número de ligações atendidas (un)	22.568	23.654	25.064	26.233	28.679	-	Foi considerada a taxa de verticalização para estimativa da rede e ligações a implantar.
Ligações de esgotos a implantar (un)	-	1.086	1.410	1.170	2.445	6.111	

Elaboração ENGECORPS, 2016.

¹ Valor considerando a projeção.

Adicionalmente, tem-se que:

- ✓ o município encontra-se abaixo dos padrões nacionais em termos de coleta (70%) e de tratamento de esgotos (0%). Portanto faz-se necessários importantes avanços para se atingir a universalização da coleta e tratamento dos esgotos sanitários, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ✓ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público;
- ✓ Importante considerar que foi levada em conta a peculiaridade dos sistemas isolados de esgoto no atendimento das localidades dispersas (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, bairro Recanto do Sossego, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) por possuírem características de localidades rurais sendo, portanto, estimados custos separados para estas localidades no Capítulo 12.

8.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, o Quadro 8.3 resume as conclusões relativas ao sistema de resíduos sólidos do município de Timóteo.

QUADRO 8.3 - PROSPECÇÃO DO CENÁRIO FUTURO- SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<i>Discriminação</i>	<i>Cenário Atual</i>	<i>ANO 2019</i>	<i>ANO 2024</i>	<i>ANO 2028</i>	<i>ANO 2036</i>	<i>Conclusões</i>
Geração de RSU (t/ano)	22.118 ⁽¹⁾	22.831	24.071	25.111	27.329	Observa-se um crescimento da geração de RSU devido ao crescimento populacional do município. Será necessário garantir a coleta de 100% destes resíduos até o final do horizonte de planejamento.
Índice de reaproveitamento (%)	1,5	23	46	59	70	Propõe-se a ampliação dos índices de reciclagem e compostagem dos resíduos domiciliares a fim de atingir 70% de reaproveitamento.
Geração de Rejeitos de RSU (t/ano)	21.786 ⁽¹⁾	17.694	12.998	10.296	8.199	Projeta-se uma redução na geração de rejeitos de RSU devido à ampliação do índice de reaproveitamento.
Aterro Sanitário Municipal	-	-	-	-	-	O atual aterro é adequado e possui vida útil prevista até 2042. Deste modo, propõe-se mantê-lo como unidade de destinação final dos RSU ao longo de todo o horizonte de planejamento. A compostagem já é realizada no atual aterro sanitário, porém, os resíduos orgânicos são dispostos pelos municíipes misturados com o restante do lixo doméstico, sem a devida separação. De toda forma, devido à onerosidade por causa da distância do local para disposição dos resíduos, será recomendada a elaboração de um estudo técnico-financeiro a fim de avaliar a possibilidade e os eventuais benefícios da implantação de um aterro sanitário e de uma central de compostagem dentro dos limites do município de Timóteo, e caso inexista alternativa locacional em Timóteo, a análise da viabilidade do consórcio com outros municípios da região.
Usina de compostagem	-	-	-	-	-	O município já realiza triagem de uma parcela dos RSU coletados. Contudo, será recomendada a elaboração de um estudo de capacidade para verificar se a unidade está adequada para atender as projeções de reaproveitamento.
Central de triagem	-	-	-	-	-	Varrição de ruas
Varrição de ruas	100%	100%	100%	100%	100%	Visa-se manter o índice de varrição atual.
Geração de RCD (t/ano)	24.645 ⁽¹⁾	25.440	26.822	27.981	30.452	Observa-se um crescimento da geração de RCD devido ao crescimento populacional do município. Será necessário garantir a coleta de 100% destes resíduos até o final do horizonte de planejamento.
Índice de reaproveitamento (%)	0	38	70	84	100	Projeta-se uma ampliação do índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados, atingindo 100% no fim do horizonte de planejamento.
Geração de Rejeitos de RCD (t/ano)	24.645 ⁽¹⁾	15.900	8.047	4.477	0	Projeta-se uma redução na geração de rejeitos de RCD de modo que no fim do horizonte de planejamento a mesma seja nula.

Continua...

Continuação.

QUADRO 8.3 - PROSPECÇÃO DO CENÁRIO FUTURO- SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<i>Discriminação</i>	<i>Cenário Atual</i>	ANO 2019	ANO 2024	ANO 2028	ANO 2036	<i>Conclusões</i>
Disposição adequada de RCD	-	-	-	-	-	O atual bota-fora está com a licença vencida. De forma a proporcionar o reaproveitamento de 100% dos RRC, propõe-se a construção de um aterro de inertes em conformidade com as normas técnicas. Será igualmente necessário prever uma destinação final adequada para os mesmos (usina de britagem, recuperação de estradas, etc). Importante considerar que, caso inexista alternativa locacional em Timóteo para implantação da usina de britagem e aterro de inertes, faz-se necessária a análise da viabilidade do consórcio com outros municípios da região.
Geração de RSS (t/ano)	191 ⁽¹⁾	197	208	217	236	O município já possui modelo de coleta, transporte e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde. Neste contexto, deverá monitorá-los para garantir a qualidade do serviço prestado.

Elaboração ENGECORPS, 2016.

¹ Valor considerando a projeção

Destaca-se também que, não obstante o elevado percentual de coleta, outros desafios referem-se:

- ✓ à disposição final adequada, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;
- ✓ à consolidação da coleta seletiva, que é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos. Isto porque, conforme exigência imposta pela Lei Federal 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a partir de agosto de 2014 somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos não reaproveitáveis. Os principais aspectos contidos nessa legislação podem ser resumidos na exigência de máximo reaproveitamento dos materiais e na restrição da disposição final dos rejeitos.
- ✓ A ampliação da coleta seletiva também contempla as localidades distantes (Limoeiro Velho, Licuri, Celeste, Arataca, bairro Recanto do Sossego, parte do bairro Ana Moura (região conhecida como Pelonha) e parte do bairro Petrópolis) e os demais bairros ainda não atendidos pela coleta seletiva.

8.3.1 *Prospectivas Técnicas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos*

Neste item foram levantadas as alternativas técnicas que deverão ser adotadas pelo município e pela empresa concessionária dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, visando atender aos objetivos e metas que foram propostos pelo presente estudo. Ressalta-se que a descrição completa dos programas, projetos e ações propostos para o sistema estão delineados no Anexo II.

8.3.1.1 *Metodologias para o Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

Em função da complexidade dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a consequente necessidade de destaque de significativa parcela de recursos públicos para o setor, a PNRS estabelece que, para que esses serviços tenham garantida a sua sustentabilidade, devem ser criados mecanismos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados.

Da mesma forma, a lei nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico incluiu dentre os princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços a eficiência e a sustentabilidade econômica. Outros artigos da mesma lei reforçam a importância desse princípio, impondo, por exemplo, sua observância nos contratos de prestação do serviço. É neste sentido que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela sua prestação ou disponibilização.

Conforme apresentado no PMSB, o município de Timóteo cobra uma taxa simbólica no boleto do IPTU de conservação e coleta de lixo dos domicílios situados em área urbana, sendo que o valor arrecadado anualmente não cobre os valores gastos pelo município com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Desta forma, se faz necessária a instituição de uma taxa de coleta e remoção do lixo urbano. Neste contexto, há alguns desafios a serem vencidos e que devem ser considerados nas metodologias propostas para o cálculo da taxa, como:

- ✓ Ampliar a autossuficiência econômica do setor conforme determina a Lei n.º 11.445/07, isto é, diminuir o déficit operacional;
- ✓ Observar o princípio do poluidor-pagador, que busca atribuir o ônus das despesas proporcionalmente à capacidade do agente de gerar resíduos;
- ✓ Observar o princípio da isonomia (CF, art. 150, II);
- ✓ Observar o princípio da capacidade contributiva (CF, art. 145, § 1º).

De acordo com a Constituição Federal, a lei, em princípio, não deve dar tratamento desigual a contribuintes que se encontrem em situação equivalente (CF, art. 150, II). O tributo progressivo, com alíquotas crescentes por faixas de renda, por exemplo, não fere o princípio da isonomia. A igualdade aparece aqui de forma bastante elaborada na proporcionalidade da incidência em função da utilidade marginal da riqueza. Em outras palavras, quanto maior a disponibilidade econômica, maior será a parcela desta com utilizações distantes das essenciais e próximas do consumo supérfluo, logo maior a produção de resíduos sólidos e consequentemente de custo aos serviços de coleta e remoção de lixo, contemplando, aqui, inclusive o inciso IV, § 1º do art. 29 da lei n.º 11.445/2007, que dispõe que a instituição da taxa de coleta e remoção do lixo deve, dentre outros objetivos, inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos.

Faz parte da isonomia também tratar os desiguais de modo desigual, devendo, assim, o tributo ser cobrado de acordo com as possibilidades econômicas de cada um (CF, art. 145, § 1º). Não existe unanimidade quanto ao entendimento acerca da capacidade contributiva ou capacidade econômica do contribuinte.

É importante ressaltar que, de acordo com o Supremo Tribunal Federal – STF, as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

Metodologias de Cálculo da Taxa de Coleta de Lixo

A seguir são apresentadas algumas metodologias que poderão ser adotadas pelo município para cálculo da taxa desses serviços, que seguem as diretrizes estabelecidas pela lei nº 11.445/2007, que estabelece que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) deverão apresentar sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Rateio dos custos pelo número de economias

A metodologia de cálculo de custos por número de economia foi elaborada pelo IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal. Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes no município.

$$TCL = \frac{\text{Custo total anual ou mensal de coleta de lixo domiciliar}}{\text{Número de domicílios existentes no município}}$$

Este método apresenta como vantagem sua simplicidade. No entanto, não considera a capacidade de pagamento do contribuinte e não atribui o pagamento ao real gerador de resíduos sólidos.

Desta maneira, o IBAM (2001) recomenda que sejam analisados outros fatores, como o fator social, que é função do poder aquisitivo médio dos moradores de determinadas regiões e que torna a cobrança mais socialmente justa. Também é recomendado avaliar o fator operacional, que considera como as peculiaridades de cada imóvel por conta de sua tipologia (comercial, residencial, etc.) ou localização (densidade demográfica, topografia, pavimentação, etc.) afeta o esforço, em pessoal ou equipamento, empregado no sistema.

Cálculo baseado na tipologia do gerador

Na aplicação desta metodologia é necessário realizar um cadastro dos geradores comerciais e industriais, que deve ser atualizado anualmente. Este cadastro deve apresentar informações como quantidades geradas, caracterização dos resíduos, dentre outras informações que possam ser relevantes.

O gerador cadastrado será classificado como pequeno, médio ou grande gerador, conforme apresentado a seguir.

✓ Pequeno Gerador

São considerados pequenos geradores os domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 100 l/dia.

Para esta tipologia de gerador, o cálculo da taxa deve ser realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TCL_{PG} = \frac{\text{Custos com a coleta convencional}}{\text{Número de usuários (residências, comércios e serviços)}} \quad (R\$)$$

Para os pequenos geradores, a prefeitura se responsabilizará pela retirada de resíduos domiciliares; materiais de varredura domiciliar; resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios públicos em geral e, até 100 l, os de estabelecimentos comerciais e industriais; restos de limpeza e de poda de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 l; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 l; animais mortos, de pequeno porte.

✓ **Médio gerador**

Enquadram-se na categoria de médio gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram entre 100 e 200l/dia de resíduos sólidos. Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 1,5%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

$$TCL_{MG} (R\$) = 1,5 \times \text{Valor locativo (R\$)}$$

✓ **Grande gerador**

Considera-se grande gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram mais de 200l/dia de resíduos sólidos.

Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

$$TCL_{GG} (R\$) = 3\% \times \text{Valor locativo (R\$)}$$

Os médios e grandes geradores que tiverem interesse que a prefeitura colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e se cadastrar junto à administração pública do município. Nestes casos, a Prefeitura poderá realizar a retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- ✓ Animais mortos de grande porte;
- ✓ Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedam o limite de 100 l/dia;

- ✓ Restos de limpeza e de poda que excedam o volume de 100 l;
- ✓ Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 l;
- ✓ Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 l.

Cálculo baseado no consumo de água

Estudos indicam que a geração de resíduos sólidos está associada a fatores como renda, idade e nível educacional. No entanto, pesquisas mostram que há uma correlação entre consumo de água por economias e geração de resíduos.

D'ella (2000 apud Onofre, 2011) propõe uma metodologia que inclui o volume de água consumido por economia ao cálculo da taxa de coleta de lixo, conforme equação a seguir:

$$TCL (R\$) = \frac{(Consumo\ de\ água\ da\ economia\ (m^3))\times custo\ dos\ serviços\ (R\$)}{(Consumo\ de\ água\ total\ no\ município\ (m^3))}$$

Formas de Cobrança da Taxa de Coleta de Lixo

A escolha pela melhor forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana deverá ser realizada de acordo com as especificidades do município, devendo ser instituída por legislação municipal.

Observa-se que a taxa de coleta de lixo cobrada junto ao IPTU, além de ser inconstitucional, é arrecadada anualmente e tem grande índice de inadimplência, podendo afetar as receitas referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para evitar esses problemas, caso a prefeitura não tenha disponibilidade para implantação de um sistema de cobrança mensal específico para a limpeza urbana, recomenda-se verificar a possibilidade de uma parceria com a empresa concessionária dos serviços de água e esgoto, para utilizar o sistema já consolidado da empresa e esta receberia um determinado valor por economia cobrada, reduzindo seu custo de faturamento/cobrança.

8.3.1.2 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

A regulamentação do transporte de resíduos sólidos é realizada por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado de forma adequada e correta, de acordo com suas características.

A prefeitura e a empresa concessionária deverão realizar o transporte de seus resíduos, conforme regras sintetizadas a seguir, contratando, quando necessário, empresas habilitadas e licenciadas para tal finalidade.

A regulamentação do transporte terrestre de resíduos sólidos é prevista na NBR 13221/2003, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, que apresenta as seguintes diretrizes:

- ✓ Todo transporte de resíduos sólidos deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
- ✓ O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.
- ✓ O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.
- ✓ Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins.
- ✓ Em relação ao transporte de resíduos perigosos, tais como os resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais Classe 1 (NBR 10004/2004 da ABNT), resíduos contaminados com óleo, devem ser observadas as seguintes prescrições:
 - ✓ Todo o transporte de resíduos perigosos por meio terrestre deve obedecer ao Decreto nº 96.044/1988, à Portaria nº 204 de 11 de maio de 2011 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500/2004, 7501/2003, 7503/2015 e 9735/2006 da ABNT. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.
 - ✓ Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619/2003 da ABNT.
 - ✓ Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo conforme recomenda a norma supracitada.
 - ✓ Os resíduos perigosos e suas embalagens devem obedecer ao disposto na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes. As embalagens devem estar identificadas com rótulos de segurança e rótulos de risco conforme previsto na NBR 7500/2004.

De acordo com o tipo de resíduo transportado, devem ser observadas também as prescrições apresentadas no Quadro 8.4.

QUADRO 8.4 – REGRAS PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS

Tipo de Resíduo	Transporte
Resíduos sólidos domiciliares	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender às especificações acima descritas e aquelas estabelecidas no Contrato de Concessão.
Resíduos de poda	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas e aquelas estabelecidas no Contrato de Concessão.
Resíduos de construção civil	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas e devem ser cadastrados na Prefeitura.
Resíduos industriais – Classe 1	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição emitida pelo Órgão Ambiental do Estado de Minas Gerais, observando-se as diretrizes da DN COPAM Nº 74/2004. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).
Resíduos industriais – Classe 2	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender às especificações acima descritas.
Resíduos de Serviços de Saúde	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição emitida pelo Órgão Ambiental do Estado de Minas Gerais, observando-se as diretrizes da DN COPAM Nº 74/2004. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).
Material contaminado com óleo	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição emitida pelo Órgão Ambiental do Estado de Minas Gerais, observando-se as diretrizes da DN COPAM Nº 74/2004. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).
Resíduos de pneus	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Resíduos agrícolas/insumos – exceto agrotóxicos	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Embalagens/ agrotóxicos resíduos	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição emitida pelo Órgão Ambiental do Estado de Minas Gerais, observando-se as diretrizes da DN COPAM Nº 74/2004. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

Elaboração: ENGECORPS, 2016.

Para implantação dessas diretrizes relacionadas ao transporte, recomenda-se a elaboração de um documento informativo/educativo para a prefeitura, população e instituições/empresas prestadoras de serviços comerciais e industriais do município, visando ao cumprimento das normas vigentes.

Para melhor enquadramento dos empreendimentos que estão sujeitos às diretrizes estabelecidas no Artigo 20 da Lei 12.305/2010, não só relacionadas ao transporte, mas às demais etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, recomenda-se a notificação desses empreendimentos em um prazo de 12 meses a partir da vigência deste PMSB, para que apresentem os seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. O encaminhamento do

plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento, podendo ser em nível municipal ou estadual.

8.3.1.3 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa

As soluções para a questão da gestão dos resíduos em um município estão relacionadas, fundamentalmente, à mudança de costumes e atitudes em relação ao consumo e ao desperdício. Dentre os inúmeros esforços existentes, a coleta seletiva é uma das melhores soluções que se apresentam para a melhoria da qualidade de vida nas cidades. Ela se dá por meio de esforços conjuntos transmutados em ações concretas, envolvendo a participação do poder público, da sociedade civil e da iniciativa privada.

Segundo Lima (2006), a coleta seletiva refere-se ao recolhimento diferenciado de materiais recicláveis, já separados nas fontes geradoras, por catadores, sucateiros, entidades, prefeituras, entre outros, normalmente em horários predeterminados, alternados com a coleta convencional. A partir dessa definição, constata-se que toda e qualquer tentativa de separação dos materiais recicláveis é inútil, se não houver um sistema de coleta específico, onde os materiais separados sejam recuperados para a reciclagem, reuso ou compostagem.

Ainda de acordo com Lima (2006), a coleta seletiva deve fundamentar-se no tripé: tecnologia (para efetuar a coleta, separação e reciclagem), informação (para motivar o público alvo) e mercado (para absorção do material recuperado).

Diretrizes para implantação do Programa de Coleta Seletiva

Atualmente o município possui coleta seletiva em alguns bairros piloto. No entanto, visando a melhoria dessa iniciativa será delineado algumas formas de obter um aperfeiçoamento dessa coleta. Ressalta-se que o Programa de Coleta Seletiva, implantado em 2015, deve ser planejado de acordo com as especificidades do município, a interlocução com as demais dimensões presentes na gestão de resíduos sólidos urbanos e a estruturas de coleta, triagem e tratamento existentes e para isso foram delineadas algumas diretrizes que deverão ser utilizadas para o avanço da coleta seletiva no município de Timóteo.

Formas de Separação

A implantação da coleta seletiva deve prever a segregação dos materiais na própria fonte geradora, evitando a ocorrência de inconvenientes.

A adoção da melhor forma de separação varia de um município para outro, uma vez que para determinada localidade pode não ser interessante, ou mesmo economicamente viável, a separação de determinados materiais, por exemplo, pela simples inexistência de mercado comprador.

Para a implantação do sistema, os resíduos gerados pelos domicílios podem ser separados de três formas, conforme apresentado no Quadro 8.5.

QUADRO 8.5 – FORMAS DE SEPARAÇÃO DE RSU

Coleta tríplice: separação da matéria orgânica, recicláveis e rejeitos.	
Coleta binária: separação de resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos (matéria orgânica e rejeitos).	
Coleta de diversas categorias: separação de plástico, metal, papel e vidro. É, muitas vezes, onerosa, devido à ampliação dos utensílios de coleta, além de exigir maior cooperação da população	

Fonte: FEAM, 2010.

A coleta binária é a opção mais viável quando se inicia o programa, uma vez que os materiais recicláveis são coletados e levados para unidades de triagem, onde são separados por tipo, enquanto a matéria orgânica é coletada juntamente com os rejeitos pela coleta convencional e encaminhada para o aterro sanitário. A maior vantagem desse tipo de coleta é a comodidade para a população, resultando numa maior adesão ao programa de coleta seletiva. A desvantagem é o custo relativamente alto e a concorrência negativa em função da ação dos catadores, que percorrem os trechos de coleta antes dos veículos, apossando-se dos materiais de maior valor comercial. Para que esse problema seja contornado, é essencial que o município invista em programas de inclusão socioprodutiva dos catadores e, sobretudo, inclua-os no programa de coleta seletiva como principais agentes do processo.

Após a implantação e sucesso do programa de coleta seletiva, deve-se buscar a implantação da coleta tríplice, para possibilitar o aproveitamento da matéria orgânica em processos de compostagem ou outra forma de tratamento, conforme estabelecido na PNRS.

Formas de execução da coleta seletiva

- ✓ *Coleta porta-a-porta*

A coleta porta-a-porta consiste na coleta dos materiais recicláveis domiciliares, de forma semelhante à coleta convencional, com frequências e horários determinados previamente, utilizando veículos específicos para a finalidade.

Devem ser priorizados os veículos não compactadores, facilitando a triagem dos materiais não misturados durante a coleta. Dado o reduzido peso específico dos materiais recicláveis esses veículos devem ser, preferencialmente, do tipo caminhões baú ou que tenham carroceria adaptada com as laterais elevadas para ampliar sua capacidade volumétrica e impedir o espalhamento da carga durante o deslocamento.

Em relação à equipe de profissionais para a execução da coleta seletiva, deve-se disponibilizar um motorista e dois coletores, dos quais um permanece sobre a carroceria, ajustando os resíduos para melhor aproveitamento da capacidade do veículo, e o outro executa a coleta propriamente dita. Essa equipe refere-se à quantidade mínima de funcionários necessária à

implantação da coleta em caráter experimental. Posteriormente, este número deverá variar em função das especificidades locais (percentual de atendimento, relevo, distância percorrida, quantidade de resíduos coletados, entre outras).

✓ *Coleta por intermédio de Pontos de Entrega Voluntária - PEVs*

A utilização de pontos de entrega voluntária implica em uma maior participação da população. Os veículos de coleta não se deslocam de domicílio em domicílio. A própria população, suficientemente motivada por um programa de educação ambiental, deposita seus materiais recicláveis em pontos predeterminados pela administração pública, onde são acumulados para coleta posterior.

A constituição dos PEVs pode ser realizada de acordo com os recursos disponíveis, utilizando-se conjuntos de recipientes plásticos ou metálicos, como latões de 200 litros e contêineres, ou de alvenaria, onde os materiais são depositados. Esses recipientes, que devem atender às exigências de capacidade e função, são identificados por cores, seguindo as normas internacionais, e devem ser protegidos das chuvas e demais intempéries por uma pequena cobertura.

Uma boa opção tem sido a utilização de recipientes construídos com telas metálicas que possibilitam a visualização de seu conteúdo. Esse tipo de recipiente facilita à população o relacionamento dos contêineres com seu conteúdo, além de inibir a deposição equivocada dos resíduos.

Recomenda-se a instalação dos PEVs em lugares protegidos, de fácil acesso e visualização, frequentados por grande número de pessoas, como postos de gasolina, escolas, hospitais, supermercados, terminais de transporte coletivo, conjuntos habitacionais, entre outros.

Esse método apresenta como vantagem a economia de recursos disponibilizados na coleta e na prévia separação dos materiais. Como desvantagem, há a possibilidade de depredação das instalações por vandalismo e necessidade de empenho da população em conduzir seus materiais recicláveis até os pontos predeterminados, podendo resultar num percentual de participação menor que o da coleta porta-a-porta.

✓ *Coleta Seletiva em parceria com os catadores*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta em seus Princípios e Fundamentos a integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam a gestão de resíduos sólidos, como forma de garantir a inclusão socioprodutiva desta categoria de trabalhadores.

Dessa forma, uma alternativa que deve ser estudada é a parceria com as Associações de Catadores de Materiais Recicláveis existentes no município, uma vez que os sistemas convencionais de coleta seletiva, fundamentados exclusivamente na utilização das estruturas municipais, são normalmente caros.

As possibilidades dessa parceria são múltiplas, podendo a responsabilidade de a administração municipal resumir-se à cessão de terreno com galpão e equipamentos mínimos, como prensas, empilhadeiras e balanças, que possibilitem a separação e o enfardamento dos materiais, além do cadastramento e a organização dos catadores, preferencialmente na forma de cooperativa, ou associação. Pode-se avaliar também outra forma de parceria, em que a prefeitura realize a coleta, por meio da empresa concessionária, que encaminhará os materiais recicláveis coletados aos galpões de reciclagem.

As atividades de coleta, triagem e venda dos materiais ficam a cargo das associações de catadores. Nesse sistema, os catadores devem ser considerados agentes participativos do projeto, podendo atuar como multiplicadores comprometidos com a causa ambientalista, e não simples catadores de lixo.

As principais vantagens da existência de cooperativas ou associações de catadores está relacionada à geração de emprego e renda; ao reconhecimento social da atividade promovida pelos catadores, que muitas vezes são marginalizados pela sociedade e pelas próprias prefeituras; a organização do trabalho dos catadores nas ruas e a promoção da autoestima e a cidadania.

Diretrizes para a escolha dos locais iniciais de implantação

Considerando a complexidade do sistema de coleta seletiva, recomenda-se que sua implantação ocorra paulatinamente, em etapas, priorizando os locais e bairros do município que atendam ao maior número de critérios, a seguir:

- ✓ Bairros ou comunidades onde a população possua maior nível de conscientização;
- ✓ Presença de escolas onde já se desenvolva ações de educação ambiental;
- ✓ Bairros ou comunidades próximos às instalações das Associações de Catadores de Materiais Recicláveis existentes no município;
- ✓ Colaboração de associações de moradores, lideranças comunitárias, empresas, indústrias, entidades de classe e ONGs;
- ✓ Facilidade logística (acessos, centralidade, etc.);
- ✓ Possibilidade de delimitação da área piloto, permitindo o monitoramento e a avaliação das ações implementadas;
- ✓ Compatibilização entre o tamanho das áreas onde o projeto piloto está sendo desenvolvido e os recursos disponíveis pela Prefeitura para este fim;
- ✓ Compatibilidade com os serviços de coleta convencional realizados pela empresa concessionária;
- ✓ Configuração da rede viária, visando o planejamento dos roteiros de coleta.

Após a implantação do projeto piloto, deve-se realizar o planejamento e escolha de novas áreas para ampliação do projeto, após o completo ajustamento das rotinas, da equipe de trabalho e dos equipamentos empregados nas áreas piloto. Observados os recursos disponíveis, a Prefeitura deverá priorizar novas áreas a serem beneficiadas pela coleta seletiva de modo a abranger paulatinamente todo o município.

✓ *Setores de coleta seletiva*

Os setores envolvidos na coleta seletiva devem seguir o mesmo padrão da coleta convencional realizada para os resíduos domésticos, porém, em dias não coincidentes, de forma a facilitar a compreensão e melhorar a participação da população. Outra medida importante a ser implantada é a coleta seletiva nas comunidades rurais, por meio da inserção de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's).

✓ *Frequência e horário de coleta*

Apesar da flexibilidade no planejamento da frequência de coleta, o município deve considerar a composição do resíduo reciclável produzido pela população e a localização das unidades de triagem para definir as melhores estratégias para realização da coleta.

A periodicidade da coleta seletiva pode ser semanal, haja vista que os resíduos recicláveis não apresentam inconvenientes sanitários, quando bem acondicionados, podendo permanecer no interior das residências por maior tempo. Contudo, dada a quantidade de variáveis envolvidas no planejamento da coleta seletiva, torna-se impraticável prever o comportamento do sistema, recomendando-se iniciar a coleta seletiva considerando a frequência da coleta convencional de resíduos. Nos casos em que a coleta de resíduo é diária, pode-se determinar que os recicláveis sejam coletados três vezes por semana. Nos casos em que a coleta domiciliar ocorre três vezes por semana, a coleta seletiva pode ocorrer duas vezes na semana.

É de fundamental importância que os roteiros e horários de coleta (convencional e seletiva) sejam divulgados previamente para a população, sendo rigorosamente cumpridos, para não comprometer a credibilidade do programa.

Planejamento e Acompanhamento do Programa

É importante que a prefeitura destaque uma equipe específica, dedicada a planejar e acompanhar o programa de coleta seletiva. Essa equipe deve ser coordenada por um profissional, que tenha como competências o monitoramento e a avaliação do sistema implantado; avaliação da viabilidade de expansão da coleta para outras áreas; busca constante por novos mercados compradores de recicláveis; controle financeiro das receitas e despesas envolvidas neste sistema de coleta; e dimensionamento da equipe de trabalho, entre outras competências.

Diretrizes para implantação de Logística Reversa

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

Conforme previsto na PNRS, o município deverá buscar amparo legal para que a responsabilidade compartilhada possa realmente ser eficiente, por meio de um sistema de logística reversa. Esse sistema deverá ser de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos discriminados a seguir, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

De acordo com o Art. 33 da Lei 12.305/2010, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Deste modo, recomenda-se a criação da Lei Municipal da Logística Reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

8.3.1.4 Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos

Como já comentado neste estudo, o município realiza a disposição final dos RSU na Central de Resíduos Vale do Aço, que conta com um aterro sanitário licenciado, com vida útil restante estimada até o fim do horizonte de planejamento. O aterro sanitário da CRVA atende aos critérios de localização estabelecidos nas normas técnicas e legislação ambiental vigentes, estando instalado em uma área que permite expansão futura para atendimento aos eventuais acréscimos de demanda.

Nesta situação, entende-se tecnicamente que para o período de planejamento previsto neste PMSB, a prefeitura deve manter o sistema de disposição final adotado, não sendo necessário, neste momento, a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Para que a vida útil do aterro sanitário seja estendida, é importante que a prefeitura adote estratégias para a redução, reaproveitamento, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os requisitos mínimos a serem observados para a escolha de áreas para implantação de um sistema de disposição final ambientalmente adequado como o aterro sanitário encontram-se sintetizados no Quadro 8.6.

QUADRO 8.6 – CRITÉRIOS PARA ESCOLHAS DE ÁREAS DE ATERROS SANITÁRIOS

<i>Requisitos estabelecidos nas NBR 8419/1992, 13896/1997 e 15849/2010 da ABNT</i>	
Distância de cursos d'água ou de qualquer coleção hídrica	As áreas não podem estar situadas a menos de 200 metros de corpos d'água, tais como rios, lagos, lagoas e oceano. Deve ser preservada uma distância de 50 metros de qualquer corpo d'água, inclusive valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual. Deve-se observar as bacias cujas águas sejam classificadas na Classe Especial e na Classe I conforme enquadramento da Resolução CONAMA Nº 357/2005.
Distância de núcleos populacionais	As áreas não devem estar situadas a menos de 500 metros de núcleos populacionais (localidade sem a categoria de sede administrativa, mas com moradias, geralmente em torno de igreja ou capela, com pequeno comércio).
Distância do lençol freático	Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região.
Uso do solo	Deve-se priorizar as áreas localizadas em regiões cujo uso do solo seja agrícola ou industrial e fora de qualquer Unidade de Conservação Ambiental.
Distância de aeroportos	As áreas não devem estar situadas próximas a aeroportos ou aeródromos, ou seja, em Áreas de Segurança Aeroportuária, conforme previsto pela Resolução CONAMA Nº 004/1995.
Vida útil	A área deve possibilitar uma vida útil mínima de 15 anos.
Declividade média da área do empreendimento	Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%.
Permeabilidade do solo natural	Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s.
Disponibilidade de material terroso para cobertura	Preferencialmente, o terreno deve possuir ou se situar próximo a jazidas de material de cobertura, de modo a assegurar a permanente cobertura dos resíduos a baixo custo.
Vias de acesso	O acesso deve ter pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes e sem curvas acentuadas, de forma a minimizar o desgaste dos veículos coletores e permitir seu livre acesso ao local de vazamento, mesmo na época de chuvas muito intensas.
Custo de aquisição do terreno	Se o terreno não for de propriedade da prefeitura, deverá estar, preferencialmente, em área rural, uma vez que seu custo de aquisição será menor do que o de terrenos situados em áreas industriais.
Distância ao centro geométrico de coleta	É desejável que o percurso de ida (ou de volta) dos veículos de coleta seja o menor possível, de forma a reduzir o seu desgaste e o custo de transporte dos resíduos.
Restrições: áreas sujeitas a inundações em períodos de recorrência de 100 anos, voçorocas, áreas cársticas e áreas de proteção de mananciais.	

Fonte: ABNT (1992, 1997 e 2010).

É pertinente destacar que a inobservância desses requisitos mínimos pode resultar em potenciais impactos ambientais, gerados pela atividade em questão, tais como, a contaminação do solo, das águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas, a geração de gases e, consequentemente, de odores, e ainda, a possibilidade de intensificação de processos erosivos devido à intensa movimentação de terra.

8.3.1.5 Critérios de escolha da área para realização da triagem dos resíduos

Em virtude da inexistência de legislação ou normas técnicas específicas para o tema em questão, utilizou-se, especialmente, a Resolução nº 404/2008 e as normas técnicas, NB 1264 - Armazenamento de resíduos classe II e NBR 15849/2010 – que tratam dos requisitos para unidades com impacto ambiental similar.

Conforme definido em Coelho et al. (2013), os critérios técnicos para escolha da área são:

- ✓ Para tipo consistência e granulometria recomenda-se a utilização de solos naturalmente pouco permeáveis (solos argilosos, argilo-arenosos ou argilo-siltosos);
- ✓ No caso de existência de corpos d'água superficiais na área ou em seu entorno imediato, recomenda-se uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso d'água;
- ✓ Proximidade máxima de 1,5 m do freático, em relação à base ou em seu entorno imediato;
- ✓ Não devem ser utilizadas áreas de inundação;
- ✓ Em relação às características topográficas da área recomendam locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;
- ✓ Distância mínima de 500 m entre núcleos populacionais e a área útil do empreendimento;
- ✓ A vida útil previsível da área deve ser superior a 15 anos.

No caso de ser realizada além da triagem, também o armazenamento de resíduos não perigosos, estabelecem-se os seguintes critérios gerais a serem considerados durante o processo de escolha da área: a) Uso do solo; b) Topografia; c) Geologia; d) Recursos hídricos; e) Acesso; f) Área disponível e g) Meteorologia.

Estes critérios podem subsidiar os estudos a serem desenvolvidos pelos municípios para a implantação destas centrais e visam proteger o meio ambiente e minimizar os riscos à saúde das espécies do local e do entorno destas áreas.

Além destes, também existem os critérios gerais importantes na fase de implantação do centro de triagem, sendo estes:

- ✓ espaço físico interno para a locação de equipamentos;
- ✓ área para recepção e expedição;

- ✓ área para estocagem de materiais beneficiados;
- ✓ espaço para movimentação de materiais e pessoas;
- ✓ ventilação adequada;
- ✓ rede elétrica dimensionada para suprir o consumo dos equipamentos;
- ✓ equipamentos de combate a incêndio, hidrantes e extintores;
- ✓ iluminação adequada, preferencialmente natural que diminui o consumo de energia;
- ✓ condições físicas e estruturais do local de implantação;
- ✓ fácil localização, de preferência o mais próximo possível dos compradores para reduzir custos com transporte;
- ✓ área reservada para a administração/escritório

8.3.1.6 Critérios de escolha da área para localização do aterro dos resíduos inertes gerados

Os resíduos inertes gerados pelos municípios do município são coletados pela prefeitura e são destinados para um bota-fora na cidade, empreendimento que está com sua licença vencida. O resíduo proveniente de empresas privadas são armazenados em caçambas próprias e encaminhados ao mesmo bota-fora.

O município necessitará de uma nova área para destinação dos resíduos inertes e para esse caso, recomenda-se o atendimento aos seguintes critérios de localização de aterro de resíduos inertes, estabelecidos na NBR 15113/2004 da ABNT:

Condições de Implantação

- ✓ O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro deve ser o mínimo possível;
- ✓ A aceitação da instalação pela população deve ser a máxima possível;
- ✓ O empreendimento deve estar de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo e com a legislação ambiental.

Critérios para localização e implantação

Para a avaliação da adequabilidade de um local a essas condições, os seguintes aspectos devem ser observados:

- ✓ Geologia e tipos de solos existentes;
- ✓ Hidrologia;
- ✓ Passivo ambiental;

- ✓ Vegetação;
- ✓ Vias de acesso;
- ✓ Área e volume disponíveis e vida útil;
- ✓ Distância de núcleos populacionais.

O aterro que receba resíduos inertes deve possuir:

- ✓ acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- ✓ cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- ✓ portão para controle de acesso ao local;
- ✓ sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento;
- ✓ anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- ✓ faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto;
- ✓ iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.);
- ✓ sistema de comunicação para utilização em ações de emergência;
- ✓ sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10.000 m² e volume de disposição inferior a 10.000 m³, podem ser dispensados do monitoramento.
- ✓ O aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade.
- ✓ Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se as faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, que impeçam o acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno, além do carreamento de material sólido para fora da área do aterro.

8.3.1.7 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

As atividades envolvendo o gerenciamento dos resíduos gerados dentro do município, deverão seguir critérios onde se focará de forma mais efetiva na redução da quantidade de resíduos encaminhada para o aterro sanitário. Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reciclagem e o tratamento. Neste caso o município deverá seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos, por meio da compostagem; o aumento na recuperação de materiais para reciclagem, por meio da implantação do programa de coleta seletiva; além da disposição final dos rejeitos em aterro sanitário.

Essas atividades de gerenciamento dos resíduos devem ser controladas por meio de um sistema de fiscalização, que tenha como objetivo estabelecer a disciplina das atividades de limpeza urbana do município, e atue diretamente nas ações que possam afetar negativamente a limpeza pública, coibindo quaisquer ações ou atitudes que estejam em desconformidade com a legislação ambiental.

Como parâmetros a serem controlados pelo sistema de fiscalização, recomenda-se, para cada tipo de resíduo, os itens apresentados a seguir.

Para a coleta e transporte de resíduos domiciliares, realizados pela empresa concessionária, bem como para a Coleta Seletiva, a ser melhorada:

- ✓ Peso dos resíduos sólidos coletados por setor;
- ✓ Controle das frequências e horários de coleta;
- ✓ Otimização dos trajetos e horários, visando à minimização dos problemas de trânsito;
- ✓ Quantitativo e tipo dos veículos e equipamentos envolvidos;
- ✓ Condições da frota utilizada (idade e estado geral);
- ✓ Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga;
- ✓ Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
- ✓ Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra e de ruídos;
- ✓ Produtividade da frota coletora;
- ✓ Padrão de qualidade dos serviços;
- ✓ Condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- ✓ Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;

- ✓ Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
- ✓ Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
- ✓ Consumo de combustíveis/lubrificantes;
- ✓ Manutenção dos veículos e equipamentos (sistêmicas e custos);
- ✓ Estado de conservação/limpeza da frota;
- ✓ Vida útil de pneus e câmaras;
- ✓ Uniformes e EPIs;
- ✓ Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

Para os Resíduos de Serviços de Saúde:

- ✓ Exigência e controle das entregas dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) referente às Unidades de Saúde existentes no município, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares;
- ✓ Controle das atividades de capacitação, treinamento e manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as Unidades de Saúde na gestão e manejo dos resíduos;
- ✓ Exigência de programas de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas terceirizadas;
- ✓ Exigência para as empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, da documentação definida no Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA (licenças);
- ✓ Exigência de apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde pelas empresas prestadoras de serviços terceirizadas.

Para os Resíduos de Construção Civil e Demolição:

- ✓ Exigência e controle das entregas dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição (PGRCDF), obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares;
- ✓ Controle das atividades de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas prestadoras de serviço que pretendam atuar no transporte, tratamento e destinação final desses resíduos;
- ✓ Exigência de licença ambiental de coleta, transporte e destinação final dos resíduos para as empresas prestadoras de serviços terceirizadas;

- ✓ Exigência de informações e licença ambiental dos aterros de inertes.

Para os resíduos sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento:

No intuito de garantir que as indústrias e outros estabelecimentos sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos cumpram seu compromisso com a Política Municipal de Resíduos Sólidos a prefeitura deve tomar iniciativas, tais como:

- ✓ Desenvolver um cadastro dos geradores de resíduos sujeitos a elaboração do PGRS, com atualização periódica;
- ✓ Elaborar um formulário padrão, apresentando um conteúdo mínimo que deve ser atendido pelos estabelecimentos sujeitos à elaboração do PGRS;
- ✓ Realizar um inventário municipal dos resíduos gerados no município, que não estejam sujeitos ao atendimento das coletas convencional ou seletiva;
- ✓ Determinar um prazo para elaboração e apresentação dos PGRS à prefeitura municipal;
- ✓ Fiscalizar, por amostragem, se os estabelecimentos que entregaram seus PGRS estão de fato cumprindo os procedimentos estabelecidos nos planos.
- ✓ Incentivar e promover parcerias entre indústrias, empresas, entidades e prefeitura para adesão aos programas municipais de coleta seletiva e educação ambiental.

8.3.1.8 Diretrizes para o gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição

A gestão dos resíduos da construção e demolição deve incorporar também os resíduos volumosos gerados no município.

As soluções propostas para o gerenciamento desses resíduos devem seguir algumas diretrizes básicas:

- ✓ Facilitar a ação correta dos agentes, criando instrumentos institucionais, jurídicos e físicos para que possam, cada um de acordo com suas características e condições sociais e econômicas, exercer suas responsabilidades, dando aos resíduos que geram a destinação adequada;
- ✓ Disciplinar a ação dos agentes e os fluxos dos materiais, estabelecendo regras claras e factíveis que definam as responsabilidades e os fluxos de todos eles e dos materiais envolvidos, elaboradas a partir de processos de discussão com os interessados e que, considerando a diversidade de condições, garantam que os custos decorrentes de cada elo da cadeia operativa sejam atribuídos de forma transparente;
- ✓ Incentivar a adoção dos novos procedimentos adotando medidas que tornem ambiental, econômica e socialmente vantajosa a migração para as novas formas de gestão e de destinação por parte do conjunto dos agentes.

Essas diretrizes devem materializar-se em duas ações principais. A primeira assume o caráter de um serviço público com a implantação de uma rede de serviços por meio da qual os pequenos geradores e transportadores podem assumir suas responsabilidades na destinação correta dos resíduos da construção civil e volumosos decorrentes de sua própria atividade. Inclui um conjunto de pontos de entrega para pequenos volumes, a montagem, por parte da administração pública, de um circuito de coleta desses materiais, a sua destinação final adequada e algumas parcerias. A segunda delas, que dá sustentabilidade aos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Obras, obrigatórios para os grandes geradores de resíduos, materializa-se numa rede de serviços abrangendo todos os elos da cadeia operativa relacionada ao transporte, manejo, transformação e disposição final dos grandes volumes de resíduos da construção civil. Inclui, além dos serviços, as instalações físicas para a realização das diversas operações, viabilizando aos agentes de maior porte o exercício de suas responsabilidades com relação aos seus resíduos. Caracteriza-se como um conjunto de atividades privadas regulamentadas pelo poder público municipal.

O destino a ser dado ao RCD deve priorizar as soluções de reutilização e reciclagem ou, quando inevitável, adotar a alternativa do Aterro de Resíduos de Construção Civil indicado pelo CONAMA e normatizado pela ABNT, cujas características de localização e implantação encontram-se descritas neste estudo.

Para viabilizar as soluções de reutilização e reciclagem, devem ser previstas Áreas Públicas de Transbordo e Triagem (ATT), construídas e operadas conforme prescrições da NBR 15112/2004 da ABNT, além de uma Usina de Beneficiamento de Resíduos de Construção Classe A (Resolução CONAMA Nº 307/2002), construída e operada conforme diretrizes da NBR 15114/2004 da ABNT.

A ATT é uma área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Já a Usina de Beneficiamento de RCD é uma área destinada ao recebimento e transformação de resíduos da construção civil classe A, já triados, para produção de agregados reciclados. Essas unidades têm como objetivo transformar os resíduos da construção civil em agregados reciclados, que podem substituir a brita e a areia em elementos da construção civil que não tenham função estrutural.

Para alcançar as metas de reciclagem propostas neste PMSB, é importante que o município regulamente o sistema de gestão de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, estabelecendo regras para elaboração dos Planos de Gerenciamento, assim como para a coleta, transporte, triagem, reciclagem e disposição final, conforme previsto na Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002.

8.3.1.9 Definição das Responsabilidades quanto à Implementação e Operacionalização do Sistema de Gestão de RSU

Para que a gestão dos resíduos sólidos aconteça de forma integrada e adequada, é fundamental o conhecimento dos tipos de resíduos que são gerados no município, bem como a identificação de quem os produz e para que local estão sendo destinados.

O processo de gestão deve incluir a implementação de soluções, procedimentos e regras para organizar a geração, a coleta, o armazenamento, o transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de modo a não trazer consequências indesejáveis à saúde dos indivíduos, da comunidade e do ambiente em geral.

De acordo com a PNRS, o sistema de gestão deve considerar a responsabilidade compartilhada, com identificação da responsabilidade dos consumidores, do poder público e do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do poder público.

De maneira geral, na responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a segregação e o descarte adequado dos resíduos sólidos em seus domicílios; ao poder público, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos; e, ao setor privado, a logística reversa.

Apresenta-se, dessa forma, uma sugestão de definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização do Sistema de Gestão dos RSU do município de Timóteo. É importante observar que alguns parâmetros deverão ser adequados, conforme a necessidade do município.

8.3.1.10 Responsabilidades dos Cidadãos

Aos cidadãos caberá a separação e o descarte adequado dos resíduos sólidos gerados em seus domicílios e em suas atividades cotidianas, conforme apresentado a seguir:

- ✓ O acondicionamento deverá ser realizado em sacos plásticos resistentes ou recipientes sem retorno adequados ao volume e aos tipos de resíduos dispostos.
- ✓ Os materiais pontiagudos, perfurantes, perfurocortantes e escarificantes deverão ser acondicionados em recipientes resistentes e identificados, de modo a prevenir acidentes.
- ✓ A disposição dos resíduos ou rejeitos na porta dos domicílios, tanto da coleta seletiva quanto da convencional, deverá observar o horário pré-determinado pelo prestador do serviço, de modo que o resíduo ou o rejeito não obstrua a circulação dos usuários, contamine vias e calçadas ou fique sujeito à ação de animais.
- ✓ Os municíipes domiciliados na área de abrangência da coleta seletiva deverão aderir ao programa realizando a separação dos resíduos recicláveis de acordo com a modalidade de separação, as formas de acondicionamento, os horários e as frequências divulgadas pela prefeitura, observadas as metas estabelecidas neste Plano.

- ✓ O município residente na área rural deverá dispor seus resíduos nos locais públicos estrategicamente disponibilizados pela prefeitura.
- ✓ Os resíduos perigosos ou aqueles de que trata o artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 (pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e eletrônicos) deverão ser devolvidos/descartados em Pontos de Entrega Voluntária ou outros locais disponibilizados pelo setor privado ou pelo poder público especificamente para este fim.
- ✓ Os resíduos perigosos mencionados acima não poderão ser disponibilizados para a coleta convencional ou seletiva ou mesmo descartados no meio ambiente.
- ✓ Antes de efetuar a entrega das embalagens vazias de agrotóxicos nos estabelecimentos comerciais onde foram adquiridas, o usuário poderá acondicioná-las temporariamente em sua propriedade, em local coberto e arejado, de modo a garantir a não contaminação de pessoas, animais, alimentos, rações e/ou medicamentos.
- ✓ Em caso de descumprimento de suas obrigações o município estará sujeito ao pagamento de multas, a serem definidas em lei específica, estabelecendo forma de fiscalização e cobrança.
- ✓ Os Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD) provenientes de pequenos geradores (até 1m³) – e, portanto, passíveis de serem coletados pela prefeitura – deverão estar acondicionados em separado de qualquer outro resíduo, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012.

8.3.1.11 Responsabilidades do Poder Público

Ao poder público municipal caberá a operacionalização dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, conforme apresentado a seguir:

- ✓ Proceder à coleta convencional em frequência não inferior a uma vez por semana nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta a porta) e nos contentores públicos localizados em áreas rurais (sistema ponto a ponto).
- ✓ Dimensionar as equipes e os equipamentos necessários, com definição dos setores e roteiros de coleta, e demais procedimentos operacionais específicos.
- ✓ Realizar a coleta seletiva dos resíduos sólidos (recicláveis e orgânicos) em frequência não inferior a duas vezes por semana nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta a porta) e nos contentores públicos localizados em área urbana e áreas rurais (sistema ponto a ponto), observando as metas estabelecidas neste Plano.
- ✓ Identificar os receptores de cada parcela de resíduos secos (plástico, alumínio, papel e papelão) e comprovar sua destinação por meio de contratos ou parcerias com setor privado ou outros municípios.

- ✓ Estimular a formação e a capacitação de cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos recicláveis, contribuindo para a sua instalação com a adequada infraestrutura, veículos e equipamentos para que os serviços previstos sejam prestados adequadamente.
- ✓ Garantir, mediante prestação direta ou terceirização, o serviço de disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterro sanitário dotado de licença ambiental válida, cujo projeto e operação estejam de acordo com as normas técnicas e legislação vigentes. Poderão ser consideradas unidades de disposição ambientalmente adequadas o aterro sanitário de pequeno porte de que trata a norma técnica ABNT NBR 15.849/2010 e a resolução CONAMA nº 404/2008, desde que observada a manutenção das suas licenças ambientais, assim como as soluções consorciadas que atendam às normas técnicas e à legislação vigente.
- ✓ Desenvolver os programas e ações atinentes à educação ambiental, garantindo assim a sua implementação e, consequentemente, a conscientização e participação efetiva da população na gestão dos resíduos sólidos, considerando os critérios de não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.
- ✓ Dimensionar as equipes e respectivos equipamentos necessários, bem como definir setores de varrição e demais procedimentos operacionais específicos.
- ✓ Elaborar e manter atualizado cadastro único de empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei nº 12.305/2010, bem como exigir os seus devidos Planos de Gerenciamento.
- ✓ Manter a fiscalização sistemática dos empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos.
- ✓ Executar temporariamente o serviço de coleta e de destinação adequada dos resíduos que ainda não são objeto de Logística Reversa implementada.
- ✓ Conduzir, junto às entidades responsáveis, negociação para a implementação da Logística Reversa das cadeias já definidas por acordo setorial ou regulamento (Leis ou resoluções CONAMA).
- ✓ Providenciar alternativas para a comercialização do material proveniente da coleta seletiva.
- ✓ Cumprir obrigações estabelecidas em contrato de consórcio, se houver.
- ✓ Realizar a gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde provenientes de unidades públicas de saúde de acordo com as Resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005 e a Norma CNENNE-6.
- ✓ Elaborar e revisar o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades públicas de saúde existentes.

- ✓ Elaborar o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição (PMGRCD) previsto nas Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012.
- ✓ Realizar a coleta e a destinação dos RCD de acordo com as diretrizes das Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, as Normas ABNT NBR 15112/2004, 15113/2004, 15114/2004, 15115/2004 e 15116/2004, quando couber.
- ✓ Providenciar o adequado manejo dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, notadamente aqueles provenientes do sistema de drenagem urbana e de Estações de Tratamento de Água e de Esgoto (ETAs e ETEs), estabelecendo critérios e rotinas específicas.
- ✓ Providenciar a utilização agrícola do lodo proveniente de ETEs, consoante Resolução CONAMA nº 380/2006.
- ✓ Dispor e divulgar um canal de contato (telefone 0800), por meio do qual o município poderá requerer serviços ou realizar críticas, denúncias e sugestões sobre o serviço prestado.
- ✓ Promover evento anual para colher as percepções da população sobre os serviços prestados e para debater assuntos relativos à cobrança dos serviços, ao desenvolvimento de novas ações e programas.
- ✓ Estabelecer os procedimentos específicos a serem adotados em situações de emergência ou contingência propostos no Capítulo 13.

8.3.1.12 Responsabilidades do Setor Privado

Aos geradores de resíduos do setor privado, caberá a implementação do sistema de logística reversa e outras obrigações apresentadas a seguir:

- ✓ Os geradores de resíduos sólidos enquadrados no artigo 20 da lei nº 12.305/2010 deverão elaborar os seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
- ✓ Providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dos seus processos produtivos ou decorrentes dos seus serviços, consoante legislação aplicável.
- ✓ Desonerar o poder público dos custos envolvidos na gestão dos resíduos sólidos, consoante logísticas reversas já implementadas.
- ✓ Pagar pelos serviços executados pela prefeitura, quando couber.
- ✓ As unidades geradoras de resíduos de serviços de saúde deverão gerenciar os resíduos conforme disposto nas Resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005 e na Norma CNENNE-6.
- ✓ As unidades geradoras de RCD deverão gerenciar os resíduos de acordo com as diretrizes das Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, as Normas ABNT NBR 15112/2004, 15113/2004, 15114/2004, 15115/2004 e 15116/2004, quando couber.

- ✓ Observar os critérios e padrões implementados pela Resolução CONAMA nº 401/2008 acerca da logística reversa de pilhas e baterias. Os estabelecimentos de venda de pilhas e baterias deverão receber estes produtos, em pontos de recolhimento adequados, sendo a destinação final de responsabilidade do fabricante, sendo vedados a incineração e a disposição final em aterro sanitário não licenciado.
- ✓ Os estabelecimentos de comercialização de pneus, de acordo com a Resolução CONAMA nº 416/2009 são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino. O sistema local e/ou regional de coleta dos pneus inservíveis deverá ser implementado pelos fabricantes e importadores de pneus novos, de forma compartilhada ou isoladamente, podendo envolver os pontos de comercialização de pneus, os municípios, borracheiros e outros.
- ✓ Articular com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - INPEV, entidade sem fins lucrativos representante dos fabricantes de defensivos agrícolas, a destinação final ambientalmente adequada das embalagens vazias de agrotóxicos coletadas no município. As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários.
- ✓ Os estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos deverão observar a Resolução CONAMA nº 334/2003.

A Figura 8.1 apresenta uma síntese das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos.



Figura 8.1 – Síntese analítica das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos

Fonte: PMGIRS de Araraquara – SP, 2013.

8.4 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Por fim, em relação aos sistemas de drenagem, conclui-se que os principais desafios são:

- ✓ Acesso programado aos dados dos postos locais de monitoramento de chuvas e cursos d'água;
- ✓ Elaboração de registro de incidentes envolvendo micro e macrodrenagem;
- ✓ Estudo de caracterização do escoamento do curso d'água Rio Piracicaba;
- ✓ Estudo complementar dos pontos de erosão no município;
- ✓ Implantação do Projeto Fundo de Vale;
- ✓ Adequação da legislação específica de uso e ocupação do solo; Elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) e implantação do Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de micro e macrodrenagem;
- ✓ Elaboração do Plano Emergencial de Defesa Civil;
- ✓ Elaboração/Atualização de cadastro técnico do sistema de drenagem.

8.4.1 Alternativas Técnicas para Atender a Demanda Futura

No caso de Timóteo, o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais sofre com diversas carências e apresenta inúmeros problemas relacionados a essas carências, assim, para que esse consiga atender a demanda futura que será gerada através do desenvolvimento municipal e do crescimento da população urbana, além de atingir os objetivos e metas propostos, podem ser estabelecidas outras prospectivas técnicas e medidas necessárias para que o sistema opere de maneira desejável por todo o cenário futuro proposto.

Medidas essas que estão ligadas àqueles objetivos e metas já propostos. Salientam-se as medidas não estruturais, ou seja, aquelas que incidem diretamente sobre as causas das enchentes e não somente suas consequências.

Vale destacar que estas medidas são menos onerosas e não dependem necessariamente de grandes intervenções nem de grandes investimentos como em geral as medidas estruturais, além de reduzir os montantes necessários com obras no sistema, que às vezes apenas transferem o problema para a área a jusante.

8.4.1.1 Medidas de Controle para Reduzir o Assoreamento de Cursos D'água e de Bacias de Detenção

O processo de assoreamento dos cursos d'água e das bacias de detenção pode ser causado por diversos fatores que não necessariamente estão relacionados entre si. Os principais fatores que influenciam o assoreamento são:

- ✓ Precipitação: Intensidade e Frequência;
- ✓ Tipo de solo e formação geológica;
- ✓ Cobertura do solo (vegetação, rochas aparentes e outros);
- ✓ Uso do solo;
- ✓ Topografia (geomorfologia);
- ✓ Grau de impermeabilização do solo;

Analisando para o município de Timóteo, a exposição do solo para as ocupações urbanas, ligada ao movimento de terra, impermeabilização do solo e a topografia do local abre caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados até o depósito final nos leitos dos cursos d'água, causando assim o assoreamento. O assoreamento dos cursos d'água no município é causado pela ocupação irregular de áreas de preservação e de áreas com declividade acentuada, pela falta de manutenção e limpeza das estruturas de drenagem e dos cursos d'água.

Com isso, as medidas que podem ser adotadas são:

- ✓ Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- ✓ Criação de um canal direto entre a população e o órgão responsável pelo sistema, onde os problemas seriam relatados pelos moradores e seria solicitada a prestação dos serviços de manutenção preventiva e corretiva;
- ✓ Não permitir construções em terrenos cuja a declividade natural exceda 45%, em média, na área edificável;
- ✓ Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- ✓ Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- ✓ Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

8.4.1.2 Medidas de Controle para Reduzir o Lançamento de Resíduos Sólidos nos Corpos D'água

A disposição correta dos resíduos sólidos está diretamente ligada ao bom funcionamento do sistema de drenagem urbano e manejo de águas pluviais, uma vez que não disposto corretamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas no sistema de drenagem.

Os resíduos não gerenciados e destinados de forma inadequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição e disseminação de vetores de doenças de veiculação hídrica tais como da dengue. Com isso, as medidas de controle de resíduos no sistema de drenagem são:

- ✓ Definir, em legislação municipal, que todo o resíduo gerado deverá ser disposto em local condicionado ou em compartimentos elevados para que não ocorra a violação do recipiente onde os resíduos estão armazenados;
- ✓ Definir, em legislação municipal, a aplicação de mecanismos punitivos (multas) para quem realizar o descarte irregular de resíduos sólidos em áreas não apropriadas, juntamente com as condições de sua aplicação;
- ✓ Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios e para o gerenciamento e a fiscalização quanto ao manejo de resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes no município;

- ✓ Criação de campanhas e programas de educação ambiental de abrangência geral no município de forma a viabilizar a conscientização ambiental quanto ao tema.

Os programas relacionados com educação ambiental estão mencionados com maior profundidade no Anexo II.

8.4.1.3 Diretrizes para o Controle de Escoamentos na Fonte

As medidas, chamadas de controle de escoamento na fonte em drenagem urbana, visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes. Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento na fonte ou, quando adotado bacias de detenção, a jusante.

Há inúmeras formas e dispositivos técnicos para que se reduza o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, tais como:

- ✓ Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- ✓ Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- ✓ Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- ✓ Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- ✓ Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- ✓ Multiplicar de áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;
- ✓ Bacias de detenção do escoamento a jusante.

8.4.1.4 Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale

O tratamento das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram.

Como consequência, o baixo valor econômico agregado e a falta de atenção e interesse do poder público para estas áreas atraem a parcela mais pobre da população, com baixa capacidade de aquisição de terrenos regulares. Desta forma, ocupam tais áreas sem implantar nenhum tipo de infraestrutura, piorando de forma cada vez mais acelerada a situação de abandono, degradação e poluição.

A importância do tratamento de fundo de vale cria uma oportunidade para a valorização da presença da água, através da criação de espaços de lazer integradas a medidas de redução de impactos de inundações, contribuindo para a preservação dos ecossistemas aquáticos no meio urbano. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- ✓ Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundaçāo;
- ✓ Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- ✓ Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- ✓ Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- ✓ Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- ✓ Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperando o valor social, natural e econômico;
- ✓ Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.