



REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
2	05/04/2016	Emissão Final		
1	18/03/2016	Revisão Conforme Parecer IBIO / Município		
0	05/02/2016	Emissão Inicial		



Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Ipatinga

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

ELABORADO:		APROVADO:		
P.H.D.D.		José Geraldo Sartori Brandão ART Nº 92221220150304697 CREA Nº 0600720869-SP		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
J.G.S.B.		Danny Dalberson de Oliveira ART Nº 92221220150304572 CREA Nº 0600495622-SP		
Nº (CLIENTE):				
		DATA:	05/04/2016	FOLHA:
Nº ENGE CORPS:		REVISÃO:	R2	1 DE 222
1284-IBA-00-SA-RT-0008-R2				

Instituto BioAtlântica
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

IBIO – AGB DOCE / CBH-PIRACICABA

**Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do
Município de Ipatinga**

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

ENGEORPS ENGENHARIA S.A.
1284-IBA-00-SA-RT-0008-R2
Abril/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 Alcantara Valory
Diretor Técnico: Fabiano Henrique da Silva Alves

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: Vinicius Moraes Perdigão

Consultor (Contrato IBIO – AGB Doce nº 13/2015)
Weverton de Freitas Santos

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

1. INTRODUÇÃO
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO
3. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL
4. SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO
5. DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

TOMO II

6. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO
7. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO
8. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE HIERARQUIZAÇÃO
9. FICHAS RESUMO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES
10. RELAÇÃO DAS AÇÕES E SEUS CUSTOS DE INVESTIMENTOS
11. ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA DOS INVESTIMENTOS
12. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS
13. CONSIDERAÇÕES INICIAIS: DIREITOS E OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO E ESCOPO DAS PROPOSTAS
14. SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
15. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES
16. AUDIÊNCIA PÚBLICA
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO I – MINUTA DE LEI

ANEXO II – PARECER CONCLUSIVO 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.....	20
2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIÓTICAS	22
2.3.1 Geologia e Geomorfologia.....	23
2.3.2 Solos.....	26
2.3.3 Clima.....	30
2.3.4 Hidrografia.....	31
2.3.5 Hidrogeologia	35
2.3.6 Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação (UCs).....	36
2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS	39
2.4.1 População.....	39
2.4.2 Indicadores de renda, pobreza e desigualdade.....	43
2.4.3 Nível Educacional da População	43
2.4.4 Indicadores de Saúde	48
2.4.5 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	52
2.4.6 Infraestrutura do Município	53
2.4.7 PIB Municipal.....	65
3. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	67
3.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGRAMA DA PREFEITURA MUNICIPAL.....	69
3.2 LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAÇÃO.....	70
3.2.1 Lei Orgânica do Município de Ipatinga	70
3.2.2 Lei Municipal nº 1.483/1996 – Código de Saúde do Município de Ipatinga.....	70
3.2.3 Decreto Municipal nº 4.435/2001 – Regulamentação dos Serviços de Limpeza Urbana.....	71
3.2.4 Lei Municipal nº 3.350/2014 – Plano Diretor do Município de Ipatinga.....	71
3.2.5 Lei Municipal nº 3.408/2014 – Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Ipatinga.....	73
3.2.6 Lei Estadual nº 18.309/2009 – Estabelecimento de Normas Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário e Cria ARSAE-MG	75
3.2.7 Decreto Federal nº 5.440/2005 – Definições e Procedimentos sobre o Controle de Qualidade da Água de Sistemas de Abastecimento	75
3.2.8 Lei Federal nº 11.445/2007 – Lei de Saneamento Básico.....	77
3.2.9 Decreto Federal nº 8.629/2015 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.....	77

3.2.10	<i>Portaria nº 2.914/2011 – Procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade</i>	77
3.3	POLÍTICA TARIFÁRIA.....	78
3.4	PROGRAMAS DO PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DO2.....	80
3.5	PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO AÇO	84
3.5.1	<i>Eixo Desenvolvimento Social</i>	84
3.5.2	<i>Eixo Mobilidade Urbana</i>	88
3.5.3	<i>Eixo Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento</i>	88
3.5.4	<i>Contextualização do PDDI com o PMSB</i>	89
4.	SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO E DO MUNICÍPIO	91
4.1	INFORMAÇÕES E DESPESAS	91
4.1.1	<i>Abastecimento de Água e Esgoto</i>	91
4.1.2	<i>Drenagem Pluvial e Resíduos Sólidos</i>	97
5.	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	99
5.1	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	99
5.1.1	<i>Sistema de Abastecimento de Água Existente</i>	103
5.1.2	<i>Sistema Integrado do Vale do Aço – ETA Amaro Lanari</i>	105
5.1.3	<i>Estudo de Disponibilidade Hídrica – Mananciais Subterrâneos</i>	117
5.1.4	<i>Análise Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água</i>	119
5.1.5	<i>Análise Operacional dos Serviços de Água com Base em um Sistema de Indicadores</i>	120
5.1.6	<i>Monitoramento da Qualidade da água</i>	124
5.2	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	128
5.2.1	<i>Sistema de Esgotamento Sanitário Existente</i>	130
5.2.2	<i>Estudos Existentes</i>	139
5.2.3	<i>Análise Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário</i>	142
5.3	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..	147
5.3.1	<i>Quantidades e Características dos Resíduos Sólidos Urbanos</i>	149
5.3.2	<i>Varição</i>	151
5.3.3	<i>Coleta Domiciliar</i>	155
5.3.4	<i>Capina e Poda</i>	158
5.3.5	<i>Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos</i>	160
5.3.6	<i>Associações de Catadores de Materiais Recicláveis</i>	166
5.3.7	<i>Resíduos Especiais</i>	171
5.3.8	<i>Resíduos de Construção e Demolição</i>	176
5.3.9	<i>Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e Animais Mortos</i>	179

5.3.10	<i>Resíduos Industriais</i>	181
5.3.11	<i>Resíduos de Transportes</i>	182
5.3.12	<i>Resíduos de Mineração</i>	183
5.3.13	<i>Despesas com os Serviços de Limpeza Urbana</i>	183
5.3.14	<i>Projeções de Produção de Resíduos</i>	186
5.3.15	<i>Aterro Sanitário Desativado</i>	189
5.3.16	<i>Avaliação do Sistema Existente</i>	191
5.4	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..	199
5.4.1	<i>Descrição do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais</i>	199
5.5	ESTUDOS EXISTENTES	204
5.5.1	<i>Vistoria Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa (Jan/2014)</i>	204
5.5.2	<i>Estrutura Administrativa e Operacional</i>	213
5.6	DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL	219
5.6.1	<i>Abastecimento de Água</i>	219
5.6.2	<i>Esgotamento Sanitário</i>	220
5.6.3	<i>Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos</i>	220
5.6.4	<i>Sistema de Drenagem</i>	221

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA – Agência Nacional de Águas

APA – Área de Preservação Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

ARSAE – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Mundial

CAE - Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal

CAERN – Companhia de Águas e Esgoto do Rio Grande do Norte

CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral

CBH-Litoral Norte – Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte

CBH – Piracicaba – Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piracicaba

CBH – Santo Antônio – Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Santo Antônio

CC – Comitê de Coordenação

CE – Comitê Executivo

CEF – Caixa Econômica Federal

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais S.A.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CIM – Custo Incremental

COFIEIX – Comissão de Financiamentos Externos

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CV – Cavalo Vapor

CVRD – Companhia Vale do Rio Doce

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EIA – Estudo de Impacto Ambiental
EIV – Estudo de Impacto de Vigilância
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENGEORPS – ENGEORPS Engenharia S.A.
DEF^oF^o - PVC com Dimensões Equivalentes à Tubulação e Conexões de Ferro Fundido
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FAT - Fundo de Amparo do Trabalhador
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
FIRCE – Departamento de Capitais Estrangeiros
FJP – Fundação João Pinheiro
FNMA – Fundo do Meio Ambiente
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
F^oF^o – Ferro Fundido
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBIO – Instituto BioAtlântica
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INCC – Índice Nacional dos Custos da Construção
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LDO - Leis das Diretrizes Orçamentárias
LirAa – Levantamento de Índice Rápido do Aedes
LO – Licença de Operação
Loa – Lei Orçamentária Anual
MCidades – Ministério das Cidades
MME – Ministério de Minas e Energia
MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MS – Ministério da Saúde
O&M – Operação e Manutenção
OGU - Orçamento Geral da União

PEV – Ponto de Entrega Voluntária
PDDU - Plano Diretor de Drenagem Urbana
PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIRH – DOCE – Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
PARH – Piracicaba – Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba
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
PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas
PROSAB – Programa de Pesquisas em Saneamento Básico
PVC – Cloreto de Polivinila
RCC – Resíduos da Construção Civil e Demolição
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
RSD – Resíduos Sólidos Domésticos
RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto
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
SEMAD – Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica
SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SNVS – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
SMDU – Secretária Municipal de Desenvolvimento Urbano
SUPRAM/LM – Superintendência Regional de Meio Ambiente do Leste Mineiro
SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TdR – Termo de Referência
UASB – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente
UAB – Universidade Aberta do Brasil

UC – Unidade de Conservação

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UNICAMP – Universidade de Campinas

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

UNIPAC – Universidade Presidente Antônio Carlos

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

UTR – Unidade de Tratamento dos Resíduos

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

VALE – Vale S.A.

kWh – Quilowatt por Hora

APRESENTAÇÃO

O presente documento trata do Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), referente ao município de Ipatinga, integrante da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piracicaba – DO2, conforme contrato 01/2015 firmado em 19/02/2015 entre a ENGEORPS e o Instituto BioAtlântica (IBIO – AGB Doce), e a ordem de serviço 14/2014 assinada em 19/02/2015.

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 14/2014 (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 ENGEORPS e as premissas e procedimentos resultantes da reunião inicial realizada no município de Ipatinga, em 23 de março de 2015, entre o IBIO – AGB Doce, os representantes do município e a ENGEORPS.

Para a 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, foi estabelecido um modelo de integração entre as etapas propostas 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 – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO 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 – SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO COM SELEÇÃO DOS INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB.

ETAPA IV – CONSULTA PÚBLICA

- ✧ AUDIÊNCIA PÚBLICA.

ETAPA V – APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

- ✧ PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL DO PMSB.

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; na Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo, e na Etapa III – Prognóstico e Alternativas para Universalização 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, 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.

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 Ipatinga designou os Comitês de Coordenação e Executivo através do Decreto nº 8.072 de 10 de Junho de 2015. A constituição dos Comitês de Coordenação (CC) e Executivo (CE), e Delegados, estão apresentadas nos Quadros 1.1, 1.2 e 1.3, respectivamente.

QUADRO 1.1 – MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PMSB DE IPATINGA

<i>Comitê de Coordenação - PMSB</i>		
<i>N.</i>		<i>Representantes indicados</i>
<i>Representantes do Poder Executivo Municipal</i>		
I	Efetivo	Luiz Francisco Belini
	Suplente	Aline Gomes Santos Castelano
<i>Representantes do Poder Legislativo Municipal</i>		
II	Efetivo	Aginaldo Giovani Bicalho
	Suplente	Sebastião Ferreira Guedes
<i>Representantes do Conselho Municipal do Meio Ambiente</i>		
III	Efetivo	Luiz Mauro Ferreira
	Suplente	Ana Flávia Loures
<i>Representantes do Conselho de Gestão Colegiada APA IPANEMA</i>		
IV	Efetivo	Janice Rodrigues Ferreira
	Suplente	Algemiro de Oliveira Filho

Continua...

QUADRO 1.1 – MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PMSB DE IPATINGA

Comitê de Coordenação - PMSB		
Nº.		Representantes indicados
Representantes do Conselho Municipal de Saúde		
V	Efetivo	Gizele Souza Silva Leal
	Suplente	José Agostinho Arcanjo
Representantes do Conselho Municipal da Cidade		
VI	Efetivo	Ronaldo Moreira Marques
	Suplente	Maria Geralda Fontes
Representantes do Conselho Municipal de Assistência Social		
VII	Efetivo	Álison Fernandes Lopes
	Suplente	Débora Rodrigues Teixeira Felipe
Representantes do Conselho Municipal de Habitação		
VII	Efetivo	Celina Marques de Oliveira
	Suplente	Efigênio Santana Araújo Filho
Representantes da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA		
IX	Efetivo	Rosária Emília Lopes Pinto
	Suplente	Genézio de Medeiros
Representantes da Vital Engenharia Ambiental S.A.		
X	Efetivo	Marlene Maria de Souza
	Suplente	Flávio Gava Tedesco
Representantes da Associação de Proteção Ambiental da Bacia do Ribeirão Ipanema - APABRI		
XI	Efetivo	Luiz Antônio Marcelino
	Suplente	Daniel Martins Junior
Representantes do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba D02/MG		
XII	Efetivo	Juliana de Paula Severiano
	Suplente	Iusifith Chafith Felipe
Representantes da Polícia Militar de Meio Ambiente		
XIII	Efetivo	Nilton Assis dos Anjos
	Suplente	Wesley Hélio Gomes Chaves

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

QUADRO 1.2 – MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO DO PMSB DE IPATINGA

Comitê de Execução - PMSB		
Nº.	Secretarias	Representantes indicados
I	Secretaria Municipal de Planejamento	Luiz Francisco Belini
		Fernanda Lacerda Silvino Prado
		Manoelito Domingues Mendes
		Amanda Torres Gomes
II	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente	Júlia Gabriela Macedo
		Isabella Figueiredo Lopes da Silva
		Elisabeth Campos Miranda
III	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo	Wagner Eustáquio da Silva
IV	Secretaria Municipal de Obras	Klimber Henrique Rodrigues Barnabé da Silva
V	Secretaria Municipal de Saúde	Andrea Serrat de Almeida Soares
VI	Secretaria Municipal de Assistência Social	Vasconcelo Ferreira Lagares

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

QUADRO 1.3 – DELEGADOS DE ACOMPANHAMENTO DO PMSB DE IPATINGA

<i>Regional</i>	<i>Delegados</i>	
	<i>Membro</i>	<i>Cargo</i>
Regional 01	Roberto dos Santos Henriques Júnior	Efetivo
	Francisco Blanc de Freitas	Efetivo
	Maria da Conceição Rocha Sad	Suplente
Regional 02	Valter Luiz Torres	Efetivo
	Alfa Linhares Carlesso	Efetivo
	Maria de Fátima Batista	Suplente
	Antônio Pedro Domingos	Suplente
Regional 03	Onícia de Souza Mendonça	Efetivo
	João Paulo Ferreira	Efetivo
	José Agustinho Arcanjo	Efetivo
	Oswaldo Flores de Mendonça	Suplente
	José Vander da Silva	Suplente
	João Batista Ferreira	Suplente
Regional 04	Flávio Ferrer Fernandes	Efetivo
	Karibe Fernades da Silva	Efetivo
	Neusa Maria Assis	Efetivo
	Eliana Soares Perpetua de Carvalho	Suplente
	Nilson Ferreira Pinheiro	Suplente
	Glaudicéia Gomes Barbosa Farias	Suplente
Regional 05	Ana Carolina Malini de Jesus Martins	Efetivo
	Manuel Alves Toledo	Efetivo
	Maria Conceição de Araújo	Suplente
	Jadir Alves de Oliveira	Suplente
Regional 06	Iago Alves Maia	Efetivo
	Geraldo Magela Martins	Efetivo
	Edna Aparecida de Oliveira	Efetivo
	Adenir Bernardino Rodrigues	Suplente
	Elzeni Aparecida Soares Lima	Suplente
	Maria Conceição Araújo da Silva	Suplente
Regional 07	Weliton de Oliveira Lima	Efetivo
	Terezinha das Graças Cordeiro	Efetivo
	José Silva de Assis	Efetivo
	Geraldo Elzébio Soares	Suplente
	Sebastiana Souza Duarte Silva	Suplente
	Hylarino Jesuíto de Almeida	Suplente
Regional 08	Rodrigo Souza Martins	Efetivo
	Deivison Ferreira Santos	Efetivo
	Hermínio Bernardo da Silva	Suplente
	José Prudêncio Neto	Suplente
Regional 09	Geralda Gilda da Silva	Efetivo
	Jorge Luiz Gomes	Efetivo
	Elza Lima Nunes	Suplente
	Maria das Dores	Suplente

Elaboração: ENGEORPS, 2015.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de Ipatinga localiza-se na região centro-leste do Estado de Minas Gerais, a aproximadamente 215 km da capital, Belo Horizonte, no centro da bacia federal do Rio Doce, como ilustra a Figura 2.1.

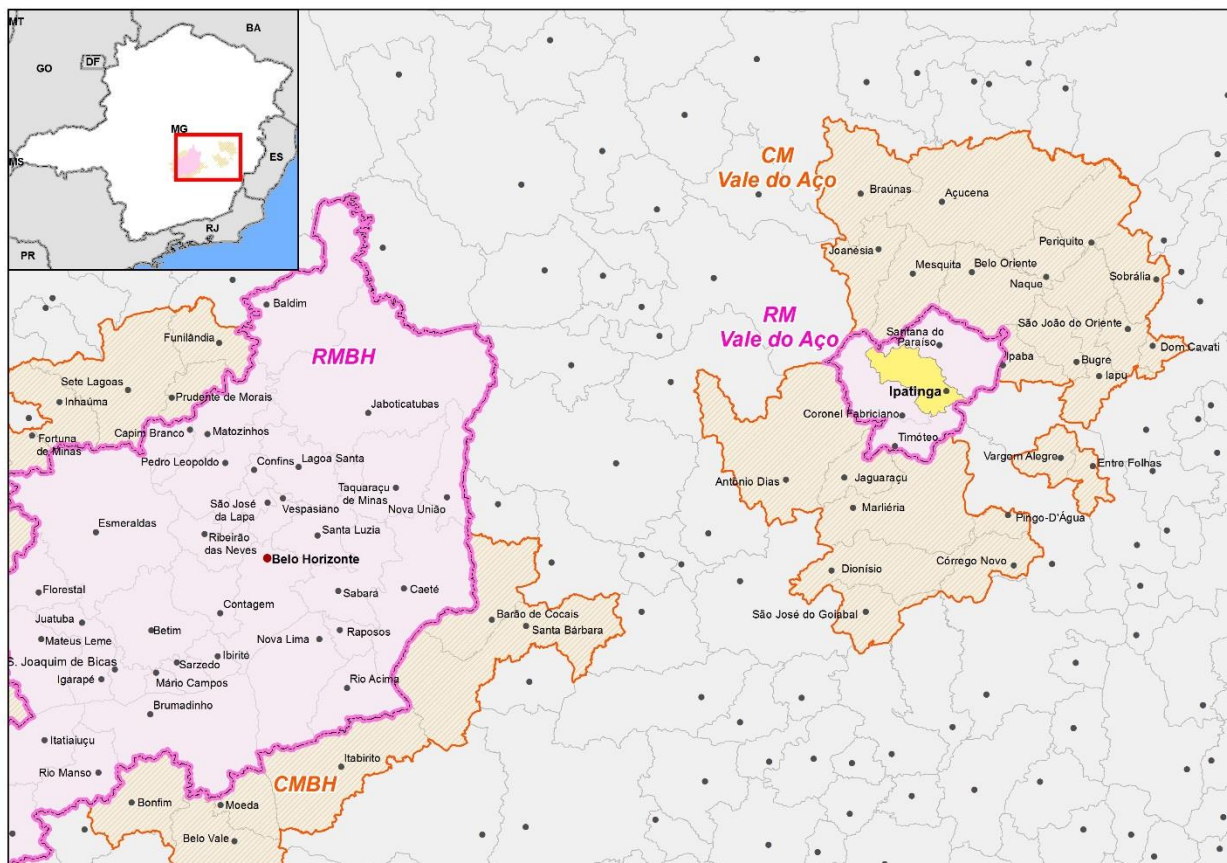


Elaboração: ENGECORPS, 2015.

Figura 2.1 – Localização do município Ipatinga no contexto da Bacia do Rio Doce

O município de Ipatinga é a capital regional dentre os quatro municípios constituintes da Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA), relacionando-se também com os 24 municípios que compõem o Colar Metropolitano do Vale do Aço¹, como ilustra a Figura 2.2. No conjunto, esta região é conhecida como Região Siderúrgica.

¹ Açucena, Antônio Dias, Belo Oriente, Bom Jesus do Galho, Braúnas, Bugre, Caratinga, Córrego Novo, Dionísio, Dom Cavati, Entre Folhas, Iapu, Ipaba, Jaguarapu, Joanésia, Marliéria, Mesquita, Naque, Periquito, Pingo-d'Água, São João do Oriente, São José do Goiabal, Sobrália e Vargem Alegre.



Elaboração: ENGECORPS, 2015.

Figura 2.2 – Localização do município de Ipatinga no Contexto da RMBH, RMVA e CMVA

Destaca-se que a Região Metropolitana do Vale do Aço foi instituída pela Lei Complementar nº 51, em 1998, e através da Lei Complementar nº 122 de 04/01/2012 foram incluídos dois novos municípios, Bom Jesus do Galho e Caratinga. 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 28ª posição entre as 41 regiões metropolitanas reconhecidas no Brasil.

É importante salientar que a formação da aglomeração urbana no entorno de Ipatinga sugere que se devem diferenciar pelo menos quatro escalas territoriais: (I) o Aglomerado Urbano do Vale do Aço (AUVA), núcleo original, formado pelos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo; (II) a Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA), os três municípios do AUVA mais Santana do Paraíso; e (III) o Colar Metropolitano.

O município de Ipatinga polariza a Microrregião de Ipatinga², que de acordo com a divisão do IBGE, abarca outros 12 municípios do seu entorno, além de polarizar a RMVA. Ipatinga faz divisa com os municípios de Coronel Fabriciano, Timóteo, Caratinga e Santana do Paraíso.

A altitude máxima do município é de 1.163 metros na Serra dos Cocais, próximo à divisa com Coronel Fabriciano, e a altitude mínima, com 235 metros, ocorre na foz do Rio Piracicaba. Destaca-se que a Serra dos Cocais é um grande patrimônio natural cercado ao meio urbano e industrial.

O acesso ao município pode ser efetuado a partir de Belo Horizonte através da rodovia BR-381, que atravessa o município no sentido sudoeste/nordeste, em direção a Governador Valadares, como ilustra a Figura 2.3. O município também pode ser acessado pela MG-232 e pela BR-458, esta última conecta Ipatinga à BR-116 e forma um importante eixo de ligação entre o Vale do Aço e o eixo norte/sudeste do Brasil.

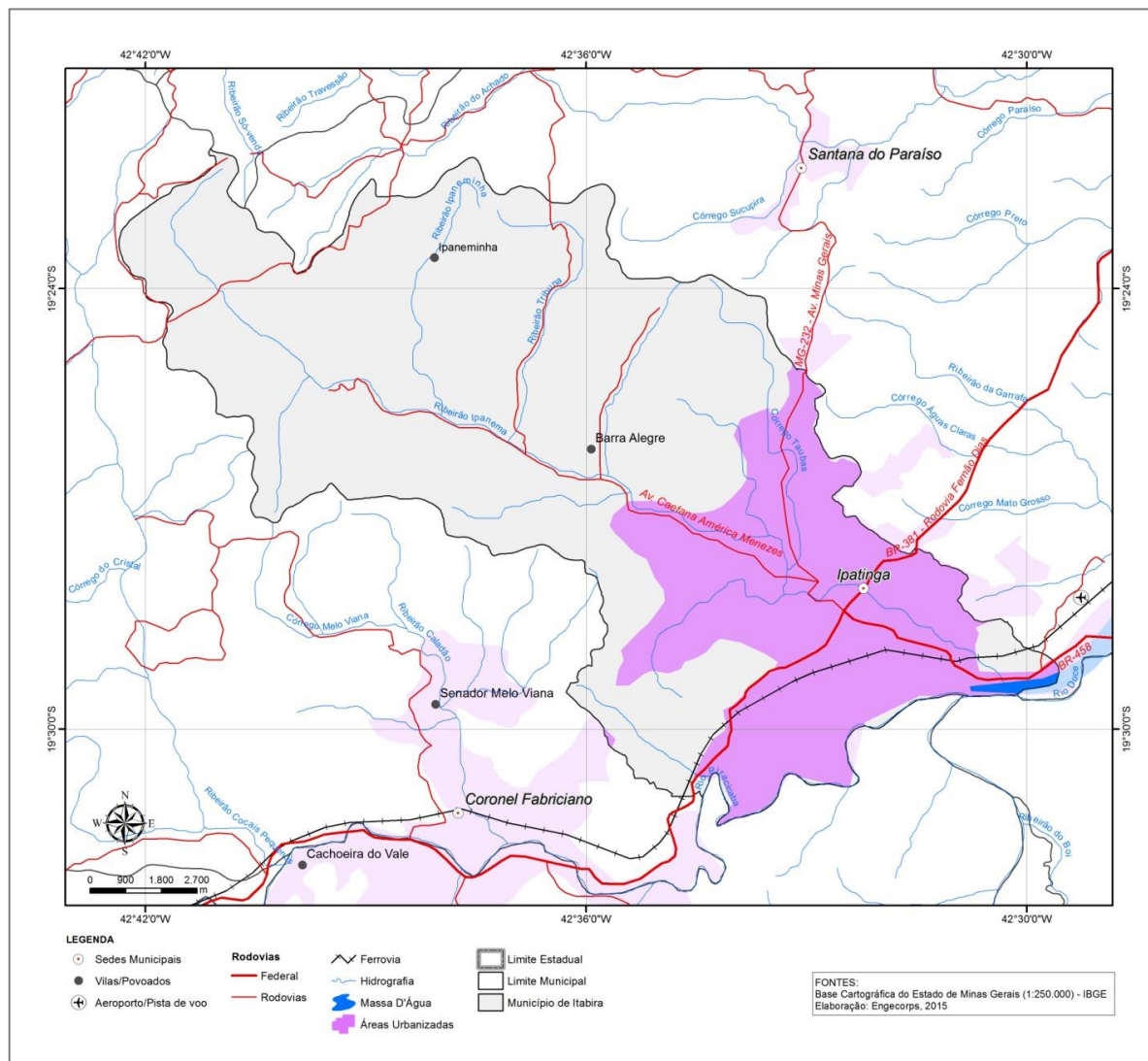


Figura 2.3 – Localização e acessos do município Ipatinga

²A Microrregião de Ipatinga agrega as cidades de Açucena, Antônio Dias, Belo Oriente, Coronel Fabriciano, Jaguaráçu, Joanésia, Marliéria, Mesquita, Naque, Periquito, Santana do Paraíso, Timóteo e Ipatinga.

No Plano Diretor do Município de Ipatinga as rodovias BR-381 – Avenida Pedro Linhares Gomes – e a BR-458 – Avenida Cláudio Moura - são identificadas como eixo de articulação metropolitana.

Nos últimos anos, um processo de melhoria da malha rodoviária, em que estradas que cruzam a região do Vale do Aço interligando antigos centros urbanos, estão recebendo projetos e obras de melhorias, tais como a duplicação da BR-381, entre Belo Horizonte e Governador Valadares.

A BR-381 é um corredor de transporte de cargas e passageiros de importância nacional, mas tem essa função comprometida pelas condições de conservação e características técnicas da rodovia (largura da pista e acostamentos, sinalização, dispositivos de drenagem e obras de arte, etc.). Outro problema identificado e que gera muitos acidentes, é a passagem de todo trânsito desta rodovia por dentro das cidades. Vale ressaltar que a maioria dos acidentes de Ipatinga, assim como a maioria dos acidentes fatais no trânsito de Ipatinga, ocorre justamente no trecho urbano da BR-381 (PDDI, 2014).

É importante mencionar que já está aprovada e licitada a duplicação da BR-381, entretanto se destaca que praticamente não há duplicação da BR-381 no trecho de passagem pela área urbana dos municípios da RMVA. Em Ipatinga, por exemplo, estão previstas apenas duas passarelas para travessia de pedestres e uma alteração do retorno do anel viário (PDDI, 2014). Pode-se alegar que obras urbanas não estariam na competência/atribuição de um projeto de rodovia federal.

O município possui um terminal rodoviário, a Estação Rodoviária de Ipatinga, localizada na Av. João Valentim Pascoal, com estrutura bastante precária para atendimento do morador e do visitante (SEBRAE-MG, 2011).

Quanto ao transporte ferroviário, o município é atravessado pela Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM)³, que liga a capital, Belo Horizonte à Cariacica na RM de Vitória, sendo um importante eixo de conexão com toda a RM do Vale do Aço. Em Ipatinga está situada a Estação Intendente Câmara, localizada à beira da BR-381, e um amplo pátio ferroviário utilizado para manobras e operações de carregamento da Usiminas, localizada ao largo desta área. Em Minas Gerais, quase 90% da carga que a ferrovia transporta é constituída por minério de ferro.

O município, bem como toda a RMVA, é atendido pelo aeroporto de Ipatinga, também chamado de Aeroporto da Usiminas. O aeroporto fica a 3 km do centro de Ipatinga, localizado na BR-458, no Distrito Industrial de Santana do Paraíso. Por atender a uma área de grande relevância econômica para o estado e para o país, o terminal aéreo tem elevada importância para o setor industrial. Criado para operações domésticas, o aeroporto realiza voos diários para Belo Horizonte e para as principais cidades brasileiras. Hoje o aeroporto admite a realização de

³ Os 905 quilômetros da Estrada de Ferro Vitória a Minas ligam as capitais dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, passando pela região de mineração de Itabira, e pelo Vale do Aço, até Vitória no Espírito Santo. Transporta 37% de toda a carga ferroviária nacional. Além de escoar o minério de ferro, também transporta aço, carvão, calcário, granito, contêineres, ferro-gusa, produtos agrícolas, madeira, celulose, combustíveis e cargas diversas, de Minas Gerais para fora do Estado.

balizamento noturno, possui equipamento de raio-X para garantir a segurança dos passageiros e recebe aeronaves de até 110 passageiros.

Com uma área de 165 km², sendo que 22,92 km² estão em perímetro urbano, o município de Ipatinga, segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010) tem 239.468 habitantes e uma densidade demográfica de 1.452,34 hab/km².

O setor industrial é o mais relevante para a economia de Ipatinga, cujo principal expoente é a Usiminas (Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais) e sua subsidiária USIMEC (Usiminas Mecânica), produtora de estruturas metálicas, que geram de 20 a 30% da produção industrial do município.

Os demais setores como o comércio, serviços e ensino universitário estão também exercendo importantes funções econômica e social, sendo responsáveis pelo contínuo crescimento demográfico da região.

Além da produção industrial, a cidade se destaca pelo turismo, tanto o de negócios quanto o ecológico, em razão de sua proximidade com a Serra dos Cocais e do Parque Estadual do Rio Doce.

A Usiminas exerce uma grande participação na cultura e na vida ativa da cidade, interferindo inclusive, em seu planejamento urbano. A Usiminas destinou grandes áreas para fins residenciais, privilegiadas e resguardadas da poluição e de possíveis ocorrências de inundações e movimentos de massa. Essas áreas planejadas e dotadas de toda infraestrutura urbana foram destinadas aos seus funcionários. A população prevista para Ipatinga na primeira fase da Usiminas era de 40.000 habitantes, e hoje esta população já está próxima a 240.000 habitantes segundo o Censo Demográfico (IBGE, 2010).

2.2 BREVE HISTÓRICO

O município de Ipatinga tem sua origem no ciclo do ouro que impulsionou a chegada de inúmeros bandeirantes às áreas auríferas de Minas Gerais. Antônio Dias de Oliveira inaugurou um núcleo de exploração no início do século XVIII.

Os primeiros europeus chegaram em 1752 e fundaram um pequeno núcleo populacional após cruzarem o Rio Piracicaba, em um local que ficara conhecido por Sítio Velho, nas proximidades de onde fica atualmente a Usiminas.

Ipatinga surgiu como uma pequena vila, pertencente ao município de Antônio Dias. Seu primeiro impulso de crescimento se deu com a construção da estrada de ferro conectando Minas Gerais ao Espírito Santo, a EFVM.

O lugarejo de Ipatinga ainda pertencia ao município de Antônio Dias quando foi criado o distrito de Barra Alegre, em 25 de maio de 1950. Em 12 de dezembro de 1953 foi criado o distrito de Ipatinga. Os dois distritos prosperaram. A população crescia e elegia seus vereadores

à Câmara Municipal de Coronel Fabriciano, município ao qual passaram a pertencer (CÂMARA MUNICIPAL DE IPATINGA)⁴.

Os anos se passavam e a sede não dava a devida importância para o distrito. Ipatinga continuava sem água e rede de esgoto. Até 1958, era uma pequena vila com cerca de 300 habitantes e 60 casas. Em 1956 uma delegação japonesa visitou o distrito Ipatinga e decidiu instalar ali a sede da Usiminas. A euforia começou a tomar conta daquele lugarejo. Sabia-se que ali seria construída uma grande usina de aço. Em meados de 1958, chegaram as primeiras máquinas e levas de homens que viriam a construir a siderúrgica, o que transformou o distrito em um polo econômico e resultou no crescimento populacional. A partir daí, Ipatinga começa se desenvolver a passos largos.

Em 29 de abril de 1964, foi assinado o termo de emancipação político-administrativa do distrito de Ipatinga, que se desmembrou do município de Coronel Fabriciano.

Logo após a emancipação de Ipatinga, a cidade foi tomada por imigrantes de todas as partes do país e do mundo, entre eles, japoneses, alemães e sírios. Todos buscavam oportunidade de trabalho na Usiminas, que iniciou suas operações em 26 de outubro de 1962.

Em 1963, a Usiminas contava com cerca de seis mil funcionários. Somada a esses a quantidade de trabalhadores das empreiteiras contratadas, o número de operários chegava em 24 mil, de acordo com dados publicados no livro “Ipatinga – Cidade Jardim”, de José Augusto de Moraes.

Em 1960, o povoado tinha 9.114 habitantes. Dez anos mais tarde, já como município autônomo, a população era de 47.882. Gente vinda de todo lado do país e de vários lugares do mundo para trabalhar na empresa (REVISTA DOIS PONTOS, 2013).

O município conta com dois distritos, sendo eles: Ipatinga (distrito sede), e Barra Alegre, como ilustra a Figura 2.4. Ainda pode ser visualizado nesta figura as comunidades de Ipaneminha e Barra Alegre, áreas rurais do Distrito de Barra Alegre.

O distrito de Barra Alegre está situado no setor noroeste do município, a 15 km da sede, com acesso a partir do sistema viário local e estrada vicinal. Possui 90.634 habitantes (IBGE, 2010), sendo que a maioria trabalha nos municípios vizinhos ou vive do trabalho rural.

Em 2010, Ipatinga era composta por 35 bairros oficiais, (incluindo o distrito de Barra Alegre), distribuídos entre suas nove regionais; além de povoados rurais, do distrito industrial, de loteamentos e bairros não-oficiais. Segundo o IBGE, o mais populoso era o Canaã, localizado na Regional V, reunindo 28.510 habitantes, sendo seguido pelo Bethânia (Regional VI), com 27.970 pessoas, e pelo Veneza (Regional IV), com 20.785. Com 50,4 km², o Ipaneminha possuía a maior área, sendo que a Regional IX, na qual está situado, compõe a zona rural ipatinguense.

⁴ Acessado em agosto de 2015 na URL http://www.camaraipatinga.mg.gov.br/cmi_v5/pagina.php?idpagina=12

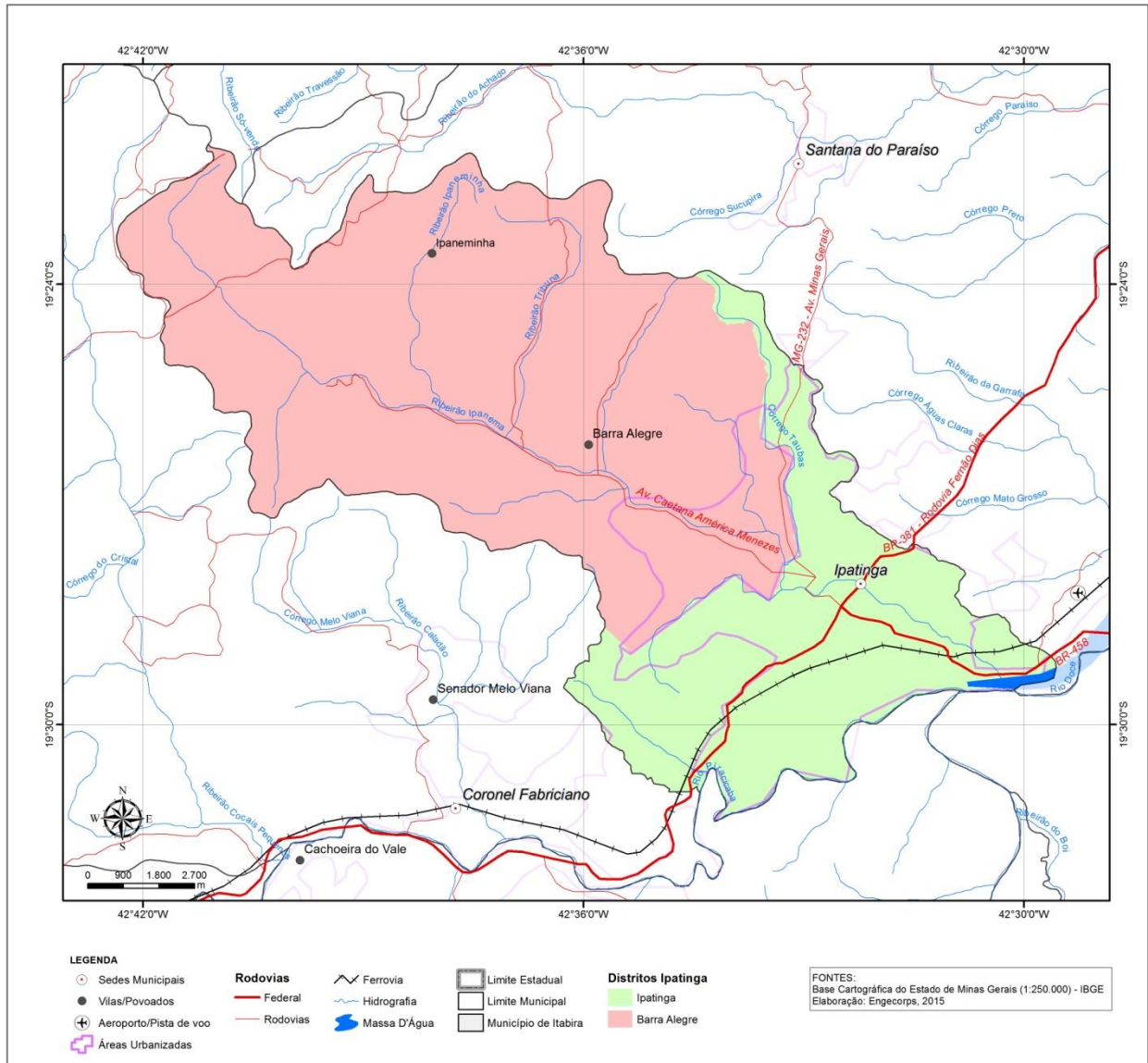


Figura 2.4 – Distritos do Município de Ipatinga

2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIÓTICAS

É de fundamental importância o conhecimento das características do território municipal, no que diz respeito à localização geográfica, geomorfologia, geologia, solos, clima, hidrologia e hidrogeologia, vegetação natural e alterada, fauna e ecossistemas associados, às bacias e sub-bacias hidrográficas que interagem a Unidade Gerencial de Recursos Hídricos (UGRHI), avaliando a disponibilidade hídrica, as áreas de preservação, as áreas de risco e os focos de poluição, além da legislação ambiental pertinente.

Estas informações são relevantes para a implantação de instrumentos norteadores de planejamento relativos a ações que envolvam a ampliação dos serviços e a racionalização dos sistemas existentes aliados ao desafio de oferecimento de serviço público de saneamento. Um serviço de saneamento básico social e ambientalmente justo deve ser concebido, implantado,

operado, mantido e avaliado levando-se em consideração o ambiente físico- natural, o ambiente político-social, cultural, institucional e financeiro.

O município de Ipatinga está totalmente inserido na área de abrangência da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos DO2 Piracicaba – UPGRH DO2 Piracicaba, que compõe a bacia do Rio Doce.

O conhecimento das particularidades físicas e bióticas do município merece atenção dos planejadores por permitir aumentar o respaldo para a concepção, gerenciamento da obra e operação do projeto de saneamento, visando à maximização dos resultados, minimização dos impactos e diminuição dos custos de execução e operação.

Assim sendo, são apresentadas a seguir as características geológicas, geomorfológicas, pedológicas, hidrogeológicas e hídricas do município.

2.3.1 Geologia e Geomorfologia

O solo é o meio suporte da urbanização e sítio de implantação da infraestrutura de saneamento necessário para atendimento à população. Para verificar as condições para implantação da infraestrutura são abordados temas como geologia e geomorfologia em função da capacidade de suporte do solo, de sua estrutura, do relevo e facilidade de manejo. O conhecimento destas variáveis pode subsidiar a definição de locais com maiores ou menores potenciais naturais à erosão, gerando subsídios para a gestão do saneamento ambiental.

Em relação à geologia, que trata da estrutura e suporte do solo, Ipatinga engloba rochas de idades arqueana e proterozoica que foram tectonizadas por diversos eventos de dobramento, cisalhamento e falhamento.

A estratigrafia local é composta pelos Supergrupo Rio das Velhas, Complexos Piedade e Mantiqueira, pela Suíte Borrachudos, pela Formação São Tomé e por Depósitos Aluvionares, como ilustra a Figura 2.5.

Como observado na Figura 2.5, a Suíte Borrachudos é predominante no município (60%), seguido pelos Depósitos Aluvionares (14%), pela Formação São Tomé (9,7%), pelo Complexo Mantiqueira (8,6%), pelo Complexo Piedade (6,7%) e pelo Supergrupo Rio das Velhas (1%).

A Suíte Borrachudos, de idade Paleo Proterozoico, ocorre no setor oeste do município, ocupando 60% do total da área municipal, entremeado por um afloramento do Supergrupo Rio das Velhas e uma faixa do Complexo Mantiqueira. 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 tardi a pós-transamazônica.

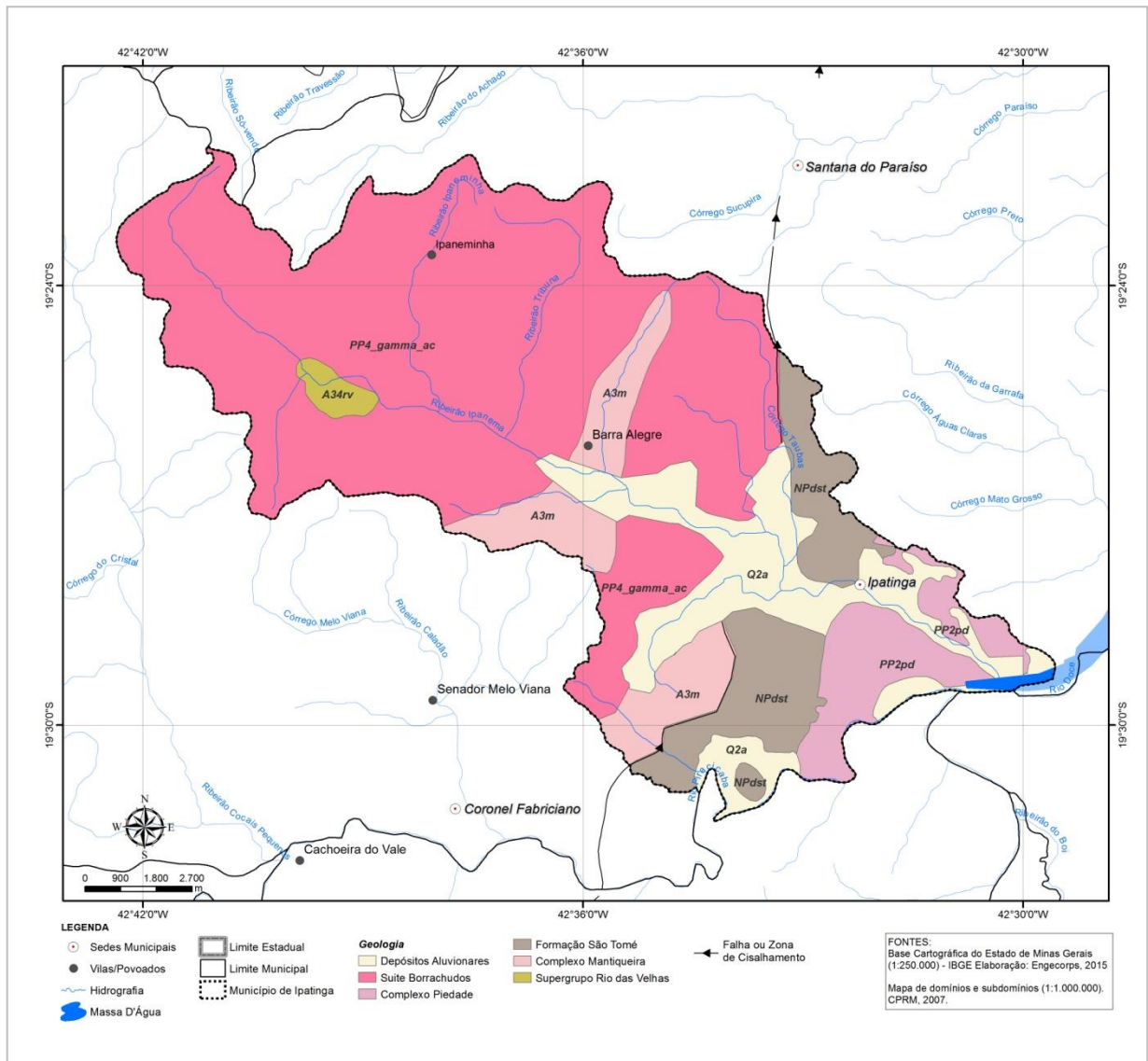


Figura 2.5 – Mapa de Geologia

A Formação São Tomé, que reúne um conjunto de rochas representadas por quartzitos e xistos, compõe juntamente com a Formação Tumiritinga, a estratigrafia do Grupo Rio Doce, segundo Viera (2001). A Formação São Tomé ocupa 9,76% do território, localizado em uma faixa norte-sul no setor leste do município.

O Complexo Mantiqueira, de idade Arqueana, possui orientação SO-NE, que é a direção geral dos sistemas de falhamentos e zonas de cisalhamentos locais. Ocorre em uma faixa restrita no setor central do município, ocupando 8,6% da área municipal, sendo composto essencialmente por ortogneisses e anfibolito, sendo este último predominante no Complexo (NOCE, et al. 2007). Este Complexo constitui a principal unidade geológica que forma o embasamento cristalino da porção meridional da Depressão Interplanáltica do Rio Doce.

O Complexo Piedade, de idade Paleo Proterozoico, está presente em aproximadamente 6,7% do substrato do município, situada no setor leste. Segundo o CBH-Doce (2005) este Complexo integra o Orógeno Mineiro, sendo composto por ortognaisses de fácies anfíbolito, com frequentes intercalações supracrustais.

O Supergrupo Rio das Velhas é o conjunto menos presente no município, em apenas 1% do território, localizado como um afloramento da Suíte Borrachudos. Esta unidade é composta pelo Grupo Nova Lima e pelo Grupo Maquiné. O Grupo Nova Lima é a unidade basal deste supergrupo e abriga especialmente xisto verde metassedimentar e metavulcânico e filito com intercalações de quartzito, grauvaca, dolomito, talco xisto e formação ferrífera.

Sobre as rochas do embasamento repousam 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 pelo Rio Doce e o Ribeirão do Turvo. Estes Depósitos Aluvionares ocupam aproximadamente 14% do território de Ipatinga.

Em função dessas combinações de rochas, o município assume feições geomorfológicas características. O reflexo da geologia se traduz perfeitamente na paisagem, pelas formas do relevo. Vale dizer que o relevo é o resultado dos processos de decomposição e erosão das rochas com distintas resistências, principalmente por ação do clima. As rochas cristalinas, predominantes em Ipatinga, são aquelas que oferecem maiores resistências ao intemperismo, com destaque para as rochas metamórficas, que costumam resultar em escarpas assimétricas e declividades elevadas.

Ipatinga 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 geomorfológicamente 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 acidentado intensamente desgastado pelos agentes exógenos e elevada 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).

Segundo a classificação realizada por Coelho (2007) o município de Ipatinga divide-se em duas unidades de relevo constituídas pela Depressão Interplanáltica Alto-Médio Doce, vinculados aos Planaltos do Alto Rio Doce, no setor centro-leste, e pelo Planalto Dissecado Rio

Piracicaba/Santo Antônio, vinculados às Depressões do Vale do Rio Doce, no setor centro-oeste do município.

Dentro do domínio morfológico da Depressão do Rio Doce são identificadas subunidades geomorfológicas, como descritas a seguir (CETEC, 1982 *apud* BRANDT, 2008):

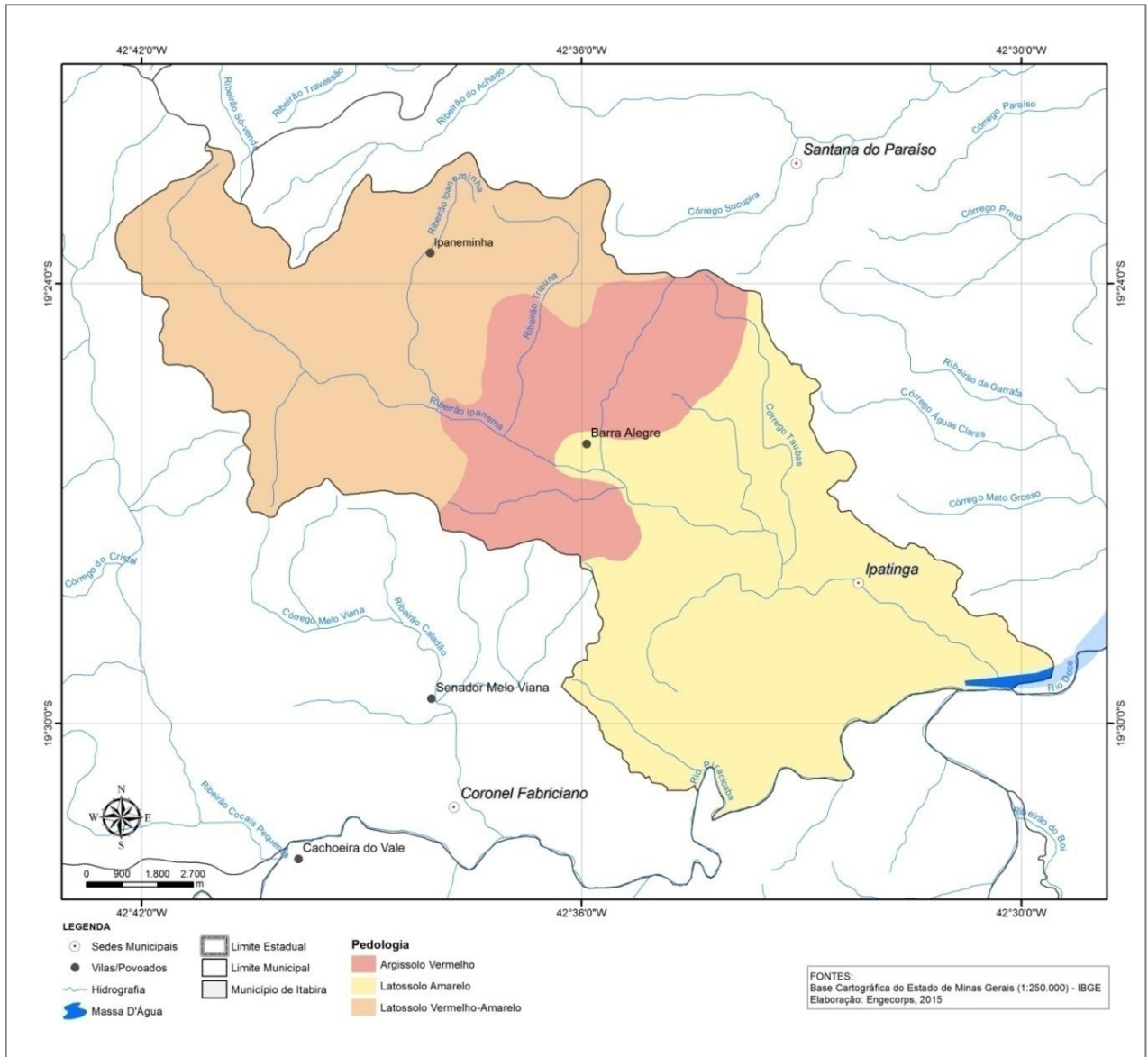
- ✓ Morros: ocorrem predominantemente na porção centro-ocidental de Ipatinga, em contraposição à porção oriental, dominada por planícies aluvionares. Encostas de declividade acentuada são atualmente submetidas à dissecação por ravinamentos e escorregamentos, assumindo perfil côncavo e favorecendo a concentração dos fluxos hídricos superficiais. Topos aplainados geralmente erguidos como relevos residuais ocorrem em meio às planícies do Rio Piracicaba. Esses topos possuem pequenas extensões territoriais, estão circundados por encostas íngremes e são alinhados sob forma de cristas descontínuas, interrompidas por feições de platôs.
- ✓ Rampas colúvio-aluvionares: superfícies de declividade moderada e perfil retilíneo a suavemente côncavo, que são formadas pela coalescência de leques aluvionares e coluvionares.
- ✓ Planícies aluviais: subunidade situada ao longo das drenagens principais, constituída por sedimentos arenosos e cascalhentos, sendo embutida nos terraços aluviais com contatos abruptos com os taludes que a bordejam.
- ✓ Terraços aluviais: formado pelas ações morfodinâmicas associadas dos rios Piracicaba e Doce. Como principal característica, apresenta uma superfície plana, com altitude variando entre 230 e 245 m.

De modo geral, o município de Ipatinga apresenta uma divisão topográfica com 15% de relevo montanhoso, 30% ondulado e 55% plano, segundo informações do Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais - INDI.

2.3.2 Solos

Os solos são o produto da decomposição das rochas por meio do processo de intemperismo. Os diferentes tipos de rochas, bem como os diferentes estágios de decomposição e localização implicam em solos com características distintas.

A distribuição pedológica no município de Ipatinga, segundo o Mapa de Solos de Minas Gerais é apresentada a seguir, na Figura 2.6, com a classificação presente no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006). É possível verificar que em Ipatinga predominam os solos das classes Latossolos Vermelho-amarelo, Latossolos Amarelos e os Argissolos Vermelhos, sendo que os Argissolos apresentam as maiores taxas de erodibilidade enquanto as menores taxas estão associadas aos Latossolos.



Fonte: Base Cartográfica do Estado de Minas Gerais – 1:250.000 (IBGE); Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, 1:650.000 – SISEMA, SEMAD e FEAM, 2010.
Elaboração: ENGEORPS, 2015

Figura 2.6 – Mapa de Pedologia

Os solos predominantes são os Latossolos do tipo Amarelo e Vermelho-Amarelos, que se desenvolvem principalmente sobre as rochas do embasamento cristalino. Juntos, os dois perfazem 81% do total da área, e se caracterizam por serem profundos (mais de 2 metros) e bem drenados, em função de uma elevada permeabilidade. Os Latossolos normalmente estão associados com relevos planos a suave ondulado, o que propicia o intemperismo e sua destituição dos minerais primários e secundários, mas apesar disso são passíveis para utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e silviculturas.

Em Ipatinga, os Latossolos Vermelho-Amarelos, que ocupam em torno de 37,5% do território, são encontrados principalmente na porção noroeste do município. E por sua vez, os Latossolos Amarelo, estão concentrados na parte sudeste, distribuídos em aproximadamente 43,5% da área municipal.

Os Argissolos Vermelhos ocupam 19% do setor central do município de Ipatinga. Estes solos caracterizam-se por apresentar cores vermelhas acentuadas devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário, sendo mais comuns em ambientes bem drenados. Apresenta fertilidade natural muito variável devido à diversidade de materiais de origem. Esse tipo de solo ocorre geralmente em áreas de relevo ondulado, mas podem ser identificados em áreas menos declivosas, o que favorece a mecanização. As principais limitações são os declives dos terrenos mais acidentados e a deficiência de fertilidade.

A indicação de áreas susceptíveis à erosão é fundamental para auxiliar o gerenciamento de uma bacia hidrográfica. As perdas de solo por erosão constituem uma das principais causas da degradação ambiental, atingindo tanto áreas rurais quanto urbanas, sendo no início imperceptível, porém quando em estágios avançados torna-se de difícil regressão.

A geologia e a geomorfologia, associadas aos aspectos climáticos e hidrológicos, vegetação e ação do homem relativa às formas de uso e ocupação da terra, são os principais fatores que contribuem para a erosão e ocorrência de escorregamentos. Entre as causas antrópicas alguns fatores exercem influência favorecendo o desencadeamento de escorregamentos e movimentos de massa, tais como, a retirada de vegetação, o acúmulo de lixo, a construção de edificações nas encostas, o vazamento de água e esgoto e cortes de taludes e/ou aterros.

O processo de erosão ocorre em áreas de manejo incorreto do solo, ligados diretamente a maior exposição do solo. Algumas alterações das geoformas para implantação de empreendimentos residenciais, por cortes, aterros, cavidades de extração de materiais e formação de áreas de bota-fora, acabam por promover a exposição do solo desencadeando os processos erosivos.

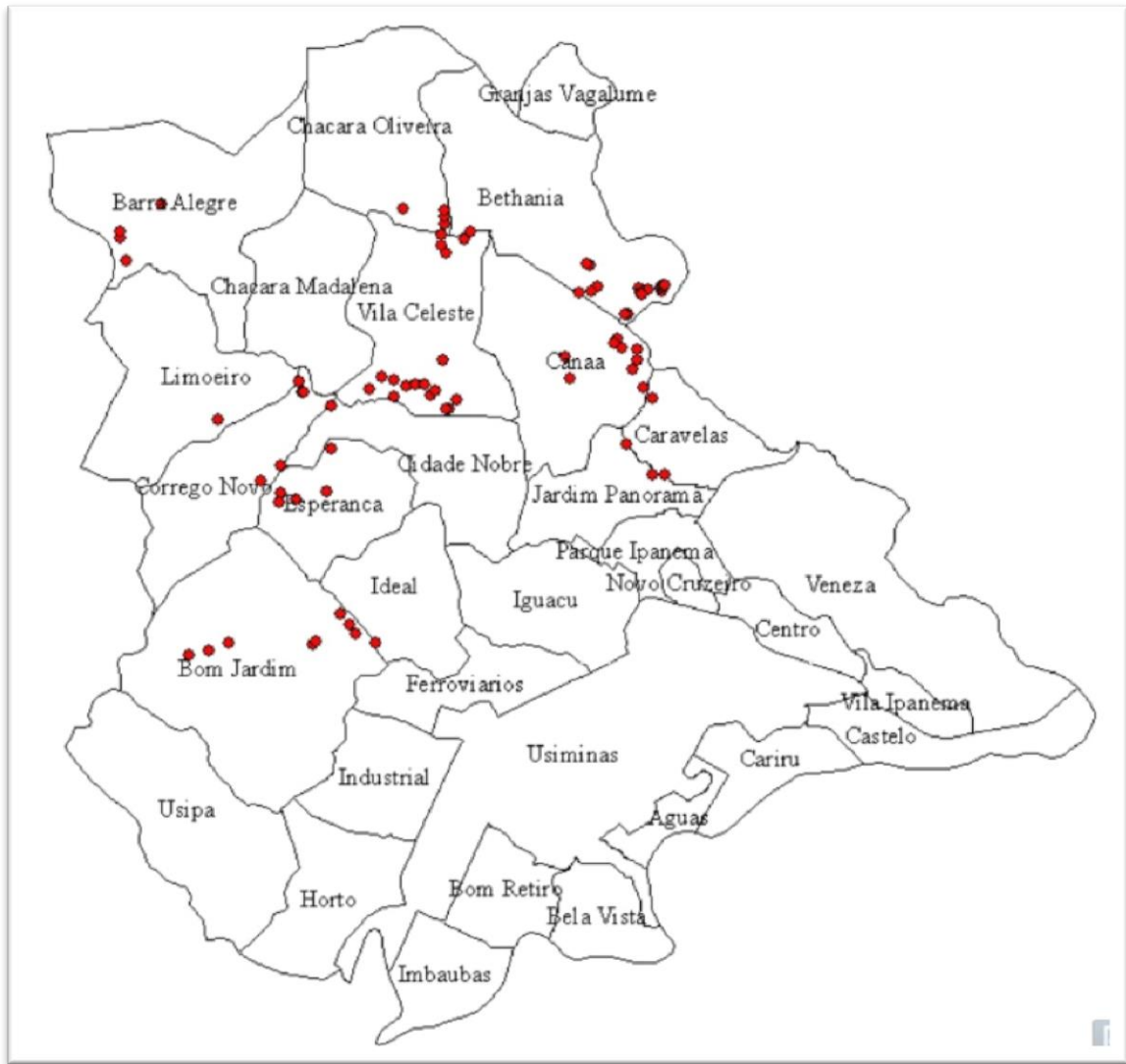
Em Ipatinga a falta de planejamento e organização do uso e ocupação do solo resultou no aumento do índice de erosões e deslizamentos, os quais vêm sendo frequentemente registrados pela defesa civil.

É importante mencionar que em Ipatinga, com o aumento populacional ocorrido com a implantação da Usiminas, cresceu a especulação imobiliária e a valorização das partes planas da cidade. A população de menor renda migrou para as encostas onde o custo do terreno era menor. Nessas ocupações, não foram considerados os cuidados necessários a uma edificação segura, insurgindo áreas em condições geotecnicamente instáveis. Essa situação se evidenciou entre o final de 2003 e início de 2004, quando foram registrados diversos deslizamentos de encostas devido ao excesso de chuvas (GUIMARÃES, 2008).

Segundo dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2013), nos últimos 5anos ocorreram em Ipatinga escorregamentos ou deslizamentos, tanto em áreas com ocupações irregulares quanto regulares, sendo que 67 pessoas ficaram desalojadas ou desabrigadas nas áreas urbanas. Para minimizar os danos causados pelos escorregamentos a prefeitura vem realizando a revegetação de encostas.

Ressalta-se que o cenário urbano de Ipatinga é constituído de elementos críticos, sobretudo em relação a áreas de ocupação irregular que oferecem risco iminente aos moradores locais. Segundo Guimarães (2008) é apresentado um inventário de ocorrências de movimentos de massa da área urbana e parte da área rural de Ipatinga, abrangendo uma área de 75,48 km².

Neste inventário na área de estudo⁵ foram mapeadas 102 ocorrências de movimentos de massa, concentradas principalmente nos bairros de Vila Celeste, Bethânia, Canaã e Chácara Oliveira, como ilustra a Figura 2.7.



Fonte: Guimarães, 2008

Figura 2.7 – Inventário de ocorrências de movimentos de massa

⁵ A área de estudo foi definida em função dos dados disponibilizados pela Prefeitura de Ipatinga (GUIMARÃES, 2008).

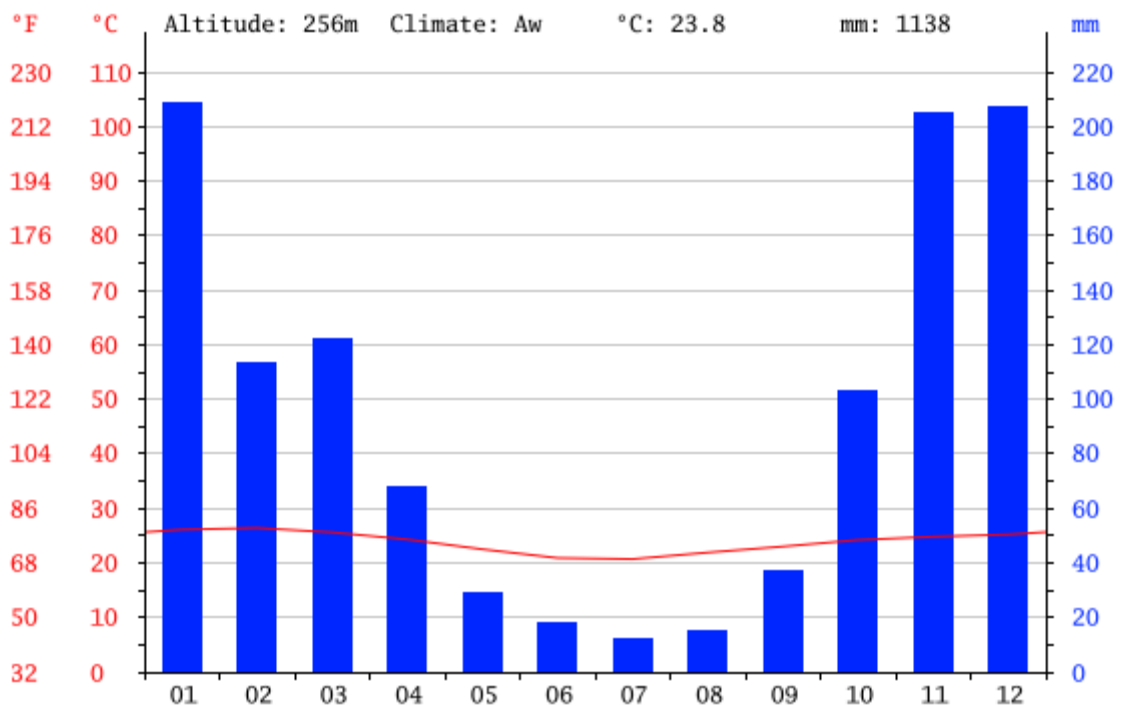
Vale registrar que, segundo mapeamento realizado no Plano Integrado de Recursos Hídricos PIRH (2008), a susceptibilidade a produção de sedimentos no município de Ipatinga é predominantemente média, e forte, apenas no extremo sudeste, próximo as áreas de várzea do Rio Piracicaba e no baixo Ribeirão Ipanema.

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*

O município de Ipatinga 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 Ipatinga encontra-se a uma altitude média elevada, e seu clima é do tipo Aw, segundo classificação de Koppën, o que indica clima tropical de altitude com chuvas de verão e verões quentes. Neste município a temperatura média anual é de 23,8°C e 1.138 mm é a precipitação anual.



Fonte: climate-data.org

Figura 2.8 – Temperatura e Índices Pluviométricos de Ipatinga

Como observado na Figura 2.8, os meses mais chuvosos são novembro, dezembro e janeiro, com médias mensais próximas dos 210 mm, ao passo que junho, julho e agosto, os meses com os menores índices pluviométricos, as precipitações não atingem os 20 mm no mês.

Ainda neste gráfico é possível verificar que a temperatura média oscila pouco ao longo do ano, a amplitude térmica é de apenas 5,7 °C. As temperaturas médias variam entre 20,7 °C, registrado em julho, e 26,4 °C em fevereiro, o mês mais quente. A temperatura mínima foi registrada em julho, 14,2 °C, e a máxima, em fevereiro, 32,5 °C.

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

2.3.4 Hidrografia

O município de Ipatinga pertence à bacia hidrográfica do Rio Piracicaba, uma das 6 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) da Bacia do Rio Doce, denominada pela sigla DO2.

A UPGRH DO2 ocupa uma área de 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).

O município de Ipatinga, objeto deste diagnóstico, está localizado na região do Baixo Piracicaba, e seu território é em boa parte (em torno de 88%) limitado pela bacia hidrográfica do Ribeirão Ipanema, curso que cruza todo o município, como ilustra a Figura 2.9. Este é o primeiro grande afluente do Rio Doce depois do encontro com o Rio Piracicaba. O Rio Piracicaba banha Ipatinga em sua porção leste, margeia o município junto ao Bairro Imbaúbas, contornando os bairros de Bom Retiro, Bela Vista, Das Águas, Cariru e Castelo.

A bacia do Ribeirão Ipanema é tipicamente assimétrica, de modo que seus principais afluentes se encontram na margem direita do curso d'água, com os ribeirões Ipaneminha, Tribuna, córregos Pedra Branca e Taúbas, este último já no setor urbano do município.

O Ribeirão Ipanema, com uma extensão de cerca de 28,5 km, tem sua nascente na área rural do município, na Serra dos Cocais (950 m de altitude), corta todo o perímetro urbano de Ipatinga, até desaguar após o encontro do Rio Piracicaba com o Rio Doce (218 m), próximo ao Bairro Castelo.

Este ribeirão sofre gravemente com a degradação ambiental, principalmente com despejo de lixo e esgoto ao longo de seu curso, assoreamento das margens, poluição hídrica com esgotos domésticos e de pequenas indústrias, oficinas ou matadouros, extinção da biodiversidade local e erosão. Para evitar esse problema, a prefeitura fez a recomposição da mata ciliar.

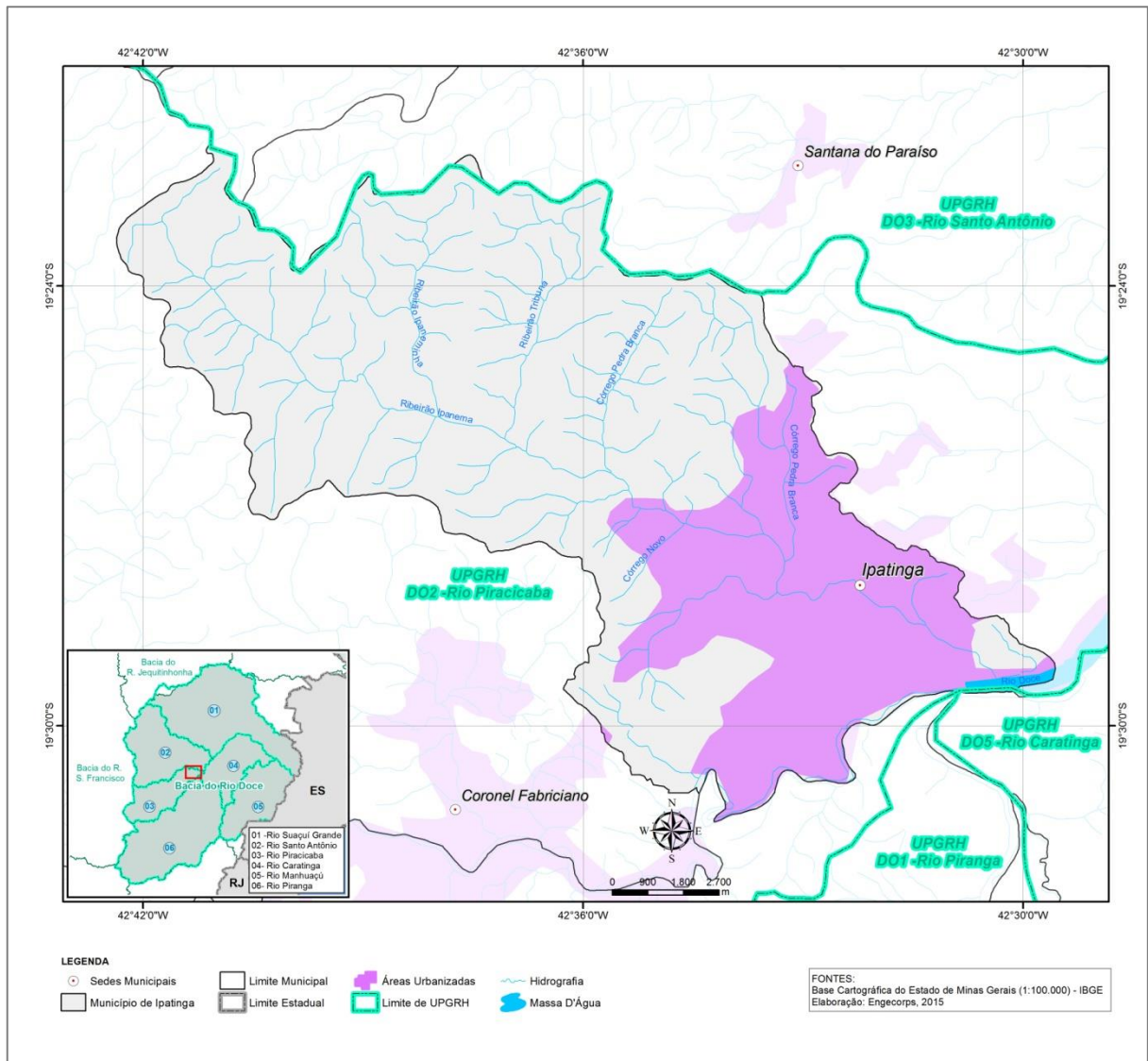


Figura 2.9 – Hidrografia de Ipatinga

Próximo a foz do Ribeirão Ipanema, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) instalou uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que recolhe e trata o efluente urbano do município visando a recuperação deste ribeirão, do Rio Doce e melhoria na qualidade de vida da população.

Vale dizer que apenas 72% da capacidade das estações de tratamento de esgoto já implantadas são efetivamente utilizadas em Ipatinga, ou seja, parte do esgoto que tem sido lançado *in natura* nos corpos d'água da região poderia estar sendo tratada, sobretudo, aquela que é lançada nos córregos clandestinamente.

Cabe mencionar que alguns levantamentos indicam a existência de cerca de 300 nascentes dentro do município, estimando-se que aproximadamente um terço estariam degradadas. Há Relatos de que muitas delas vêm diminuindo suas vazões, ou, em muitos casos, até secando (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2015)⁶.

As nascentes de Ipatinga estão recebendo atenção especial desde fevereiro deste ano (2015), com o início do projeto “Mapa da Mina”, realizado numa parceria entre Prefeitura de Ipatinga, Ministério Público e Instituto Interagir. O projeto visa catalogar, estudar, proteger e, se necessário, recuperar todo o manancial hídrico existente nas áreas rural e urbana de Ipatinga, com previsão de término no fim de 2016. A expectativa é que as 100 nascentes, previamente identificadas como degradadas, sejam recuperadas. A primeira etapa do levantamento vai cobrir as regiões das sub-bacias do Ipanemão, Ipaneminha, Tribuna e Morro Escuro. Em um segundo momento, as nascentes serão protegidas com várias ações, como o cercamento e o plantio de mudas no entorno delas.

É importante ainda mencionar os problemas relacionados às enchentes, bastante recorrentes na região. Segundo as informações da pesquisa do Perfil Municipal (IBGE, 2014), em 2012 ocorreu o evento de enchente com maior número de edificações atingidas nas áreas urbanas do município nos últimos 5 anos. Trata-se de ocupações irregulares.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) menciona dois pontos críticos de inundações e alagamentos no município de Ipatinga, onde sempre há registro de alagamento na via quando de chuva mais intensa: (I) Rua Cláudio Moura, alagamento da via abaixo do viaduto que liga o bairro Vila Ipanema ao Centro; e (II) Bairro Barra Alegre, transbordamento do Córrego Pedra Branca.

Para minimizar os danos causados pelas enchentes, a prefeitura mantém o serviço de limpeza das galerias e dos córregos que atravessam a área urbana do município, o desassoreamento de corpos hídricos e a revegetação, que consiste no processo de reflorestamento das áreas degradadas. Em relação ao gerenciamento de riscos de desastres decorrentes de enchentes ou inundações a prefeitura, em parceria com o Governo Federal, mantém o Programa habitacional para realocação de população de baixa renda em área de risco, segundo o Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2014).

Trata-se do Programa de Urbanização de Assentamentos Precários incluído no PAC, tendo em vista a necessidade de melhorias urbanas em bairros precários, incluindo a eliminação das situações de risco. Neste programa o governo federal repassa recursos do Orçamento Geral da União e viabiliza recursos de financiamento para estados e municípios.

Dentro da linha de urbanização de assentamentos precários são propostas ações integradas de intervenções urbanísticas, ambientais e sociais, que promovam a segurança, salubridade e habitabilidade das populações localizadas em áreas inadequadas à moradia e em situações de

⁶ Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Projeto ‘Mapa da mina’ mapeia e recupera nascentes em Ipatinga, 28/01/2015. Acessado em agosto de 2015 na URL “ <https://www.mpmg.mp.br/areas-de-atuacao/defesa-do-cidadao/meio-ambiente/noticias/projeto-mapa-da-mina-mapeia-e-recupera-nascentes-em-ipatinga.htm>”.

risco, visando à permanência ou realocação das mesmas. Tais ações são realizadas com a participação da população durante todo o processo através do trabalho técnico social, o que garante uma maior aceitação e contribuição por parte dos moradores. Segundo informações da Prefeitura Municipal, Ipatinga está buscando recursos para implementação dessa ação junto ao Governo Federal através de um programa específico para a urbanização de assentamentos precários (PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2013).

Vale registrar a experiência após a enchente de 1993, que deixou centenas de desabrigados, a prefeitura de Ipatinga começou a elaborar um projeto integrado de requalificação e reurbanização da área de risco, e a construir novas moradias. A área destinada à implantação do novo conjunto, que devia acolher por volta de 600 famílias, ficava perto do local onde moravam as famílias, no Bairro Planalto. A prefeitura buscou parcerias com o governo estadual e com o Banco Mundial - BIRD. O projeto previa duas etapas: (i) a construção das moradias, a cargo e sob a responsabilidade da prefeitura, com recursos municipais e estaduais; (ii) o reassentamento das famílias e demolição das casas da área de risco, com posterior requalificação urbanística do local (previa a recomposição da margem do Ribeirão Ipanema), também a cargo da prefeitura, mas com capital do Banco Mundial (MALARD et al, 2002.)

Assim, nas condições geradas pelo processo de urbanização brasileiro, os programas habitacionais assumem um papel essencial na prevenção de desastres naturais. Dessa forma, a política de prevenção de riscos, nos vários níveis de governo, deve articular-se com as políticas setoriais capazes de atacar estruturalmente a maior responsável pela existência de áreas de risco, que é a falta de alternativas de moradia legal e segura para as camadas populares (CARVALHO & GALVÃO, 2013)⁷.

O município de Ipatinga, juntamente com Coronel Fabriciano, foi contemplado em 2014 com recursos do Governo Federal que são repassados via Estado, para a elaboração do Plano Municipal de Risco de Chuvas. O objetivo é mapear todas as áreas que ofereçam risco de desabamento, inundações e que possam atingir moradias, e desta forma, propor intervenções ou obras necessárias para eliminar os riscos.

Ipatinga é um dos quinze (15) municípios beneficiados pelo Sistema de Alerta de Enchentes da Bacia do Rio Doce. A previsão hidrológica é realizada para as cidades de Ponte Nova, Nova Era, Governador Valadares, Tumiritinga, Colatina e Linhares e para as estações de Naque Velho, Mario de Carvalho e Cenibra, às margens dos rios Piranga, Piracicaba e Doce, alertando quanto ao risco de ocorrência de cheias. Quando a estação de Mario de Carvalho atinge a cota de alerta, as cidades de Antônio Dias, Timóteo, Coronel Fabriciano e Ipatinga são avisadas. O sistema é operado desde 1997, através de uma parceria entre a CPRM-Serviço Geológico do Brasil.

⁷ CARVALHO & GALVÃO, 2013. Gestão de Risco e Resposta a Desastres Naturais: A Atuação do Ministério das Cidades. VI Congresso de Gestão Pública – CONSAD. Brasília.

2.3.5 Hidrogeologia

O sistema hidrológico subterrâneo de Ipatinga está condicionado, fundamentalmente, às características geomorfológicas, litoestratigráficas e estruturais que compõem o arcabouço geológico regional. Assim, nos diferentes litotipos que ocorrem na região é possível definir, basicamente, duas unidades aquíferas: granular e fissurada, que apresentam distribuição espacial e comportamentos distintos, diferenciados pela estrutura física da rocha, modo de circulação da água e condições de armazenamento.

A maior parte do município de Ipatinga situa-se principalmente sobre uma unidade hidrogeológica: o Cristalino, que ocupa 75,2% da área do município. As demais unidades, Metassedimentos-metavulcânicos e Formações Cenozoicas, abrangem setores menores, compreendendo 10,9% e 13,9% do total, respectivamente, conforme ilustra a Figura 2.10.

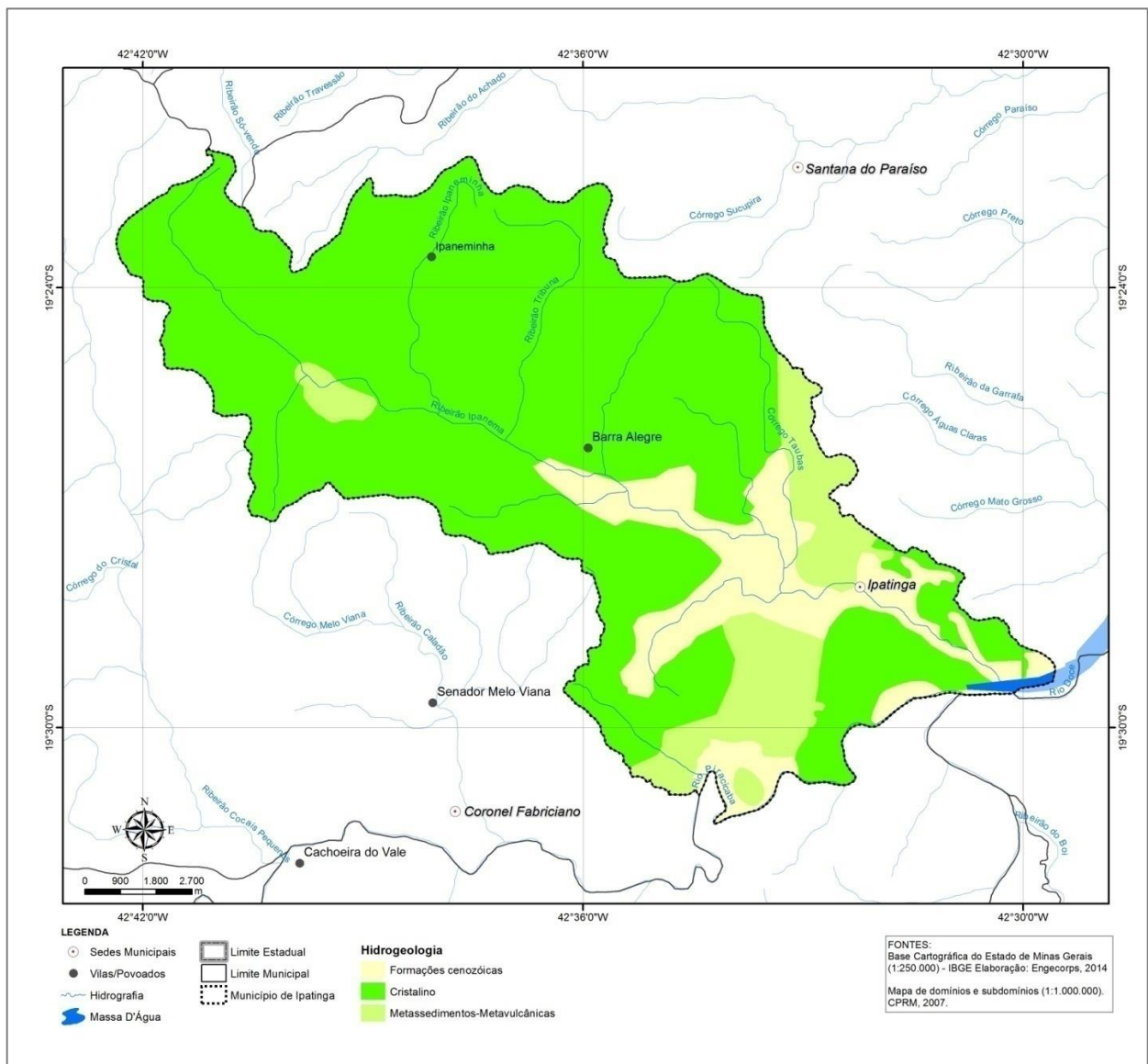


Figura 2.10 – Hidrogeologia de Ipatinga

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 (CPRM, 2014).

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.

Entretanto, deve-se considerar que no aquífero fissurado no cristalino na região do Vale do Aço, os poços existentes possuem alta produtividade. O que pode explicar o forte incremento de produtividade é a provável contribuição do aquífero granular instalado nas aluviões do Rio Piracicaba (PIRH, 2010).

As Formações Cenozoicas, que compreendem 13,9% do território de Ipatinga, 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 Unidades de Conservação (UCs)

O município de Ipatinga encontra-se inserido 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) encaves 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, a qual está fortemente condicionada às condições climáticas da região e aos aspectos morfológicos encontrados.

Originalmente as matas de Ipatinga possuíam características de grande biodiversidade, uma vez que estas áreas estão próximas do bioma Cerrado, cerca de 30 km de distância, tornando possível a ocorrência de setores sobrepostos e compartilhamento de fauna com interações complexas entre as espécies de cada bioma. Além da possibilidade de encontrar redutos em espaços adaptados ao relevo, decorrentes da temperatura e umidades locais.

Entretanto, as formações vegetais nativas do município de Ipatinga 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 23% da área total de Ipatinga. Tais fragmentos estão dispersos por todo o município, com maiores concentrações no setor norte, como ilustra a Figura 2.11.

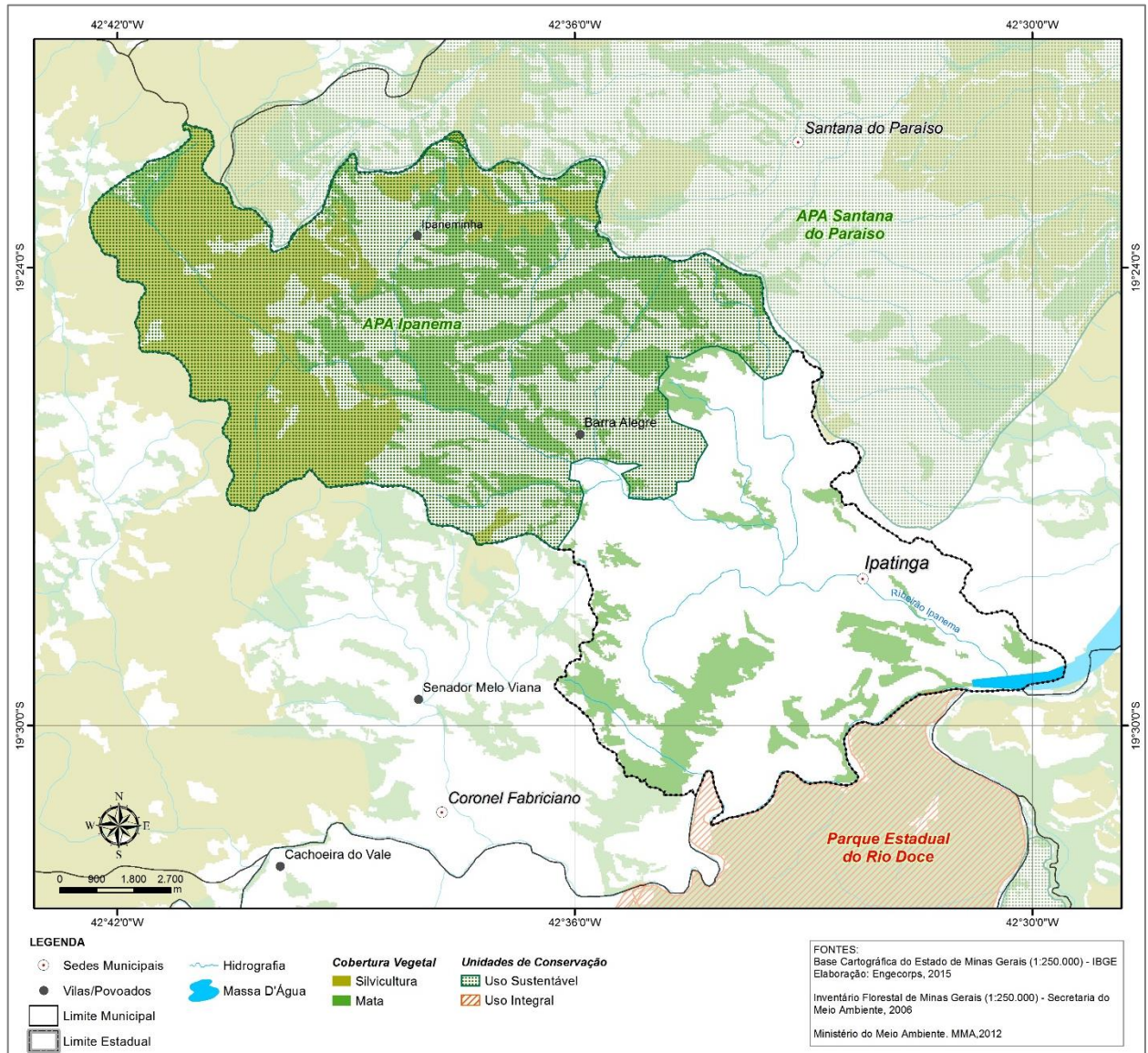


Figura 2.11 – Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação de Ipatinga

Vale ainda destacar a efetiva presença de áreas reflorestadas com eucaliptos no município, em função das particularidades do solo e relacionadas às demandas industriais regionais, que utilizam celulose e carvão em seus processos produtivos. Segundo o Inventário Florestal de Minas Gerais - Monitoramento dos Reflorestamentos e Tendências da Produção em Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono (SCOLFORO & CARVALHO, 2008), 19% do território municipal compreende áreas de reflorestamento, concentradas no setor noroeste do município.

Segundo Diegues (2000), as áreas protegidas são normalmente utilizadas como instrumento de proteção ambiental. No Brasil essas unidades foram criadas institucionalmente pela Lei 9.985 de 2000, que instituiu as Unidades de Conservação, divididas entre Unidades de Uso Sustentável, categoria que inclui unidades de uso menos restritivo e que permite a exploração comercial dentro de certos limites, e as Unidades de Proteção Integral, que são mais restritivas quanto ao uso e possibilidade de acesso. É importante destacar que tais reservas são criadas por leis ou decretos e quaisquer alterações de seus limites também deve ser realizado por essas vias legais.

Para a proteção dos fragmentos florestais inseridos no território de Ipatinga existe atualmente regularizada e implementada três Unidades de Conservação de Uso Sustentável: a APA Ipanema, que ocupa toda a área rural de Ipatinga, como ilustrado na Figura 2.11; e duas Reservas Particular do Patrimônio Natural, as RPPNs Fazenda Córrego da Bucaína e Fazenda do Zaca.

A criação destas Unidades de Conservação ocorre para a conservação e preservação de áreas de relevante valor ambiental, fundamentais na melhoria da qualidade de vida da população e também na manutenção dos recursos naturais. Estas UCs têm esta função em uma região altamente industrializada.

A APA Ipanema, criada pela Lei Municipal 1.535 de 1997, com uma área de 7.400 hectares, abrange o equivalente a 53% do território de Ipatinga, é constituída pela microbacia hidrográfica do ribeirão Ipanema, englobando toda a área rural de Ipatinga e as margens do ribeirão na área urbana do município até sua foz no rio Doce. Os principais problemas observados nesta APA são as erosões, a ocupação desordenadas das áreas de preservação permanente, incêndios florestais e a deposição de lixo nas margens de cursos d'água.

A RPPN Fazenda Córrego da Bucaína, criada em julho de 2013, está localizada muito próximo ao perímetro urbano da cidade de Ipatinga, encravada nos limites da APA Ipanema, tem uma área de 51,38 hectares. A RPPN Fazenda do Zaca, com mais de 17 hectares, está localizada no Tribuna, e integra o Centro de Educação Ambiental Portal da Mata Atlântica.

Vale ainda mencionar que em 2013 a prefeitura, em parceria com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/MG), investiu em ações para a recuperação de áreas de preservação permanentes, com o levantamento e elaboração de cadastro e a regularização ambiental das propriedades rurais. E além disso encontra-se em fase de elaboração o termo de referência para a contratação de serviço responsável pela realização do zoneamento ecológico-econômico e plano de manejo da APA Ipanema.

2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

2.4.1 População

A população do município de Ipatinga totaliza 239.468 habitantes, distribuídas da seguinte forma: 98,95% na área urbana (236.968 habitantes) e 1,05% na zona rural (2.500 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 IPATINGA – 2010

População			Número de Domicílios particulares ¹		
Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
239.468	236.968	2.500	72.890	72.190	700

(1) exclui domicílios coletivos e com renda nula

Fonte: Fundação João Pinheiro, Tabelas síntese de RPC - Municípios – 2010.

Desde a década de 1980, Ipatinga tem reduzido suas taxas de crescimento populacional, acompanhando a tendência mais geral de diminuição do ritmo do crescimento populacional do país como um todo, resultante da queda dos níveis de fecundidade, do número de filhos por mulher, resultante do processo de transição demográfica iniciado no país a partir do final da década de 60.

Entre 2000 e 2010, a população de Ipatinga teve uma taxa média de crescimento anual de 1,20%. Na década anterior, de 1991 a 2000, essa taxa foi de 1,86%. Cabe salientar que, mesmo que apresentando tendência de queda, Ipatinga apresentou nas duas décadas passadas taxas médias de crescimento anual acima da média estadual e nacional.

Segundo dados do Censo Demográfico, Ipatinga apresenta uma densidade demográfica de 1.452,34 hab/km² (IBGE, 2010). O bairro mais populoso é o Canaã, com 28.510 habitantes (IBGE, 2010). Como apresentado na Figura 2.12, o núcleo urbano apresenta alta densidade demográfica, seguindo um eixo preferencial de crescimento que aderiu ao eixo da BR-381. Os vetores de crescimento seguem o processo de conurbação com os municípios Coronel Fabriciano, Santana do Paraíso e Timóteo.

A área urbanizada do distrito de Barra Alegre está plenamente conurbada com o distrito de Ipatinga. Apesar de o município possuir uma população rural relativamente pequena, convém destacar que 94% dela encontram-se no distrito de Barra Alegre. Vale ainda mencionar que os 6% restante da população rural encontra-se no distrito de Ipatinga, segundo dados oficiais do Setor Censitário (IBGE, 2010), conforme distribuição apresentada na Figura 2.13.

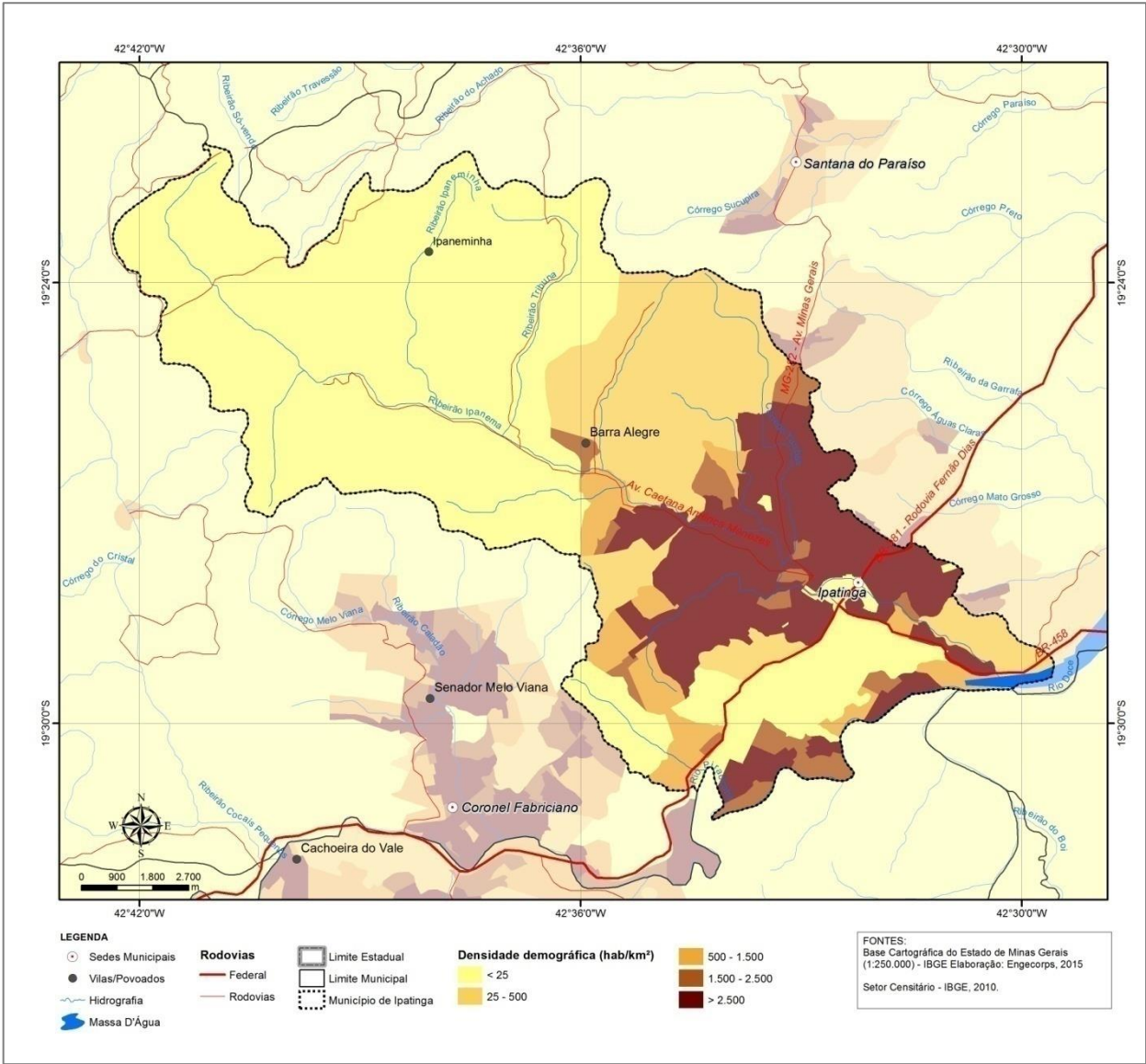


Figura 2.12 – Densidade Demográfica

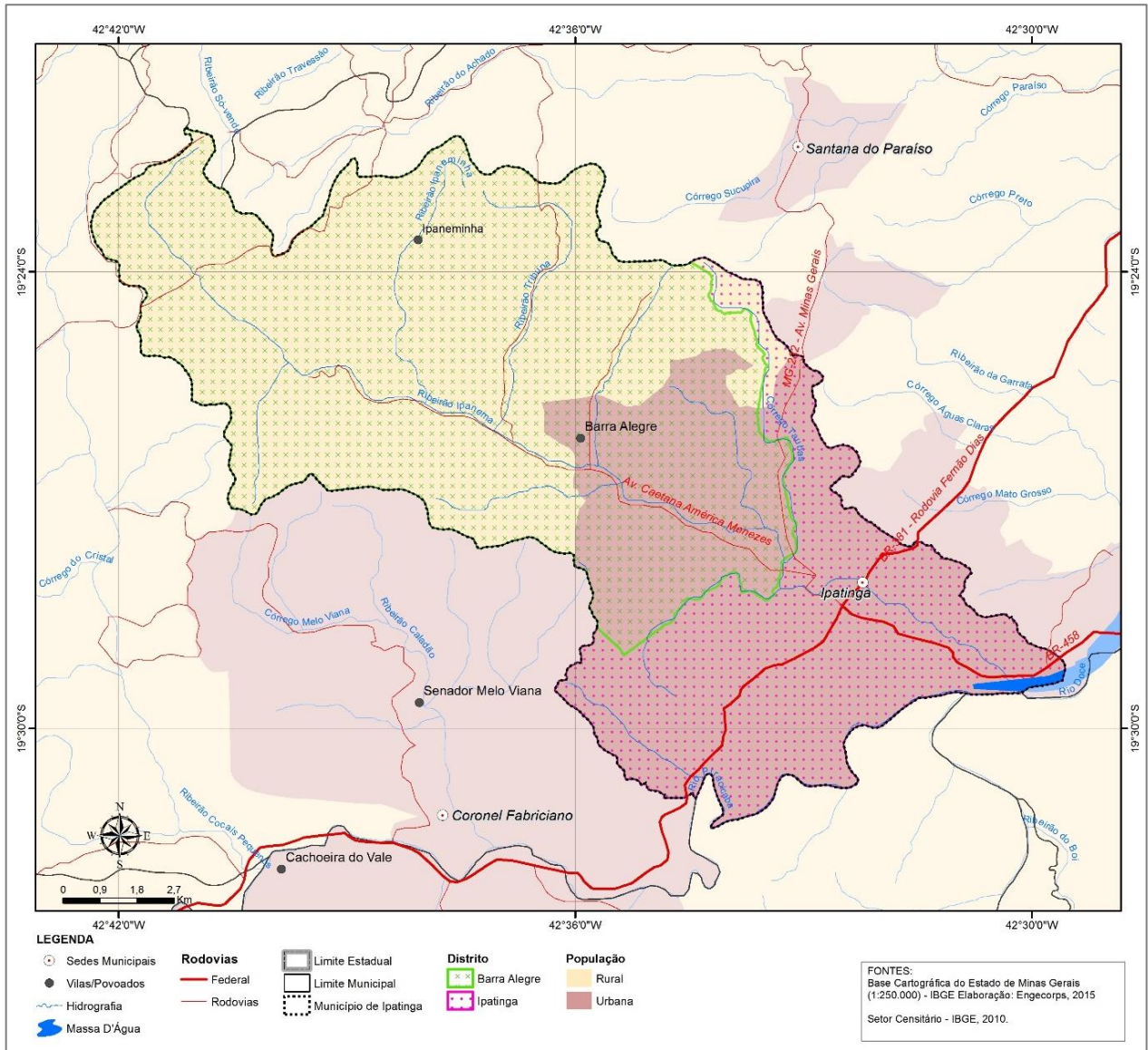


Figura 2.13 – Distribuição da População Rural e Urbana nos distritos de Barra Alegre e Ipatinga

Em relação à faixa etária da população, a Figura 2.14 apresenta o equilíbrio da distribuição entre homens e mulheres, respectivamente 48,5% e 51,5% da população total. Neste gráfico é possível verificar uma base mais estreita nas idades relativas à infância (0 a 9 anos) em relação às fases adolescente e adulta, o que indica uma pirâmide adulta, com redução da população jovem, sem haver, contudo, inflexões bruscas em nenhuma idade, afinando o topo mais rapidamente a partir dos 59 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.

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.

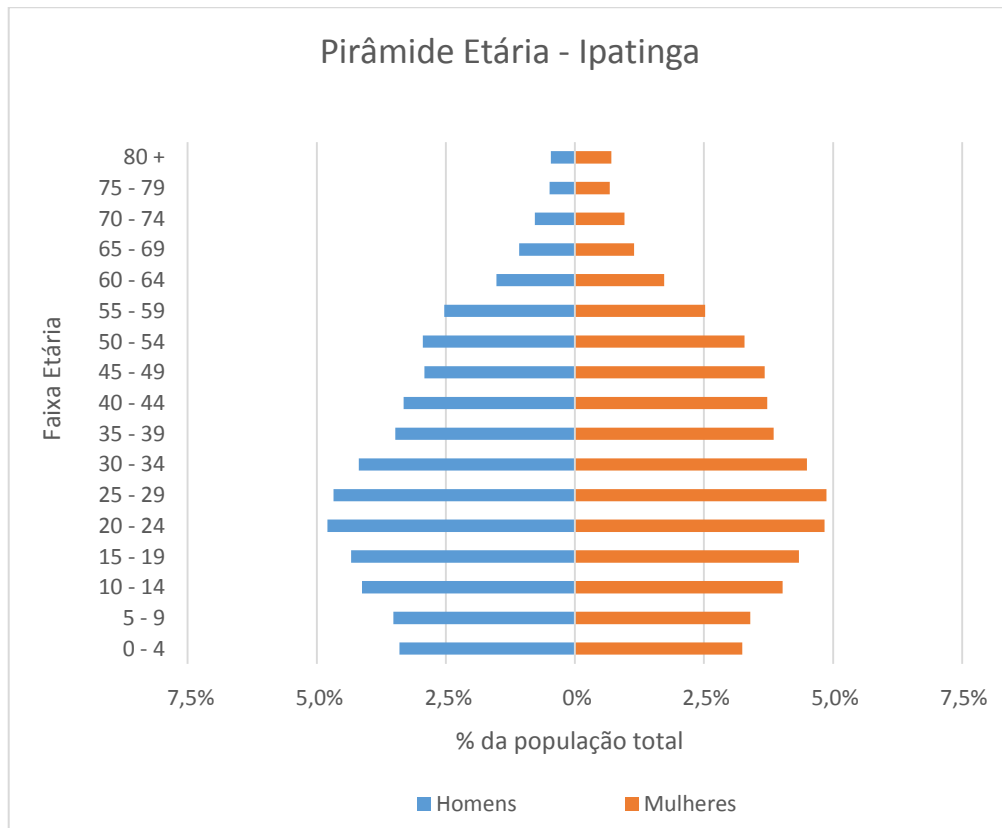


Figura 2.14 – Pirâmide Etária da População de Ipatinga

Entre 2000 e 2010, a taxa de envelhecimento evoluiu de 3,90% para 6,26% e, entre 1991 e 2000, evoluiu de 2,56% para 3,90%.

Cabe mencionar que segundo projeções do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – PIRH Doce (CBH DOCE, 2010), realizadas com base na população observada nos municípios mineiros no Censo Demográfico de 1980, 1991 e 2000, e na Contagem de População de 2007, estima-se que em 2030 a população de Ipatinga atingirá 318.051 habitantes. O Quadro 2.2 apresenta a projeção realizada pelo Plano de Bacia.

QUADRO 2.2 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DE IPATINGA 2010-2030

Ano	População Ipatinga (hab)
2010	248.634
2015	264.458
2020	281.054
2025	299.501
2030	318.051

Fonte: Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce – 2010

E finalmente cabe destacar a importância da população, em seus diferentes segmentos, para a efetiva participação na construção do PMSB. No processo de mobilização social, mais do que sensibilizar as pessoas para a importância de planejar o saneamento básico municipal, é preciso mostrar que todas podem e devem contribuir na elaboração do PMSB.

Neste sentido o público-alvo e os segmentos setoriais estratégicos para serem envolvidos no processo de mobilização social para a elaboração do PMSB é toda a população residente no município, embora já tenham sido identificados públicos estratégicos, tais como, entidades sindicais, populares, ambientalistas, conselhos municipais, etc.

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 Ipatinga cresceu 106,48% nas últimas duas décadas, passando de R\$417,92 em 1991 para R\$613,05 em 2000 e R\$862,91 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 4,35% no primeiro período e 3,48% 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 9,26% em 1991 para 4,82% em 2000 e para 1,13% 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 uma redução pequena da desigualdade em Ipatinga nos últimos anos, sendo que, o Índice de Gini⁸ passou de 0,55 em 1991 e 2000 e para 0,52 em 2010. O Quadro 2.3 mostra essas evoluções:

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

	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	417,92	613,05	862,91
% de extremamente pobres	9,26	4,82	1,13
% de pobres	27,58	16,39	5,92
Índice de Gini	0,55	0,55	0,52

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

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.

A proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu de 46,65% em 1991 para 80,8% em 2000 e 91,71% em 2010. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental aumentou de 48,05% em 1991 para 82,81% em 2000 e 89,42% em 2010.

⁸ 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.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo passou de 17,63% em 1991 para 64,68% em 2000 e 67,38% em 2010, ao passo que a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu de 11,22% em 1991 para 30,74% em 2000 e 50,81% em 2010. Estes dados educacionais estão sintetizados no Quadro 2.4.

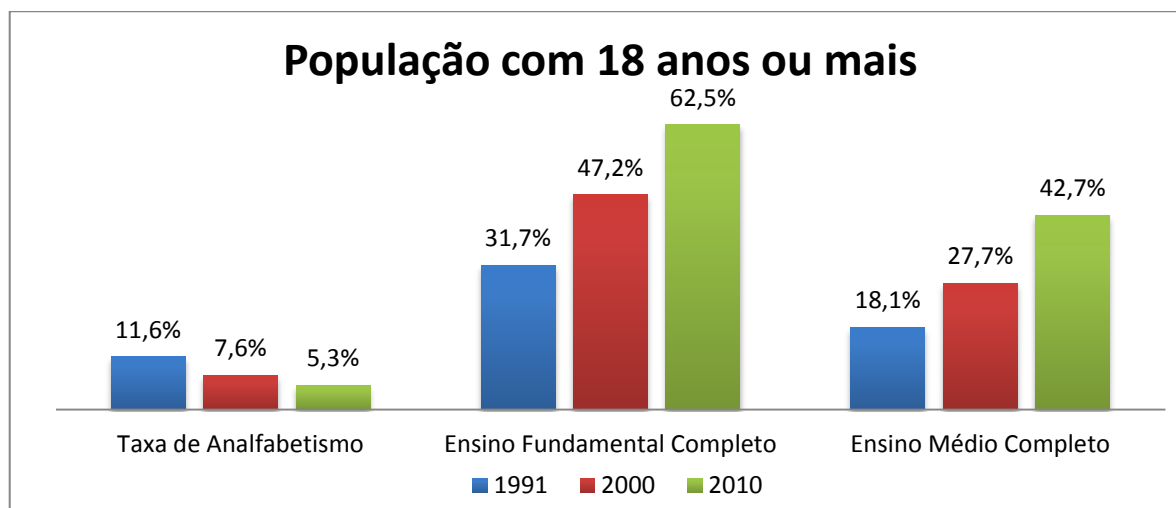
QUADRO 2.4 - DADOS EDUCACIONAIS DA POPULAÇÃO - 2010

<i>Qualquer nível ou série</i>	%
Percentual da população de 4 a 6 anos de idade frequentando a escola	83,24
Percentual da população de 6 a 17 anos de idade frequentando a escola	93,89
Ensino Fundamental	%
Percentual da população de 6 a 14 anos de idade frequentando o ensino fundamental sem atraso idade-série	97,85
Percentual da população de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do fundamental ou que já concluiu o fundamental	89,42
Percentual da população de 12 a 14 anos de idade frequentando os anos finais do fundamental ou que já concluiu o fundamental	89,34
Percentual da população de 15 a 17 anos com fundamental completo	67,38
Percentual da população de 16 a 18 anos de idade com o ensino fundamental completo	77,25
Percentual da população de 18 a 24 anos com fundamental completo	77,25
Percentual da população de 25 anos ou mais com fundamental completo	57,76
Ensino Médio	%
Percentual da população de 6 a 14 anos de idade frequentando o ensino médio	2,73
Percentual da população de 15 a 17 anos de idade frequentando o ensino médio	77,81
Percentual da população de 18 a 24 anos com ensino médio completo	56,18
Percentual da população de 25 anos ou mais com ensino médio completo	39,71
Ensino Superior	%
Percentual da população de 25 anos ou mais com superior completo	11,35
Analfabetismo	%
Taxa de analfabetismo da população de 11 a 14 anos de idade	1,1
Taxa de analfabetismo da população de 15 a 17 anos de idade	0,93
Taxa de analfabetismo da população de 18 a 24 anos de idade	0,78
Taxa de analfabetismo da população de 25 anos ou mais de idade	6,29

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

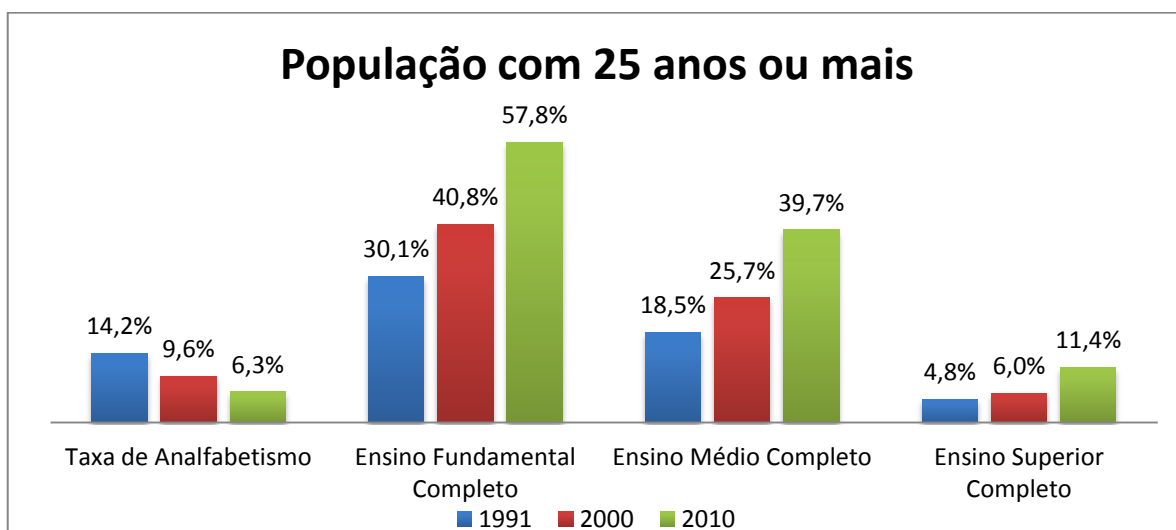
Tem-se também que, em 2010, 2,15% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 16,65%.

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso ao conhecimento e também compõe o IDHM Educação. Neste sentido as Figuras 2.15 e 2.16 mostram, respectivamente, a evolução das populações com 18 anos ou mais e com 25 anos ou mais no período de 1991 a 2010.



Fonte: PNUD, 2013
Elaboração: ENGECORPS (2015)

Figura 2.15 – Nível educacional da população com 18 anos ou mais – 1991 a 2010



Fonte: PNUD, 2013
Elaboração: ENGECORPS (2015)

Figura 2.16 – Nível educacional da população com 25 anos ou mais – 1991 a 2010

Em 2010, 62,5% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental, e 42,7% o ensino médio, índices superiores aos apresentados para o estado de Minas Gerais, que foram de 51,43% e 35,04% respectivamente. A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu de 11,6 para 5,3% nas últimas duas décadas. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade.

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

<i>Ano</i>	<i>Minas Gerais</i>	<i>Ipatinga</i>
1991	8,36	8,65
2000	9,16	10,63
2010	9,38	9,68

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

A educação é um setor de destaque em Ipatinga, com uma série de investimentos e mudanças que devolveram à cidade a condição de referência em Minas Gerais. Segundo a prefeita de Ipatinga, durante conversa com a imprensa regional em 17/12/2014, um dos maiores avanços foi na educação em tempo integral, que até 2012 atendia apenas 900 alunos, e hoje são mais de 6 mil que participam de uma série de atividades esportivas, culturais e de lazer. A implantação do Orçamento Participativo da Educação (OP Educa) é outro ponto que merece ser destacado. Ressalta-se que R\$ 5 milhões em investimentos foram destinados para executar as prioridades orçamentárias indicadas pelas unidades escolares, durante o OP Educa 2014, sendo que as maiores intervenções serão realizadas nas Escolas Municipais do Game, no bairro Iguaçu, e na Maria da Conceição Pena Rocha, no bairro Esperança, que serão reconstruídas.

É importante dizer que o Plano Plurianual vigente (2014-2017) apresenta, em termos de orçamento público municipal, os seguintes valores correntes destinados à educação (Quadro 2.6):

QUADRO 2.6 – VALORES CORRENTES DO PPA 2014 – 2017 (R\$)

<i>Fonte de Recurso</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
Financiamento	33.375.000,00	8.968.000,00	8.968.000,00
Recurso Estado	40.126.000,00	44.867.000,00	46.205.000,00
Recurso Próprio	545.113.000,00	498.157.000,00	535.118.000,00
Recurso União	267.031.000,00	292.506.000,00	284.601.000,00
Total	885.645.000,00	844.498.000,00	874.892.000,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Ipatinga (2015). Plano Municipal de Educação de Ipatinga: Diagnóstico

O PPA (2014 – 2017) contempla três programas na área de educação:

- ✓ Programa 0005 - Educação: diversidade, inclusão e qualidade social, cujo objetivo é garantir o desenvolvimento da educação infantil e do ensino fundamental com qualidade social na rede municipal de ensino.
- ✓ Programa 0006 – Gestão do FUNDEB, cujo objetivo é criar condições para remuneração adequada dos profissionais do magistério, visando a garantia de um padrão satisfatório na qualidade do ensino, proporcionando capacitação permanente dos profissionais da educação.
- ✓ Programa 0007 – Apoio ao Ensino Superior, cujo objetivo é apoiar iniciativas do Estado e da União que asseguram o acesso ao ensino superior, garantindo itinerários formativos

Os dados orçamentários para estes três programas em 2015 serão de R\$ 109.231.000,00, 72.244.000,00 e 515.000,00, respectivamente (PMI, 2015).

De acordo com dados do Portal da Transparência da Controladoria da União foram destinados à educação R\$ 3.223.342,52, entre janeiro e setembro de 2015. Em 2013 os investimentos em educação foram divididos da seguinte forma (Quadro 2.7):

QUADRO 2.7 – INVESTIMENTOS EM EDUCAÇÃO

<i>Ação Governamental</i>	<i>Total no Ano (R\$) Exercício 2013</i>
Apoio à Alfabetização e à Educação de Jovens e Adultos	41.420,40
Apoio à Alimentação Escolar na Educação Básica	2.344.780,00
Apoio ao Desenvolvimento da Educação Básica nas Comunidades do Campo, Indígenas, Tradicionais, Remanescentes de Quilombo e das Temáticas de Cidadania, Direitos Humanos, Meio Ambiente e Políticas de Inclusão dos Alunos com Deficiência.	83.872,72
Apoio ao Transporte Escolar na Educação Básica	41.608,64
Apoio ao Transporte Escolar para a Educação Básica - Caminho da Escola	264.000,00
Dinheiro Direto na Escola para a Educação Básica	1.537.840,31

Fonte: Portal da Transparência, 2013

Cabe ainda destacar a lei publicada no Diário Oficial do município em fevereiro de 2015 que cria o Programa de Formação e Acompanhamento dos Gestores das Escolas Municipais (Progestores), que tem como objetivo capacitar e acompanhar as equipes diretivas das escolas da rede municipal, fortalecendo a qualidade da gestão e a valorização da educação escolar como direito social básico.

É importante mencionar o projeto de Lei nº 66/2015 que aprova o Plano Municipal de Educação de Ipatinga, documento que contém as metas e estratégias para a evolução da Educação nos próximos 10 anos, seguindo as diretrizes do Plano Nacional (PNE), sancionado em junho do ano passado, pelo governo federal. Na primeira fase foram formadas equipes com representantes da Secretaria Municipal de Educação, conselhos municipais, sindicatos, Câmara e técnicos da PMI, inclusive de outras pastas, para a construção de um diagnóstico da Educação em Ipatinga. Na segunda etapa, as discussões foram ampliadas com a participação de professores das redes municipal, estadual e particular de Ipatinga, com objetivo de que os representantes levassem as discussões para dentro de suas respectivas unidades. A população também participou, conheceu e opinou sobre o PME, por meio de uma audiência pública na Câmara Municipal (SECOM/PMI, 2015)⁹

É importante frisar que existe a relação entre a educação e o saneamento básico. De acordo com estudos conduzidos recentemente pelo Instituto Trata Brasil (2014) é possível afirmar que há uma correlação positiva entre a abrangência e qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios e o rendimento escolar dos alunos.

Assim, os modelos estimados nesta pesquisa indicam que quanto maior é a parcela da população com acesso ao esgoto, menor é o atraso escolar. Segundo este estudo, a exposição ao esgoto sanitário causa inúmeros tipos de doenças que provocam o afastamento da escola, além disso a interrupção do abastecimento de água resulta na dispensa dos alunos nas escolas.

⁹ SECOM/PMI. Ipatinga aprova documento base do Plano de Educação. Acessado em novembro de 2015 na URL: http://www.ipatinga.mg.gov.br/Materia_especifica/41850/Ipatinga-aprova-documento-base-do-Plano-de-Educacao

Nos dois casos o resultado é um expressivo decréscimo no rendimento escolar, de tal forma que os autores concluem que os serviços de saneamento contribuem positivamente no desempenho escolar dos alunos (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2014).

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 Ipatinga possui média de 13,2 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, inferior à 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.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Ipatinga, a esperança de vida ao nascer aumentou 9,43 anos nas últimas duas décadas, passando de 67,37 anos em 1991 para 72,24 anos em 2000, e para 76,8 anos em 2010. Vale salientar que o índice de esperança de vida ao nascer de Ipatinga em 2010 é superior ao índice mineiro (75,3 anos) e ao nacional (73,9 anos).

O Quadro 2.8 mostra a evolução dos indicadores no período de 1991 a 2010:

QUADRO 2.8 – LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE

<i>Indicador</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>2010</i>
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,37	72,24	76,8
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	31,2	22,3	13,2
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	41,11	24,42	15,25
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,45	1,96	1,61

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

É importante salientar que a carência e precariedade da infraestrutura sanitária desempenha uma interface com a situação de saúde e com as condições de vida da população, onde as doenças infecciosas, tais como, esquistossomose, febre amarela, amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, cisticercose, cólera, dengue, disenterias, malária, poliomielite, teníase e tricuriase, febre tifoide, hepatite, infecções na pele e nos olhos e leptospirose, continuam sendo uma importante causa de morbidade e mortalidade. A prevalência destas doenças constitui um forte indicativo de fragilidade dos sistemas públicos de saneamento.

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2010), as doenças relacionadas com saneamento básico inadequado são propagadas através de quatro maneiras:

- ✓ Transmissão Feco-oral: Diarréia, Febres Entéricas, Hepatite A;
- ✓ Transmissão por Inseto Vetor: Dengue, Febre Amarela, Leishmanioses, Doença das Chagas e Malária;

- ✓ Transmissão por contato com a Água: Esquistossomose e Leptospirose;
- ✓ Relacionada com a falta de Higiene: Conjuntivites, Doenças da Pele e Micose superficiais.

Decorrente dessas formas de propagação, foi estabelecida, em um dos estudos apresentados no XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental (2002)¹⁰, a classificação ambiental das doenças relacionadas às carências e às deficiências no sistema de drenagem urbana, abrangendo 3 grupos de morbidade, juntamente com 6 doenças prioritárias, a saber: febre amarela urbana, a dengue, a filariose, a esquistossomose, a leptospirose e a malária.

Os grupos de morbidade foram definidos, após consulta a diversos especialistas brasileiros e internacionais, de acordo com as condições específicas de drenagem que comprometem a salubridade ambiental, favorecendo a ocorrência de doenças. Dessa forma, os grupos são:

- ✓ Empoçamentos: são coleções de água retida no solo, resultantes da falta de drenagem;
- ✓ Inundações: são entendidas como situações temporárias e corriqueiras, decorrentes do mau funcionamento, precariedade ou inexistência do sistema de drenagem;
- ✓ Alagadiços: correspondem a águas paradas, geralmente em canais de drenagem natural, como também em canais artificiais, caracterizados por baixa velocidade de escoamento, frequentemente obstruídos por lixo.

O Quadro 2.9 apresenta a associação de cada grupo com as doenças propensas.

QUADRO 2.9 – CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DE DOENÇAS RELACIONADAS À DRENAGEM URBANA

<i>Grupos</i>	<i>Doenças</i>
I – Doenças transmitidas por vetores alados que podem se proliferar em empoçamentos e alagadiços.	Febre amarela urbana, dengue, filariose e malária.
II – Doença cujo agente etiológico utiliza um hospedeiro aquático intermediário que pode proliferar em alagadiços.	Esquistossomose.
III – Doença transmitida pelo contato direto com a água ou solo (sem presença de hospedeiro) cuja contaminação é favorecida por inundações e alagadiços.	Leptospirose.

Fonte: ENGEORPS. Adaptado de Classificação Ambiental e Modelo Causal de Doenças Relacionadas à Drenagem Urbana (Souza, et. al., 2002).

Vale lembrar que essas doenças podem ocorrer em função de diversos fatores, sendo às deficiências no sistema de drenagem urbana apenas um deles, e não o único responsável.

A seguir são apresentados os dados referentes às internações e óbitos relativos às doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado em Ipatinga, segundo dados disponíveis do Ministério da Saúde - Datasus para o período de 2007 a 2012.

Para as doenças de transmissão feco-oral, o Datasus disponibiliza somente dados para Hepatite A e Febre Tifoide. Em 2013 Ipatinga não apresentou nenhum caso de Hepatite A nem de

¹⁰ Classificação Ambiental e Modelo Causal de Doenças Relacionadas à Drenagem Urbana (SOUZA, et. al., 2002).

Febre Tifoide. Cabe destacar que a diarreia, frequentemente utilizada para construção de indicadores que expressam o impacto de ações de saneamento sobre a saúde coletiva (FUNASA, 2010), apesar dos óbitos estarem em declínio desde a década de 90, em 2011 houve cerca de 400 mil internações por diarreia no país^[1].

Para as doenças transmitidas através do contato com a água, o município de Ipatinga registrou 382 casos confirmados de esquistossomose no período de 2007 a 2014. Cabe salientar que os anos mais críticos, 2012 e 2013, foram notificados 110 e 171 casos da doença respectivamente

Ressalta-se que em 2007, Minas Gerais respondeu por 3,8% (1.136) dos casos de esquistossomose em todo o Brasil, sendo que, Ipatinga notificou apenas 1 caso 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, ano em que Ipatinga registrou 32 casos, segundo os dados do Ministério da Saúde.

O município de Ipatinga entre 2007 e 2012 apresentou, para as doenças de transmissão Inseto-Vetor, 10.355 casos confirmados de Dengue, 169 casos de Leishmaniose Tegumentar, e 7 casos de Malária. Destaca-se que a Febre Amarela, Doenças das Chagas e Malária, embora presentes em todo o país são mais recorrentes nos estados do Norte e Nordeste.

Merece ser mencionado que Ipatinga, localizado em uma grande depressão geográfica conhecida como Vale do Aço, conjuntamente com os municípios de Coronel Fabriciano e Timóteo, apresentam anualmente um enorme número de notificações para dengue e casos confirmados da doença, como ilustra a Figura 2.17. Historicamente, Ipatinga é um dos municípios mais atingidos pela dengue. 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.

Ipatinga registrou 10.355 casos de dengue entre 2007 e 2012, apresentando uma média de 1.725 casos por ano desde 2007. Em 2009 o município apresentou o maior número de casos da doença, quando foram registrados 3.317 casos.

Vale salientar que Minas Gerais registrou o maior número de casos de dengue em 2013, quando foram confirmados 344.366 casos, sendo que neste mesmo ano houve 111 mortes em decorrência da doença. Neste ano foram registrados em Ipatinga 945 casos da doença, segundo dados do Departamento de Vigilância em Saúde.

É importante salientar que número de casos suspeitos de dengue clássica no país caiu 79,6% entre o primeiro bimestre de 2013 e o mesmo período de 2014, segundo dados do Ministério da Saúde. Minas Gerais foi o terceiro estado com mais notificações em janeiro e fevereiro (14.089) de 2014, mas teve queda de 87% em relação aos 108 mil nos mesmos meses de 2013, quando viveu a pior epidemia de sua história, quando 116 pessoas perderam a vida por

^[1] <http://www.onu.org.br/declaracao-oficial-da-relatora-especial-sobre-o-direito-humano-a-agua-e-saneamento-ao-finalizar-a-sua-visita-ao-brasil-em-dezembro-de-2013/>

conta da dengue (esse é o maior número de óbitos nos últimos cinco anos). Mesmo assim, segundo levantamento da Secretaria de Estado de Saúde (SES), no ano de 2014 o Estado teve ao menos 11 municípios com alto risco de epidemia de dengue (Ipatinga apresentou risco médio).

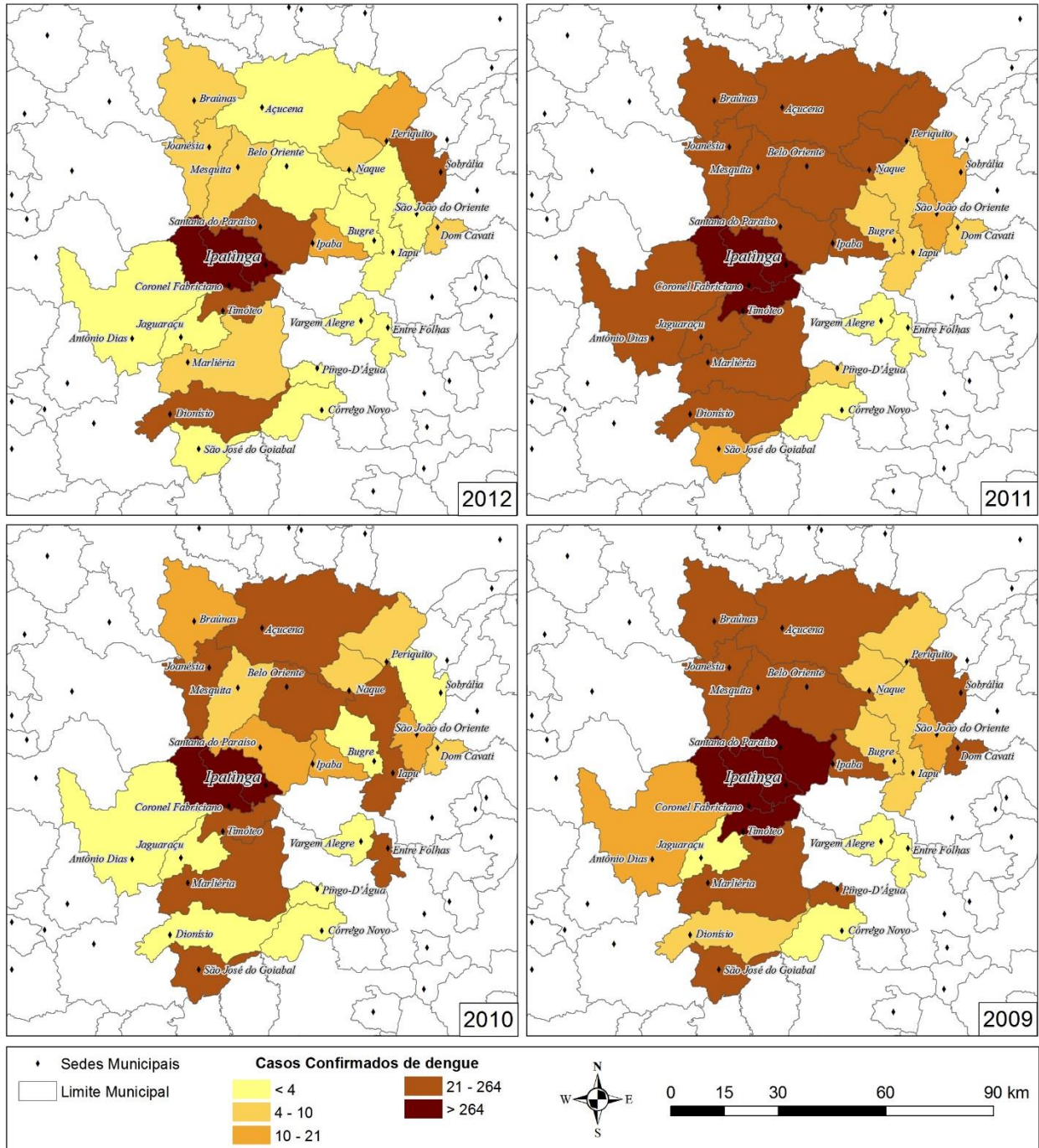


Figura 2.17 – Casos confirmados de dengue no Vale do Aço

Com base nos dados mais recente do LIRAa (Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*), o município de Ipatinga se enquadra na categoria “alerta” segundo o Ministério da Saúde. De acordo com dados divulgados em março de 2015 pela Secretaria de Estado de Saúde (SES), o município de Ipatinga está próximo da situação de alto risco para epidemia

quando o LIRAA fica acima de 3%. Com índice de 2,9%, o município está quase 3 vezes acima do que é considerado aceitável pelo Ministério da Saúde. A base do governo é o Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypt* (LIRAA), que gera indicadores que apontam a infestação e dispersão do mosquito em sua forma larvária, além de indicar depósitos em que as larvas foram encontradas com mais frequência em cada região do município.

E em alguns bairros de Ipatinga o índice de infestação chega a mais de 7% – o tolerável pelo Ministério da Saúde é de 1%. Bom Jardim e Córrego Novo são os bairros que mais apresentaram focos do mosquito *Aedes aegypti* no mês de março de 2015, 7,4% segundo o Levantamento de Índice Rápido (LIRAA).

Há mais de uma década, a prefeitura divulga o mesmo percentual de focos encontrados nas residências, 80% dos focos continuam a ser identificados dentro das casas, em pratinhos de plantas, bebedouros de animais, calhas, caixas d'água destampadas, recicláveis abandonados nos quintais e outros.

Em relação ao total de casos, foram 79 notificações em 2015 (até a última semana), contra 579 no ano passado, com a média de 10 registros por semana. Em relação à chikungunya, até o momento não foi confirmado nenhum caso no município.

A citação dos casos de esquistossomose e dengue 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).

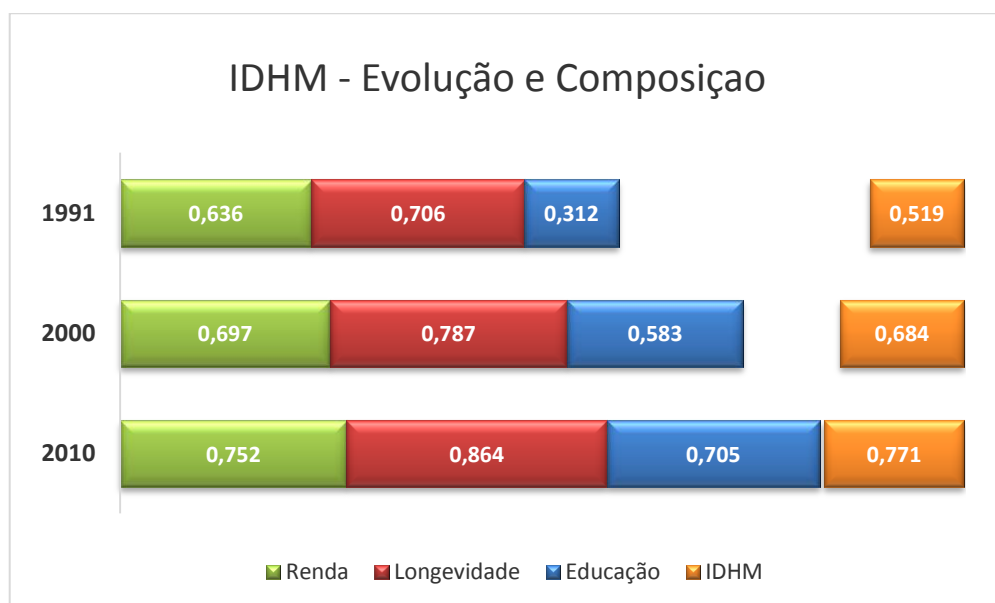
Quanto as doenças relacionadas à falta de higiene não há informações disponíveis no Datasus para o período de 2007 a 2013.

As principais ações de controle são reconhecidas como as de maior eficácia para as modificações de caráter permanente das condições de transmissão destas doenças 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, melhorias habitacionais, tratamento e eliminação adequados de resíduos sólidos, educação em saúde para redução dos criadouros de insetos vetores entre outras. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, GUIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA, 2005; FUNASA, 2010).

2.4.5 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Segundo dados apresentados pelo PNUD (2013), Ipatinga apresentou um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,771. 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 0,271 e 0,122, respectivamente, seguida por Longevidade e por Renda, como ilustra a Figura 2.18.



Fonte: PNUD (2013)
 Elaboração: ENGECORPS (2015)

Figura 2.18 – IDHM de Ipatinga – 1991 a 2010

Assim, Ipatinga ocupa a 220ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 119 (2,14%) municípios estão em situação melhor e 5.445 (97,86%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos outros 852 municípios de Minas Gerais, Ipatinga ocupa a 16ª posição, sendo que 15 (1,76%) municípios estão em situação melhor e 837 (98,24%) municípios estão em situação pior ou igual.

2.4.6 Infraestrutura do Município

2.1.1.1 Infraestrutura Habitacional

O órgão gestor do Sistema Municipal de Habitação de Ipatinga é o Departamento de Habitação da Secretaria Municipal de Planejamento. O Conselho Municipal da Habitação – COMHAB é um órgão de caráter consultivo, deliberativo, normativo e fiscalizador da Política Municipal de Habitação de Interesse Social, sendo o seu regimento interno aprovado pelo Decreto 7.671/2014.

O processo de implementação da política municipal de habitação de Ipatinga, em curso, desenvolve ações sistemáticas, em consonância com o Plano Local de Habitação de Interesse Social¹¹ (aprovado em 2011), em vias de revisão no município.

A seguir são apresentados alguns dados da infraestrutura e das condições habitacionais do município de Ipatinga.

¹¹ PLHIS – Plano Local de Habitação de Interesse Social – é esse plano que orienta e sustenta as intervenções da Prefeitura Municipal no enfrentamento da questão habitacional local.

As tipologias de habitação revelam aspectos importantes do perfil habitacional e permitem um certo entendimento acerca da dinâmica do mercado imobiliário local. Em Ipatinga as “casas” representam a maioria absoluta da tipologia habitacional, 80,7% dos domicílios; os “apartamentos” são a segunda tipologia mais frequente, correspondem a 18,0%, e refletem o processo de verticalização em curso no município; e finalmente, a terceira tipologia, embora em pequena proporção, representando apenas 1,0% do total de domicílios (731 registros) denota condições mais precárias de habitação – “casa de cômodos ou cortiços”, segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010).

Em torno de 11% dos domicílios urbanos de Ipatinga (7.916 domicílios) são considerados inadequados. A carência de infraestrutura é o fator mais determinante para a inadequação domiciliar, que corresponde a 9,3% do total de domicílios urbanos, ao passo que o adensamento excessivo e a falta de banheiro exclusivo atingem 1,6% e 0,3%, respectivamente.

Entre 2000 e 2010 o número total de domicílios de Ipatinga cresceu 43%, passando de 56.027 no ano 2000 para 80.272 em 2010 (PLHIS, 2011). Neste mesmo período os assentamentos precários apresentavam a seguinte situação: em 2000, de acordo com dados do IBGE, foram identificados 17 assentamentos precários no município, totalizando 5.992 domicílios e 10,7% dos domicílios de Ipatinga; em 2011, segundo o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) foram registrados 52 assentamentos precários, os quais abrigam 8.992 domicílios, equivalente a 11,2% dos domicílios de Ipatinga.

Destaca-se a região de fronteira entre Ipatinga e Santana do Paraíso, que no ano 2000 já se configurava como área em que se concentravam expressivas vulnerabilidades habitacionais, dadas as presenças de setores subnormais e de setores precários (PDDI, 2014).

O Programa de Ação Integrada nos Bolsões de Pobreza Urbanos procura modificar essa realidade, buscando reduzir o grau de pobreza do município, desenvolvendo projetos habitacionais em quantidade e qualidade junto às populações mais carentes, promovendo o desenvolvimento humano das comunidades através da implantação de projetos sociais integrados. A prefeitura estabelece parceria com a sociedade civil organizada, que se responsabiliza pela gestão dos recursos e constrói as casas em sistema de mutirão.

O programa tem no pós-assentamento uma de suas características básicas. Realiza também intervenções em educação e saúde, ações complementares relativas ao meio ambiente e, principalmente, geração de trabalho e renda, garantindo excelentes resultados. Outro aspecto a destacar é o trabalho de titulação dos imóveis, estimulando a conservação e melhoria das residências, ao tornar a família proprietária de sua casa (CAMAROTTI, I & SPINK, P, 2003).¹²

Em Ipatinga foram identificadas 23 áreas urbanas com características de subnormalidade - irregularidade e desordenamento de ocupação, carências de acesso à infraestrutura e serviços urbanos e sociais, ocupação por população de baixa renda, dentre outras. O conhecimento de tais áreas se constituiu desde então em subsídio para a elaboração de programas e projetos de intervenção integrada, por meio dos quais se provisionou a infraestrutura urbana nelas, até

¹² Estratégias locais para redução da pobreza: construindo a cidadania Ilka Camarotti e Peter Spink, org./ 2a edição / São Paulo: EAESP, 2003.

então, ausentes ou insuficientes, de modo a promover a sua incorporação ao tecido urbano da cidade, e ainda, se desenvolveu o trabalho técnico social com vistas à inclusão social das populações ali residentes. Vale destacar as experiências de desenvolvimento dos programas de reassentamento da população habitante no antigo centro da cidade, em meados da década de 1990, bem como, do Programa Habitar Brasil, no início dos anos 2000, como os Programas “Aglomerado Bethânia” e “Aglomerado Bethânia – 2ª etapa”.

E mais recentemente (2015), por meio de recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC-2), serão investidos em projetos de engenharia e execução de obras nas vilas Nova Esperança, Serra Dourada, Zé Cornélio e Zé Pedrinho, nas comunidades Barra Alegre e Chácara Madalena e nas vias de articulação entre o Centro e bairros, conforme exposto em SECOM/PMI (2015)¹³

Conforme consta no diagnóstico do PLHIS de Ipatinga, no período entre 1989 e 2010 o município produziu 2.169 unidades habitacionais (IPATINGA, 2011). Vale ressaltar que no período entre 2000 e 2010 houve um grande aumento no déficit habitacional no município. Em 2000, o déficit era de 4.656 domicílios (8,3% do total de domicílios), e em 2010, esse déficit habitacional alcançou 8.976 domicílios (12,3% do total de domicílios). Ao longo da década o crescimento do déficit habitacional de Ipatinga correspondeu a 92,8% (IBGE, 2010).

De acordo com o PLHIS, Ipatinga totalizou um déficit habitacional de 11.842 moradias, baseados nos números do CAD Único e do Departamento de Habitação de Interesse Social do município (DEHAIS), bastante divergente dos números apresentados pelo IBGE.

Com efeito, o déficit habitacional contabilizado com base em dados do Censo IBGE 2010 vem sendo gradualmente enfrentado. O município vem realizando projetos de produção de moradias, destinados às famílias de baixa renda, em parceria com a Associação Habitacional de Ipatinga, por meio do Programa Minha Casa, Minha Vida. Em julho de 2015 foram entregues as chaves de 102 apartamentos no bairro Parque das Águas, a apenas 2,7 km do centro da cidade, beneficiando mais de 400 pessoas. Trata-se do conjunto habitacional Vitória da Conquista, que conta com seis prédios com apartamentos de 49,8 m², além de área de lazer, estacionamento e toda infraestrutura urbana. São apartamentos destinados a atender famílias classificadas na Faixa 1, de 0 a 3 salários mínimos, do Programa Minha Casa Minha Vida.

E para maio do próximo ano está previsto a entrega de mais 300 apartamentos no bairro Bom Jardim, segundo dados da prefeitura de Ipatinga.

Em relação à demanda habitacional futura, de acordo com resultados das projeções do PLHIS, Ipatinga apresentará um déficit habitacional de 2.949 novas unidades no ano 2028 (PDDI, 2014).

¹³ SECOM/PMI. Ministro das Cidades garante inclusão de Ipatinga no PAC. Acessado em novembro de 2015 na URL: <http://diariodoaco.com.br/noticia/94558-6/cidades/ministro-das-cidades-garante-inclusao-de-ipatinga-no-pac>

No PPA 2014-2017 estão previstas três ações que contemplam a Produção de Novas Moradias: Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) – Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU), que com recursos do Governo Federal propõe-se a construção de 2.000 novas unidades habitacionais. Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) – Programa Nacional de Habitação Rural, que irá atender famílias na área rural do município, e a ação Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) – Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU) – Entidades, através de parcerias. Tais ações totalmente implementadas irão reduzir o déficit habitacional do município em cerca de 38% (PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2013).

O novo Plano Diretor prioriza a construção de habitação popular nos vazios existentes nas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), que de acordo com o Art. 68, são constituídas por áreas urbanas destinadas predominantemente à moradia de população de baixa renda e sujeita a regras específicas de parcelamento, ocupação e uso do solo. Cabe mencionar que as áreas de especial interesse social correspondem aos locais com maiores índices de ocupação desordenada e ausência de infraestrutura. Segundo o Art. 68 as ZEIS estão divididas em:

- a) **ZEIS 1** - constituída por áreas ocupadas por assentamentos habitacionais com população predominantemente de baixa renda, subdividida em: (i) ZEIS 1-A, cuja ocupação é consolidável ou consolidada, em relação às quais existe interesse público em promover urbanização e regularização fundiária visando à promoção da moradia de qualidade; e (ii) ZEIS 1-B, ocupação não é consolidável, em relação às quais existe interesse público em promover a remoção total das edificações existentes em função do risco geológico, obra de interesse público ou incidência de impedimento legal à permanência do assentamento.
- b) **ZEIS 2** – constituída por áreas não edificadas ou subutilizadas nas quais existe interesse público em promover a implantação de empreendimentos de produção habitacional de interesse social (EHIS), subdividida em: (i) ZEIS 2-A, áreas não edificadas destinadas exclusivamente à implantação de EHIS; (ii) ZEIS 2-B, áreas não edificadas ou subutilizadas destinadas preferencialmente à implantação de EHIS.

O Plano Diretor definiu quatro pequenas áreas para fins exclusivamente social, as ZEIS 2-A, a primeira localizada no bairro Bom Jardim, duas no bairro Ideal e uma última no bairro Veneza, já na divisa com Santana do Paraíso. Além das ZEIS 2-A, o Plano Diretor definiu as ZEIS 2-B, destinadas, preferencialmente, à implantação de EHIS, localizadas nos bairros de Vila Celeste, Granja Vagalume, Limoeiro, Esperança, Bom Jardim, Vila Ipanema, Caravelas e Veneza. Excluídas as áreas do bairro Ideal, que se situa em uma posição mais central no município, as demais áreas encontram-se em localização periférica.

O processo de crescimento urbano e a implantação de projetos habitacionais de interesse social devem ser orientados de forma a evitar a segregação da população de baixa renda e incentivando a produção de moradias seguras e integradas, evitando o surgimento de assentamentos precários e áreas de risco.

A morfologia do município de Ipatinga, predominância de morros com áreas altas e baixas, bem como, a pequena extensão da malha urbana, além de grande parte do território não ocupado ser de propriedade da Usiminas, são fatores que contribuem para a ocupação em áreas de risco, com perigo de deslizamentos de terra e alagamentos nos períodos de chuvas.

O problema de ocupação desordenada está relacionado ao processo histórico de ocupação do município. Por falta de opção, as invasões vêm ocorrendo em terrenos de risco geológico, área de preservação permanente e área de interesse social.

Nota-se em Ipatinga ocupações em morros, bem como em áreas irregulares, como tem ocorrido por exemplo, no distrito de Barra Alegre, onde a forte declividade, presença de solo inconsistente e ocupação desordenada colocou a área em alto risco geológico.

Em função do déficit habitacional, as políticas governamentais são fundamentais para coibir o caos urbano. Cabe mencionar que está em fase de produção o Plano Municipal de Redução de Riscos, importante instrumento para traçar estratégias e nortear o trabalho dos técnicos da Defesa Civil, buscando garantir a segurança das pessoas que moram em encostas, loteamentos irregulares e outras ocupações. Preliminarmente, este plano já possui áreas identificadas onde serão estudadas formas de enfrentamento desse problema.

A ocupação irregular das terras é um problema grave e envolve aspectos ligados a questões de cunho social, legal, ecológico, urbanístico, entre outros. O grande desafio está em compatibilizar a expansão da área às características físicas do local. É necessário que o poder público impeça que os loteamentos irregulares continuem a crescer desordenadamente e que nos bairros já incorporados à área urbana sejam realizadas obras, tanto de manutenção quanto inovações do sistema de drenagem que garantam proteção aos recursos naturais e segurança à população residente (SANTOS *et al.*, 2008).

Em Ipatinga a irregularidade fundiária se mostra mais periférica, avançando sobre a área rural. O PLHIS apresenta os números dos imóveis irregulares atuais, mas ainda não há uma ação efetiva para condução do processo de regularização.

Entretanto, ressalta-se que a atual administração municipal pôs como uma das metas de governo relativas à questão habitacional promover a Regularização Fundiária no município. A Regularização Fundiária além de ser um direito social é condição para a realização integral de outros direitos constitucionais como trabalho lazer educação e saúde. Com a Regularização Fundiária será garantida as famílias que ocupam áreas irregulares segurança jurídica na posse dos terrenos além de benefícios de natureza econômica e material, tais como o acesso a empréstimos e acesso legal à implantação e manutenção de redes de água e esgoto. Além disso ocorrerá um impacto positivo na gestão do território da cidade uma vez que regularizados os assentamentos passam a fazer parte do cadastro municipal.

Vale ainda salientar que buscando a melhoria da qualidade de vida da população rural de Ipatinga, vem sendo desenvolvido, também, o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), cujo contrato já foi assinado, tendo a Associação de Moradores do Córrego dos Lúcius como entidade organizadora e o Banco do Brasil como agente financeiro. Há uma previsão de

atendimento de 50 (cinquenta) moradias com reforma e construção. Enfatiza-se que a importância das ações propostas e desenvolvidas está em sua amplitude, uma vez que contempla dimensões cultural, ambiental, econômica e social.

2.1.1.2 Infraestrutura Local

Os serviços de abastecimento de água de Ipatinga são prestados diretamente pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Segundo dados do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto (SNIS, 2014), o índice de atendimento da população deste município com rede de água é de 98,9%, sendo que este índice de atendimento aumenta para 100% quando considerada apenas a população urbana. Estes dados são corroborados pelas informações da própria COPASA, coletadas em maio de 2015.

Em geral, os serviços de abastecimento de água costumam ter qualidades diferenciadas dependendo da região do município. A Figura 2.19, baseada na pesquisa do Censo Demográfico (IBGE, 2010) e pormenorizada para os setores censitários do município, mostra a situação do abastecimento de água em Ipatinga. Como observado no mapa, os melhores índices de atendimento, superiores a 95% estão concentrados no núcleo urbano consolidado do município, e ao sul do pátio industrial da Usiminas. As áreas um pouco mais afastadas do núcleo urbano de Ipatinga, sobretudo as vinculadas ao distrito de Barra Alegre possuem índices entre 20% e 95%, havendo uma grande área com abastecimento inferior a 20% dos domicílios, segundo dados do IBGE (2010) apresentados na Figura 2.19.

Em parte, esta situação é principalmente observada em áreas irregulares, onde não é possível ofertar os serviços, segundo relatado pela COPASA. Contudo, em novembro de 2013, a concessionária iniciou a implementação da rede de distribuição de água na localidade.

Na questão da disponibilidade hídrica, cabe mencionar o índice de perda de água – diferença entre o volume de água tratada e colocada à disposição da distribuição e o volume medido nos hidrômetros dos consumidores finais. Este índice é um dos principais indicadores de eficiência dos sistemas de abastecimento público, uma vez que o volume de água perdido provoca também a perda da energia elétrica utilizada em estação elevatória e de tratamento, o que, naturalmente, aumenta a despesa de exploração desse tipo de serviço. Em Ipatinga o volume de perda de água no sistema é significativo, 473,73 litros/ligação x dia, uma vez que muitas companhias de saneamento estipularam o teto de 200 litros/ligação x dia. O índice de perdas do município é de 49,21%, enquanto que a média nacional é de 40% (COPASA, 2014).

Entretanto, desde de 2009 a COPASA implantou em Ipatinga o Programa de Redução de Perdas (PRPA), o qual visa reduzir as perdas, aumentando a eficiência dos sistemas de abastecimento de água. Para solucionar o problema, foram instaladas válvulas redutoras de pressão nas redes e foi feita a separação das redes por setores. Com isso vem sendo possível diminuir as perdas e melhorar o atendimento às partes mais altas da cidade, bem como, com a setorização de redes, é possível realizar manutenção em um determinado bairro ou local, sem prejudicar os demais.

Estas ações implementadas são fundamentais, de forma a reduzir vazamentos e fazendo com que a água que anteriormente era perdida seja utilizada para abastecimento das regiões mais altas e mais distantes, como é o caso do bairro Forquilha, por exemplo. Em todas as localidades onde a COPASA atua, estão sendo implementados procedimentos para reduzir o desperdício, como reduzir o tempo para correção de vazamentos, substituindo canalizações e equipamentos com alto índice de ocorrências de manutenção, automatizando processos, entre outros procedimentos, de acordo com o diretor de Operações Centro-Leste da Copasa, Frederico Lourenço Ferreira Delfino em entrevista concedida ao Portal Diário do Aço¹⁴.

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais, COPASA, abastece a cidade de Ipatinga com água subterrânea do aquífero aluvionar do Rio Piracicaba, um importante reservatório de água subterrânea da região do Vale do Aço, uma vez que é deste manancial que a Companhia de Saneamento de Minas Gerais abastece cerca de 96% da população do Vale do Aço. Este sistema produtor está localizado no bairro Amaro Lanari em Coronel Fabriciano.

O sistema de esgotamento sanitário também é de atribuição da COPASA. Segundo dados do SNIS (2013) o índice de atendimento da população do município de Ipatinga com rede de esgotos é de 98,9%, sendo que este índice de atendimento chega a 100%, quando considerada apenas a população urbana. De acordo com este relatório, o tratamento de esgoto é aplicado a 100% do material coletado, e representa quase 90% de todo esgoto gerado.

¹⁴ TORRES, Polliane. Alerta regional para consumo de água. Portal Diário do Aço, 28/01/2015. URL <http://diariodoaco.com.br/noticia/89737-6/cidades/alerta-regional-para-consumo-de-agua>

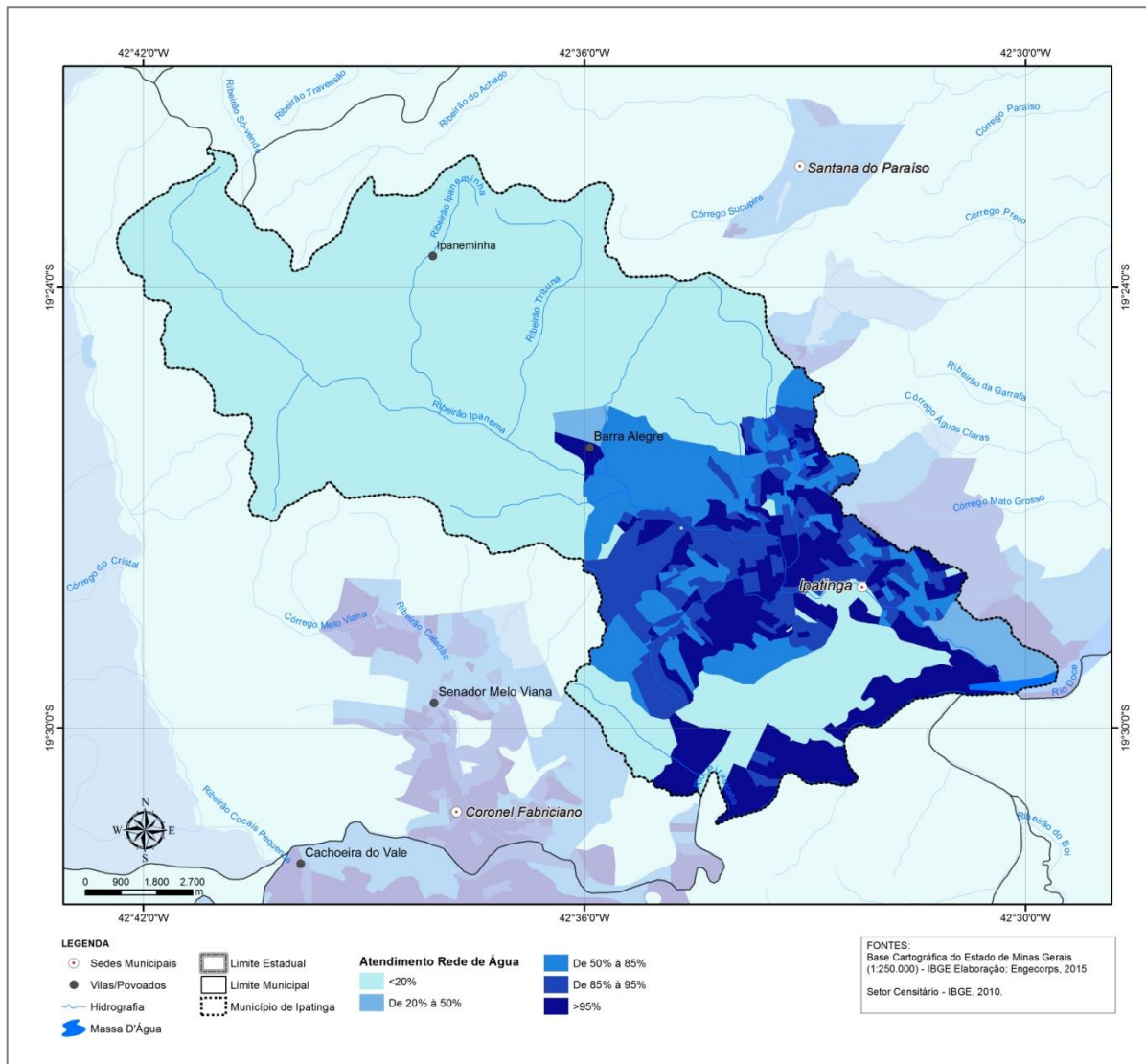


Figura 2.19 – Índice de Atendimento de Abastecimento de Água dos Domicílios de Ipatinga

A pesquisa do Censo Demográfico (IBGE, 2010) e pormenorizada para os setores censitários do município, mostra a situação de atendimento dos domicílios por rede de esgoto. Este cenário está apresentado na Figura 2.20.

Como observado no mapa, os melhores índices de atendimento, superiores a 90% estão concentrados no núcleo urbano consolidado do município, que engloba o entorno da sede municipal e o setor sudeste do distrito de Barra Alegre, além da área ao sul da Usiminas.

A área rural, no entanto, com os seus diversos povoados e comunidades, é carente de serviços de esgotamento sanitário. Nas áreas mais afastadas do núcleo urbano os índices de atendimento por rede de esgotos são inferiores aos das áreas mais próximas da sede. No distrito de Barra Alegre, o atendimento é inferior a 20% segundo dados do IBGE (2010), apresentados na Figura 2.20. Foram realizadas algumas tentativas para resolver o problema com a instalação de fossas sépticas na área rural. Entre 2005 e 2008, foram construídas 250 fossas sépticas em residências e sítios de diversas localidades, além do Ipanemão, Córrego dos

Lúcius, Córrego da Bocaina e Morro Escuro, porém nunca foi feita a limpeza desses equipamentos (Portal Diário do Aço, 2015)¹⁵, o que faz com que elas tornem-se apenas caixas de passagem até o corpo hídrico; algumas estão inutilizadas.

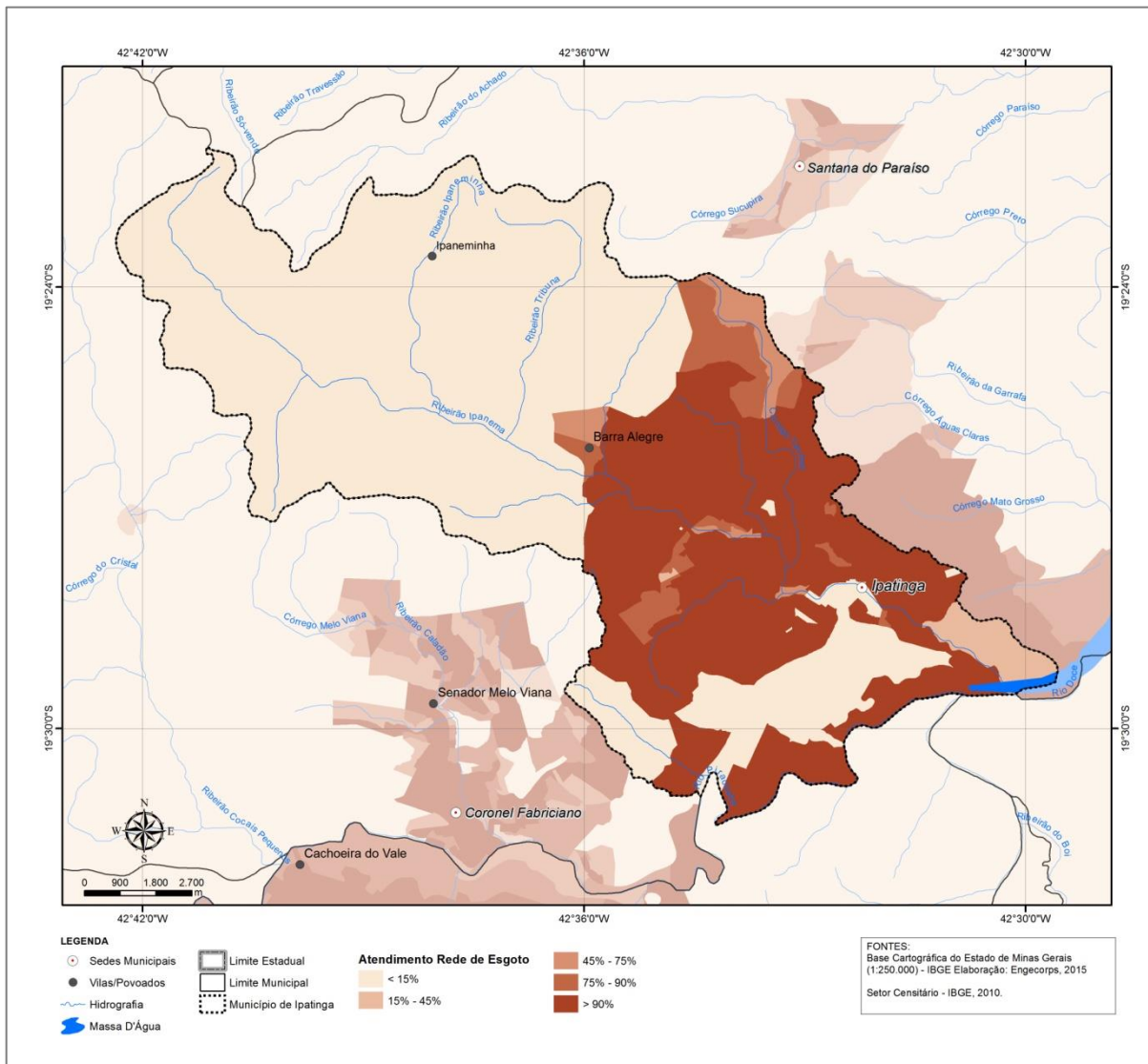


Figura 2.20 – Índice de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Domicílios de Ipatinga

Ipatinga gera em torno de 12.796,3 kgDBO/dia na bacia do Rio Piracicaba. O sistema de tratamento de esgotos do município é o principal responsável pela remoção de boa parte desta carga orgânica gerada, evitando-se o lançamento de 9.185,9 kgDBO/dia, o que corresponde a 23,4% da carga gerada na bacia, que é de 39.174,0 kgDBO/dia. Em torno de 71,8% da carga gerada em Ipatinga é removida nas quatro (4) ETEs em operação no município: Ipanema, Areal, Bela Vista e Horto. Os esgotos tratados são lançados nos rios Piracicaba e Doce (FEAM, 2013).

¹⁵ Portal Diário do Aço. Fossas sépticas na área rural aguardam limpeza, 09/05/2015. URL <http://diariodoaco.com.br/noticia/93134-6/cidades/fossas-septicas-na-area-rural-aguardam-limpeza>

Por possuir sistema de tratamento de esgoto sanitário regularizado ambientalmente que atende a mais de 50% da população urbana, o município recebe ICMS Ecológico¹⁶.

De acordo com dados apresentados no PDDI em relação à qualidade dos serviços, o percentual de pessoas em domicílios cujo abastecimento de água e o sistema de esgotamento sanitário¹⁷ são inadequados é de apenas 0,1% em Ipatinga, índice bastante inferior ao registrado no estado de Minas Gerais e no Brasil, 1,8% e 6,1%, respectivamente (FJP, 2010).

Os serviços de limpeza pública do município de Ipatinga são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (SESUMA), sendo realizados, desde 2001, sob regime de concessão, pela empresa Vital Engenharia Ambiental S.A.

O município iniciou a disposição final de seus resíduos sólidos urbanos na forma de aterro sanitário em 1996, em um terreno localizado nas proximidades da margem direita do rio Doce, situado no distrito de Cordeiros, pertencente ao município de Caratinga. Esse aterro sanitário foi desativado em 2003, quando os resíduos do município passaram a ser encaminhados para a Central de Resíduos Vale do Aço (CRVA), localizada em Santana do Paraíso.

A CRVA é um empreendimento da Vital Engenharia Ambiental e tem demanda aberta, recebendo, atualmente, resíduos Classe II A e II B (PDDI, 2014), provenientes dos municípios de Antônio Dias, Belo Oriente, Coronel Fabriciano, Dom Cavati, Governador Valadares, Ipaba, Ipatinga, Marliéria, Naque, Santana do Paraíso e Timóteo (FEAM, 2015), atendendo a uma população estimada de 751.832 habitantes (IBGE, 2010).

A Licença de Operação – LO da CRVA encontra-se em fase de revalidação, estando o processo em tramitação na Superintendência Regional de Regularização Ambiental – SUPRAM Leste, em Governador Valadares.

A CRVA foi construída em uma área de 142 hectares, localizada na margem direita da BR-381, Km 235, Distrito de Águas Claras, zona rural do município de Santana do Paraíso/MG, a 7 km de distância ao nordeste do centro de Ipatinga.

Operando desde 2003, a CRVA tem uma vida útil restante estimada em 18 anos, considerando a quantidade operada atualmente, conforme projeto que integra o processo de revalidação da licença ambiental que se encontra em tramitação na SUPRAM. É importante destacar que o terreno da CRVA permite expansões da área de aterramento, podendo a vida útil ser superior aos 18 anos previstos.

¹⁶ O ICMS Ecológico aborda critérios ambientais para o repasse de recursos financeiros do ICMS a que os municípios têm direito constitucionalmente. No Estado de Minas Gerais, os municípios contemplados com esse critério devem dispor, em seu território, de Unidade de Conservação devidamente registrada e/ou de obras destinadas ao saneamento ambiental, como tratamento de lixo e esgoto.

¹⁷ Domicílios nos quais o abastecimento de água não se realiza por meio de rede geral e cujo esgotamento sanitário não é realizado por rede coletora de esgoto ou fossa séptica.

O município de Ipatinga gera, em média, 4.513 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por mês, além de 392 toneladas de resíduos de capina e poda, 4,3 toneladas de resíduos de serviços de saúde, 10.308 toneladas de resíduos inertes, conforme dados de pesagens realizadas na Central de Resíduos Vale do Aço no ano de 2014.

Do total de resíduos sólidos domiciliares, cerca de 48 toneladas são recicladas, representando um índice médio de reaproveitamento de aproximadamente 1,1%. Não há programa de coleta seletiva formalizado pelo município e as ações de coleta dos recicláveis são realizadas pela ASCARI e AMAVALE, associações de catadores de materiais recicláveis instaladas no município, que contam com apoio da prefeitura.

Vale salientar que, em 2014, houve uma iniciativa por parte da prefeitura firmando convênios com as duas associações de catadores de materiais recicláveis, primeiramente com a ASCARI, e posteriormente com a AMAVALE, tendo como objetivo incentivar a criação de um programa municipal de coleta seletiva, sendo que as associações de catadores entrarão como apoio na coleta do material.

Neste acordo a Prefeitura repassará à ASCARI o valor de R\$ 176.752,43, dividido em 12 parcelas; e à AMAVALE, da ordem de R\$ 70 mil, repassados em oito parcelas mensais. Essa parceria tem o objetivo de promover a organização social e econômica dos catadores associados à entidade, além de incrementar a coleta de lixo seletiva na cidade. Os recursos do convênio serão destinados a aquisição de materiais de uso permanente dos associados, pagamento de alugueis e mobiliários. Parte dos investimentos também serão utilizados na estruturação do trabalho de triagem, separação, classificação, trituração, fragmentação, prensagem, enfardamento, estocagem e comercialização dos materiais recicláveis.

Cabe salientar que o programa de coleta seletiva municipal está em discussão com o Departamento de Meio Ambiente e a empresa concessionária, a Vital Engenharia¹⁸.

É importante salientar que o Plano Diretor de Ipatinga, lei 3350 de 12/06/2014, no seu artigo 30 traça diretrizes para a política de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos onde busca articulação com os municípios da RMVA com vistas a promover a integração e a cooperação para o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos.

2.1.1.3 Infraestrutura Social

A rede de saúde de Ipatinga conta com 318 Consultórios, 21 Unidades Básicas de Saúde (UBS), 6 Policlínicas, 3 Hospitais, 1 Pronto Atendimento, 88 Clínicas Especializadas, além de unidades específicas e complementares, como farmácias, postos de saúde, unidades de vigilância em saúde, entre outros, segundo dados do DATASUS (Ministério da Saúde, 2013).

¹⁸ TORRES, Polliane. Ascari volta a funcionar com perspectiva de crescimento. 16/05/2014. Diário do Aço. Acessado em 19/11/2015 na URL "http://diariodoaco.com.br/noticia/81020-6/cidades/ascari-volta-a-funcionar-com-perspectiva-de-crescimento"

Essa situação de elevada oferta quando comparado aos demais municípios na região, torna o município de Ipatinga um polo receptor de pessoas em busca de serviços de saúde, deslocando-se das cidades mais próximas em busca de atendimento para casos mais graves, como procedimentos cirúrgicos, internações, entre outros.

Na área da Educação, Ipatinga possui um total de 162 estabelecimentos de educação, divididos entre os diferentes ciclos de ensino: 92 de ensino infantil, 91 de ensino fundamental e 25 de ensino médio. Dentre estas instituições, 18 também oferecem o Ensino de Jovens e Adultos (EJA). Ressalta-se que 25 instituições são estaduais, 36 municipais, 1 federal e 100 privadas, de acordo com dados da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (2015).

O município de Ipatinga também possui unidades de educação superior, como a Faculdade Única, a Univaço, a Fadipa, a Faculdade Pitágoras, a Faculdade Pereira de Freitas, a Unileste e instituições que oferecem Educação a Distância (EAD), que em conjunto oferecem as mais distintas formações, incluindo engenharia, medicina, direito, administração e enfermagem.

Ressalta-se que está previsto para o início de 2016 as atividades da UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto no município de Ipatinga. O principal curso esperado é o de Medicina, no entanto, a UFOP deverá oferecer outros cursos da área de Saúde. O campus será instalado no bairro Cidade Nobre, em terreno doado pelo município (PMI, 2015)¹⁹. A proximidade do local do futuro campus de Medicina da UFOP com o Hospital Municipal de Ipatinga trará ganhos para os estudantes, professores e funcionários, mas, principalmente, para a população, que terá um reforço no atendimento médico, por meio de parcerias que serão estabelecidas com a universidade (PMI, 2014)²⁰.

Vale destacar que essa oferta de ensino superior polariza o município como destino de estudantes da região do Vale do Aço que desejam complementar seus estudos. Além disso, também existe em Ipatinga unidades de ensino técnico, entre as quais se destacam o Senac-MG, o Senai-MG e a Escola Técnica Vale do Aço.

O município de Ipatinga destaca-se por seu desenvolvimento no turismo de negócios, principalmente pelos fluxos motivados pela indústria, pelo comércio, pelos acontecimentos culturais e tecnológicos que encontram uma boa infraestrutura de apoio e bons serviços e equipamentos turísticos. Neste setor, turismo de negócios, o município ocupa o quarto lugar do ranking estadual, ficando atrás apenas de Uberlândia, Juiz de Fora e Belo Horizonte.

Ipatinga possui 14 empreendimentos hoteleiros, três deles pertencem a redes hoteleiras (Rede Bristol, Rede Panorama e Rede Arco); os demais são de empreendedores locais.

O município também possui outros atrativos, tais como, o ecoturismo onde se destaca o Parque das Cachoeiras, com a existência de trilhas para caminhada, o Parque Ipanema, umas das maiores áreas verdes em ambiente urbano do país e a Associação Recreativa e Esportiva

¹⁹ Prefeitura Municipal de Ipatinga. Curso de Medicina na UFOP de Ipatinga começa em 2016. 22/05/2014. Acessado em Agosto de 2015 na URL http://www.ipatinga.mg.gov.br/Materia_especifica/41792/Curso-de-Medicina-na-UFOP-de-Ipatinga-comeca-em-2016

²⁰ Prefeitura Municipal de Ipatinga. Campus da Ufop será próximo ao Hospital de Ipatinga, 20/05/2014. Acessado em Agosto de 2015 na URL http://www.ipatinga.mg.gov.br/Materia_especifica/10843/Campus-da-Ufop-sera-proximo-ao-Hospital-de-Ipatinga

Usipa, que além de oferecer opções para a prática de esportes, como piscina aquecida, ginásio coberto e quadras poliesportivas, conta com um mini-zoológico, um lago, um aviário e um parque zoobotânico. Dentro dos limites urbanos, o Kartódromo da cidade, o Teatro do Centro Cultural Usiminas, o Estádio Municipal João Lamego Netto e o Shopping do Vale do Aço, são opções de lazer.

2.4.7 PIB Municipal

Em relação à renda, Ipatinga apresentou um grande crescimento econômico nos últimos anos. Entre 1999 e 2010, segundo a Fundação João Pinheiro, o Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 396%, saltando de 1.868 milhões, em 1999, para 7.397 milhões, em 2010.

Em 2010 o PIB de Ipatinga representava 2,11% do PIB estadual de Minas Gerais. O Quadro 2.10 apresenta os valores do PIB no período de 1999 a 2010.

QUADRO 2.10 – PIB ESTADUAL E MUNICIPAL

Ano	PIB Minas Gerais (R\$)	PIB Ipatinga (R\$)	(%)
1999	R\$ 89.789.781,73	R\$ 1.868.094,60	2,08%
2000	R\$ 100.612.292,92	R\$ 2.076.568,51	2,06%
2001	R\$ 111.315.220,89	R\$ 2.342.759,57	2,10%
2002	R\$ 127.781.907,20	R\$ 2.694.850,13	2,11%
2003	R\$ 148.822.787,92	R\$ 3.291.730,08	2,21%
2004	R\$ 177.324.816,18	R\$ 4.603.920,00	2,60%
2005	R\$ 192.639.256,13	R\$ 4.474.365,64	2,32%
2006	R\$ 214.753.976,96	R\$ 5.033.808,45	2,34%
2007	R\$ 241.293.053,68	R\$ 5.510.702,71	2,28%
2008	R\$ 282.520.745,13	R\$ 6.169.205,29	2,18%
2009	R\$ 287.054.747,64	R\$ 5.659.343,96	1,97%
2010	R\$ 351.380.905,10	R\$ 7.397.840,00	2,11%

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

A economia de Ipatinga é fortemente dominada pelo setor industrial, que equivale a 49,6% da arrecadação municipal, seguida pelo setor de serviços, que corresponde a 36,1%. A contribuição de cada um dos setores está apresentada no Quadro 2.11.

QUADRO 2.11 – CONTRIBUIÇÕES DO PIB MUNICIPAL – 2010

Município	Valor adicionado dos setores (R\$)			Impostos (R\$)	PIB Total (R\$)
	Agropecuária	Indústria	Serviços		
Ipatinga	3.279	3.667.280	2.670.541	1.056.740	7.397.840

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

Considerada a capital do Vale do Aço, Ipatinga tem importantes indústrias, dentre as quais destaca-se a Usiminas (a maior produtora de aços planos da América Latina) e sua subsidiária Usiminas Mecânica (USIMEC), que contribuem para o dinamismo da região, para a geração de empregos, e para o crescimento do PIB municipal. A Usiminas exporta cerca de 400 milhões de quilos de aço, e arrecada mais de 300 milhões de dólares para Ipatinga, sendo a 2ª cidade do estado de Minas Gerais que mais exporta aço. Vale mencionar que em torno de 12% dos

trabalhadores de Ipatinga trabalham no setor siderúrgico (MAIA & VIEIRA, 2014). É preciso destacar outras unidades menores instaladas no município, geralmente, fornecedoras de matéria prima para a Usiminas.

A partir de 2010 o SEBRAE de Minas Gerais passou a desenvolver estudo anual que aponta o índice de competitividade dos municípios mineiros, baseando-se em cinco fatores principais: performance econômica, suporte aos negócios, infraestrutura, capacidade de alavancagem do governo e quadro social. Este indicador busca identificar as cidades mineiras melhor estruturadas para o desenvolvimento de micro e pequenas empresas, mas também traz elementos que são de importância para a decisão de investimentos dos grandes grupos empresariais. Em 2011, Ipatinga figurava como a 7ª cidade de Minas Gerais com o melhor índice e, segundo os critérios do SEBRAE, considerada como de alta competitividade.

Cabe lembrar que a crise mundial, deflagrada em 2007 e agravada em 2008 teve forte reflexo nas atividades de extração e tratamento de aço, entre outros, ao redor do mundo. Com isso a região do Vale do Aço foi afetada fortemente, principalmente em função da redução na procura por aço e no aumento dos custos de produção. No caso de Ipatinga, município que mantém uma relação simbiótica com estas atividades, a situação piorou entre 2011 e 2013, período em que foram demitidos quase 8.000 funcionários, afetando assim o setor de serviços, que reduziu outros 6.000 postos de trabalho no mesmo período (DARLAN & BELO, 2014)²¹.

Dentro desse quadro de demissões, o município passa por uma fase de menor dinamismo econômico, evidenciado pela redução no faturamento de empresas relacionadas ao setor de serviços.

A importância da siderúrgica não se reflete só nos empregos, mas também na infraestrutura da cidade. A Usiminas construiu o aeroporto, colégios, um hospital, clubes recreativos e até um minizoológico em Ipatinga.

Por fim, as atividades agropecuárias no município possuem baixa representatividade na arrecadação local, apenas 0,04% do total, o que é consoante à pequena população rural aí existente. As atividades existentes ocorrem em áreas essencialmente restritas e são compostas por culturas de arroz (64 t), feijão (42 t), café (33 t) e milho (368 t), além de frutas como a banana (300 t), a melancia (20 t) e a laranja (5 t), segundo dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2013).

²¹Crise fez indústria de Ipatinga, MG, ser a 2ª que mais demitiu em 2013. G1 Vales de Minas Gerais, 27/02/2014. Acessado em maio de 2015 na URL" <http://g1.globo.com/mg/vales-mg/noticia/2014/02/crise-fez-industria-de-ipatinga-mg-ser-2-que-mais-demitiu-em-2013.html>"

3. **SITUAÇÃO INSTITUCIONAL**

Neste item identifica-se a estrutura da Prefeitura Municipal de Ipatinga como um todo, destacando-se as secretarias e demais entidades com atuação direta ou indireta nos sistemas de Saneamento Básico. Vale destacar que uma análise mais detalhada acerca de cada estrutura envolvida será desenvolvida nos itens de diagnóstico de cada componente do PMSB.

Recentemente a estrutura administrativa básica da Prefeitura Municipal de Ipatinga foi alterada, conforme a Lei Municipal nº 3.141, de 12 de março de 2013. O organograma apresentado no item 3.1 já está atualizado segundo esta Lei.

Dentre outras providências, esta Lei dispõe sobre as competências dos órgãos da administração direta, neste contexto, destaca-se o envolvimento de diversas Secretarias com os serviços de saneamento básico:

- ✓ **Secretaria Municipal de Obras Públicas:** diretamente ligada aos serviços de drenagem pluvial e também ligada às questões de ampliação de rede de distribuição de água potável;
- ✓ **Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente:** responsável por coordenar a execução dos serviços públicos ou concedidos, especialmente os de saneamento, limpeza urbana, manutenção de parques e jardins; coordenar e implementar a política de controle ambiental; administrar e coordenar o desenvolvimento de atividades e eventos no Parque Ipanema.
- ✓ **Secretaria Municipal de Saúde:** responsável pelas ações de saúde pública integradas com diversas esferas de governo, e pelo monitoramento da qualidade da água oferecida ao sistema público. Responsável também pela elaboração de planos, programas e projetos relacionados à saúde.
- ✓ **Secretaria Municipal de Dados:** ligada principalmente com o gerenciamento dos dados disponíveis; sistematizar e divulgar informações georreferenciadas sobre os aspectos sociais, econômicos, geográficos, cartográficos e de infraestrutura do município; subsidiar, com informações georreferenciadas, os planos físicos globais e setoriais, os projetos e programas de natureza urbanística; e executar tratamento e análise de dados topográficos, de sensores remotos e de satélites de posicionamento, utilizando programas específicos de computador.

Além das Secretarias Municipais, quando aplicável, é fundamental destacar as entidades responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento básico. No caso de Ipatinga, destacam-se:

- ✓ **COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Sociedade de Economia Mista),** responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e atuação no processo de aprovação e execução de novos projetos;
- ✓ **Vital Engenharia Ambiental - (Empresa Concessionária),** responsável pelos serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e operação do aterro sanitário.

- ✓ **Infrater Engenharia – (Empresa Concessionária)**, responsável pelos serviços de poda de árvores, corte de grama e manutenção de parques e jardins.

Resumidamente, a forma de prestação de serviços e a identificação do prestador encontram-se indicadas no Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 – FORMA DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR

<i>Componentes</i>	<i>Administração Direta</i>	<i>Administração Indireta</i>	<i>Identificação</i>
Água		✘	COPASA
Esgoto		✘	COPASA
Drenagem	✘		Prefeitura Municipal
Resíduos Sólidos		✘	Vital Engenharia Ambiental
		✘	Infrater Engenharia

Elaboração ENGEORPS, 2015.

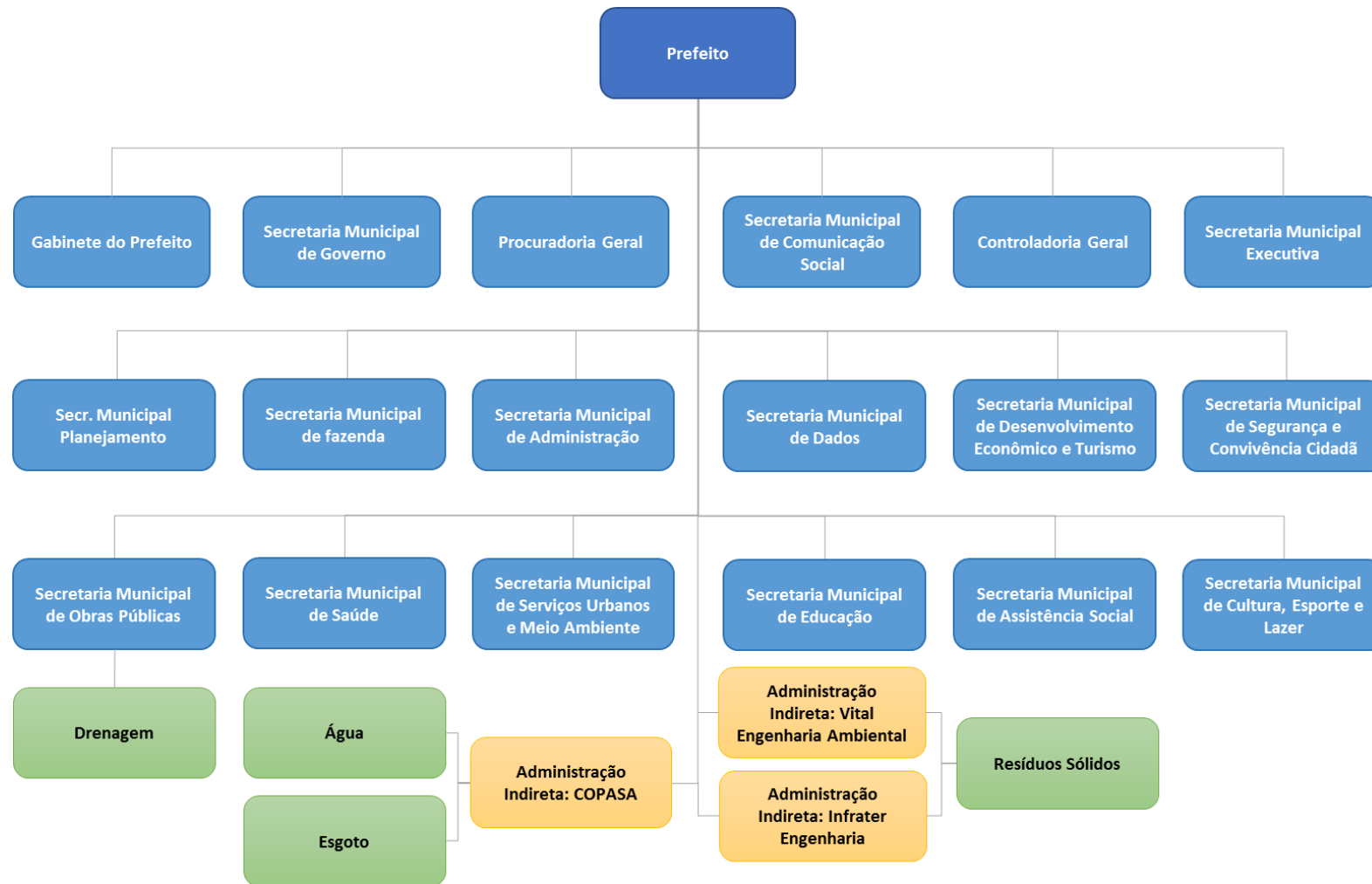
Mais adiante, nos itens de diagnóstico dos sistemas, serão apresentadas em maiores detalhes as descrições dos serviços (formatos legais e institucionais) de cada componente do saneamento básico.

Na sequência são apresentados:

- ✓ organograma da Prefeitura Municipal²², na Figura 3.1, com destaque para os órgãos e entidades envolvidos com o saneamento básico;
- ✓ legislação aplicável ao saneamento básico, normas e regulação; e
- ✓ política tarifária dos serviços.

²² Prefeitura Municipal de Ipatinga. Acessado em Agosto de 2015 na URL: "http://www.ipatinga.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Organograma_PMI?cdLocal=2&arquivo={D700CCBA-B438-B5B1-EB14-DE606CAA05C8}.pdf"

3.1 O SANEAMENTO BÁSICO NO ORGANOGrama DA PREFEITURA MUNICIPAL



Fonte: ENGEORPS, a partir de dados da Prefeitura Municipal de Ipatinga.

Figura 3.1 – Organograma da Prefeitura de Ipatinga

3.2 LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAÇÃO

3.2.1 Lei Orgânica do Município de Ipatinga

A Lei Orgânica do Município foi vigorada em 01 de maio de 1990 e foi atualizada por 24 emendas, sendo a última no ano de 2011. O tema saneamento básico é abordado pelos Art. 276 ao Art. 279 da seção VI do Capítulo II da Lei.

Os artigos definem que a Política de Saneamento Básico envolve sistema de abastecimento de água em quantidade suficiente para assegurar a adequada higiene e conforto, com qualidade compatível com os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente, sistema de coleta e disposição dos esgotos, dos resíduos sólidos e de drenagem das águas pluviais, de forma a manter o clímax ambiental.

De acordo com a Lei, o município deverá desenvolver mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico, de habitação, de desenvolvimento urbano, de preservação do meio ambiente e de gestão de recursos hídricos, buscando a formação de convênios ou consórcios com outros Municípios, nos casos de ações conjuntas.

Os serviços de saneamento básico serão prestados pelo Poder Público, podendo ser executados diretamente ou indiretamente através da concessão ou permissão dos serviços²³. E a estrutura tarifária deve contemplar os critérios de justiça, eficiência na coibição de desperdícios e compatibilidade com o poder aquisitivo dos usuários.

3.2.2 Lei Municipal nº 1.483/1996 – Código de Saúde do Município de Ipatinga

A Lei Municipal nº 1.483 de 11 de novembro de 1996, institui o código de Saúde do Município de Ipatinga, estabelecendo normas de proteção à saúde da população, visando garantir o bem estar do cidadão e da coletividade.

No que tange o sistema de saneamento do município, a Lei possui capítulo específico para tratar nesse item (Capítulo IV), os Art. 65, ao Art. 68 são os mais relevantes, tratando apenas das componentes do saneamento básico. O Art. 65 define que a Secretaria Municipal de Saúde participará da formulação da política de saneamento para o Município e a executará de forma integrado com outros órgãos públicos ou privado.

O Art. 66 define que toda construção considerada habitável, localizada em ruas que disponham de rede pública de abastecimento de água e aos coletores públicos, deverá obrigatoriamente estar ligada a eles. O Art. 67 estabelece que a água distribuída à população pelo sistema público de abastecimento deverá ser tratada e fluoretada na estação de tratamento próprio, obedecendo às normas federais, estaduais e municipais vigentes.

²³ A concessão ou permissão deverá ser conferida a pessoas jurídicas de direito público ou privado, mediante contrato.

Já o Art. 68 estabelece que a água para consumo humano distribuída pelo sistema público terá sua qualidade avaliada pela autoridade sanitária municipal considerando as normas da ABNT, do Ministério da Saúde e do Município, define que o órgão responsável pelo sistema de abastecimento público de água deverá controlar o processo de tratamento da mesma e enviar à Secretaria Municipal de Saúde, relatórios mensais consolidados de todas as análises laboratoriais, físico- químicas e bacteriológicas executadas, e o resultado das mesmas.

Com isso sempre que a Secretaria Municipal de Saúde detectar a existência de anormalidades ou falhas no sistema público de abastecimento de água, oferecendo risco à saúde da população, esse fato deverá ser comunicado à COPASA para que sejam tomadas providências imediatas, e caso não sejam realizadas alterações cabe a Secretaria aplicar as punições presentes na Lei.

O Art. 68 também define que todos os reservatórios de água potável públicos e de estabelecimentos de uso público deverão sofrer limpeza e desinfecção periódicas e permanecer devidamente tampados.

3.2.3 Decreto Municipal nº 4.435/2001 – Regulamentação dos Serviços de Limpeza Urbana

O Decreto 4.435 de 17 de abril de 2001 institui os serviços de limpeza urbana do município de Ipatinga e define que os serviços serão executados e administrados sob a responsabilidade da Secretária de Serviços Urbanos e Meio Ambiente.

O Decreto determina as características de cada tipo de resíduo sólido, estabelecendo assim a maneira de armazenamento, o tipo de coleta que será realizada, entre outras definições que deverão ser seguidas por toda a população e por todos os estabelecimentos que estão instalados no município e os que futuramente podem se instalar.

O Art. 46 do Capítulo IV – Educação Ambiental, do Decreto, institui que o Poder Público em conjunto com a comunidade, deverá desenvolver atividades de conscientização sobre a importância da limpeza urbana, devendo promover periodicamente campanhas educativas através dos meios de educação, realizar palestras, desenvolver programas de informação disseminando a informação sobre materiais recicláveis e materiais biodegradáveis, celebrar convênios com instituições públicas ou privadas, visando os programas de educação ambiental citados, etc.

3.2.4 Lei Municipal nº 3.350/2014 – Plano Diretor do Município de Ipatinga

O Plano Diretor de Ipatinga (Lei nº 3.350, de 12 de junho de 2014) institui-se como instrumento normativo e orientador dos processos de organização territorial, crescimento econômico e difusão do bem-estar social, promovendo o direito ao município, definido como o direito à terra urbana, à moradia, ao meio ambiente protegido, à infraestrutura urbana, aos serviços públicos, ao trabalho, ao lazer e à qualidade de vida para a geração presente e para as futuras gerações.

De modo mais particular, buscando relações diretas com os sistemas de saneamento básico, nota-se que o Capítulo II do Título III da referida Lei dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Ambiental. A Política Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, por meio do planejamento e da execução das ações, obras e serviços de saneamento.

No artigo 28 desse capítulo são dispostas as diretrizes gerais da Política Municipal de Saneamento, destacadas a seguir:

I – elaborar e implementar de forma integrada o Plano Municipal de Saneamento Ambiental, que deverá envolver o tratamento e abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos, o manejo de águas pluviais e o controle de vetores, observado o disposto na Lei Federal n.º 11.445/2007;

II – integrar os serviços de saneamento com as demais funções essenciais de competência Municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar ambiental da população urbana e rural;

III – considerar as bacias hidrográficas como unidades de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Ambiental, compatibilizando-o com os Planos Municipais de Saúde e de Meio Ambiente e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e Rio Doce;

IV – planejar e executar as obras e os serviços de saneamento ambiental, de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos Órgãos e Entidades responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas obras e serviços, nos termos de suas competências legais;

V – adotar indicadores e parâmetros sanitários, epidemiológicos e da qualidade de vida da população como norteadores da Política Municipal de Saneamento Ambiental;

VI – promover programas de educação ambiental e sanitária, com ênfase em saneamento ambiental;

VII – realizar investigações e divulgação de informações sobre os problemas de saneamento ambiental e sobre a educação sanitária de forma sistemática;

VIII – criar e manter atualizado o cadastro dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem pluvial e de limpeza urbana, por meio de sistemas georreferenciados;

IX – integrar o sistema de informações georreferenciado sobre saneamento com o sistema de informações sobre meio ambiente;

X – compatibilizar soluções alternativas de saneamento ambiental, considerando a permeabilidade do solo e suas características geológicas em todo o Município, em especial nas áreas rurais;

XI – valorizar o processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de escassez de recursos hídricos, congestionamento físico, dificuldade de drenagem e

disposição de esgotos, poluição, enchentes, destruição de áreas verdes, assoreamento de rios, invasões e outras consequências;

XII – delimitar faixas não edificáveis de proteção às margens dos cursos d'água, das áreas loteadas regularmente, para garantir a manutenção contínua de interceptores de esgoto e recuperação de matas ciliares;

XIII – efetivar sistema de coleta e tratamento de esgoto adequado para a zona rural, e;

XIV – estimular a pavimentação de vias locais, calçadas e passeios legais com pisos drenantes.

Nas seções II à IV do Capítulo II do Plano Diretor são delineadas as diretrizes das Políticas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, onde são listadas diversas recomendações a serem seguidas para o atendimento ideal dos serviços de cada componente do saneamento básico.

3.2.5 Lei Municipal nº 3.408/2014 – Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Ipatinga

A Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Ipatinga (Lei nº 3.480, de 27 de novembro de 2014) estabelece as normas para o planejamento e controle do parcelamento, da ocupação e do uso do solo urbano no Município de Ipatinga, com o objetivo de promover o adequado ordenamento territorial, em atendimento ao art. 14, inciso I, alínea “b” da Lei Orgânica do Município, observadas as diretrizes definidas no Plano Diretor.

O Capítulo II, do Título II regulamenta o uso do solo urbano; a Seção I estabelece as categorias de usos (residencial, não residencial e mista), a Seção II, a classificação das categorias de uso não residencial, e a Seção III, os usos permitidos por Zona Urbana, de acordo com os parâmetros urbanísticos pertinentes a cada caso. O Anexo II relaciona os parâmetros urbanísticos de ocupação e uso do solo, estabelecendo as seguintes categorias de zoneamento:

- ✓ Zona Residencial I – ZR I
- ✓ Zona Residencial II – ZR II
- ✓ Zona Residencial III – ZR III
- ✓ Zona Centralidade I – ZC I
- ✓ Zona Centralidade II – ZC II
- ✓ Zona Centralidade III – ZC III
- ✓ Zona Industrial – ZI
- ✓ Zona de Restrita Ocupação – ZRO

- ✓ Zona de Proteção Ambiental I – ZPAM I
- ✓ Zona de Proteção Ambiental II – ZPAM II
- ✓ Zona de Proteção Ambiental III – ZPAM III
- ✓ Zona de Proteção Ambiental IV – ZPAM IV
- ✓ Zona de Grandes Equipamentos – ZGE

O Capítulo III trata, na Seção I, das categorias de parâmetros urbanísticos para a Ocupação do Solo, mais especificamente no Art. 27, a saber:

- I – Coeficiente de Aproveitamento Máximo;
- II – Taxa de Ocupação Máxima;
- III – Taxa de Permeabilidade Mínima;
- IV – Recuos Mínimos

Ressalta-se os limites estabelecidos e correspondente metodologia de cálculo da Taxa de Permeabilidade dos lotes, dentro do âmbito da componente drenagem.

A Lei prossegue dando condições gerais para a ocupação do solo, e estabelecendo os parâmetros de ocupação do solo por Zona Urbana, nas seções II e III do Capítulo, respectivamente.

O capítulo IV subsequente trata do parcelamento do solo para fins urbanos. Destaca-se o Art. 49, que trata dos requisitos para a aprovação dos projetos de loteamento, que ressalta, em seus itens V, VI e VIII a abordagem de itens de interesse no âmbito do saneamento, conforme reproduzido a seguir:

V – apresentar proposição para a coleta e tratamento dos resíduos sólidos, ou a declaração de capacidade de atendimento expedida pela concessionária de prestação do serviço ou pelo órgão do Poder Executivo Municipal responsável;

VI – apresentar projeto de drenagem que inclua a implantação da rede de drenagem de águas pluviais e as respectivas obras, bem como descrever as providências destinadas a assegurar a permeabilidade do solo, o adequado escoamento das águas, a contenção do aumento progressivo das descargas pluviais e o não assoreamento de córregos à jusante, com vistas a evitar o risco de inundações;

VIII – apresentar mapeamento das nascentes e cursos d'água existentes na gleba a ser parcelada, e quando houver intervenção, apresentar autorização específica do órgão competente.

Art. 52. O loteador será responsável pela execução de toda infraestrutura urbana básica e complementar e demais obras, construções, ações, medidas e providências para a implantação do loteamento correndo por sua conta exclusiva todos os

custos decorrentes do empreendimento, sendo obrigatória a execução da infraestrutura urbana básica.

§ 1º Considera-se infraestrutura urbana básica a implantação dos equipamentos de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto sanitário, distribuição de energia elétrica pública e domiciliar, iluminação pública, sistema de drenagem e manejo de águas pluviais e pavimentação das vias de circulação.

Por fim, o Cap V trata dos parâmetros urbanísticos para as Zonas de Especial Interesse Social.

O Título III da Lei trata da aplicação dos instrumentos de política urbana a saber:

- ✓ Aplicação do Direito de Preempção;
- ✓ Aplicação da Transferência do Direito de Construir;
- ✓ Estudo e Relatório de Impacto de Vizinhança

3.2.6 Lei Estadual nº 18.309/2009 – Estabelecimento de Normas Relativas aos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário e Cria ARSAE-MG

De acordo com a Lei Estadual nº 18.309/2009, é definido que:

Art. 5º A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) tem por finalidade fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como editar normas técnicas, econômicas e sociais para a sua regulação, quando o serviço for prestado:

I - pelo Estado ou por entidade de sua administração indireta, em razão de convênio celebrado entre o Estado e o Município;

II - por entidade da administração indireta estadual, em razão de permissão, contrato de programa, contrato de concessão ou convênio celebrados com o Município;

III - por Município ou consórcio público de Municípios, direta ou indiretamente, mediante convênio ou contrato com entidade pública ou privada não integrante da administração pública estadual;

IV - por entidade de qualquer natureza que preste serviços em Município situado em região metropolitana, aglomeração urbana ou em região onde a ação comum entre o Estado e Municípios se fizer necessária;

V - por consórcio público integrado pelo Estado e por Municípios.

3.2.7 Decreto Federal nº 5.440/2005 – Definições e Procedimentos sobre o Controle de Qualidade da Água de Sistemas de Abastecimento

O Decreto Federal nº 5.440/2005 de 04 de maio de 2005, estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade

da água para consumo humano. Além disso, estabelece em seu Anexo, o Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano²⁴:

- I - **água potável:** água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;
- II - **sistema de abastecimento de água para consumo humano:** instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;
- III - **solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano:** toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical;
- IV - **controle da qualidade da água para consumo humano:** conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição; e
- V - **vigilância da qualidade da água para consumo humano:** conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a essa norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.

Cabe ainda salientar que nos serviços de água e esgotamento sanitário, para os propósitos do Plano Municipal de Saneamento Básico, a utilização da água se dá de duas formas: para o abastecimento público e para a diluição de efluentes. O fator captação da água encontra-se estreitamente ligado à ideia do lançamento das águas servidas. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor.

Um ponto fundamental sobre o tema refere-se ao fato de que os esgotos urbanos, quando lançados sem o devido tratamento, principalmente em rios, degradam, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade disponível ao abastecimento público. Certamente, há outras condições que interferem no índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas quanto mais poluída a água, mais complexo – e caro – será o tratamento para torná-la potável.

²⁴Decreto nº 5.440/05, art. 4º.

Assim, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos. A aplicação da Lei nº 11.445/2007, seus princípios, diretrizes e alternativas institucionais tendem a modificar essa situação. Daí a importância dos planos de saneamento, entre outros instrumentos da política de saneamento, como forma de indicar as ações necessárias à melhoria das condições sanitárias e direcionar o uso de recursos públicos de uma forma efetiva e racional.

3.2.8 Lei Federal nº 11.445/2007 – Lei de Saneamento Básico

A Lei de Saneamento Básico, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, estabeleceu através do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que a partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Um dos princípios fundamentais desta Lei é que os serviços públicos de saneamento básico são compostos pelos serviços de **abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos**, devendo estes ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; e também considera o princípio da disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de **drenagem e de manejo das águas pluviais** adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

3.2.9 Decreto Federal nº 8.629/2015 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico

O Decreto Federal nº 8.629, de 30 de dezembro de 2015, prorroga para 31 de dezembro de 2017 o prazo para existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, mantendo isto como 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.

3.2.10 Portaria nº 2.914/2011 – Procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade

A Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e aplica-se à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água.

Segundo esta Portaria, toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água. E na esfera municipal, compete à Secretaria Municipal de Saúde, dentre outras atribuições, exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano.

Em contrapartida, o responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano deverá, dentre outras obrigações, exercer o controle da qualidade da água, garantir a operação e manutenção das instalações destinadas ao abastecimento, promover a capacitação e atualização técnica de seus profissionais diretamente ligados ao fornecimento e controle de qualidade da água para consumo humano, realizar regularmente análise laboratoriais da água e enviar relatórios das análises para a autoridade de saúde pública do Estado, Distrito Federal e Município.

No Município de Ipatinga foi possível verificar o funcionamento deste processo, no qual a Secretaria Municipal de Saúde verifica regularmente a qualidade da água distribuída pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais; e a COPASA, por sua vez, possui estrutura de controle de qualidade da água instalada na sua estação de tratamento e realiza diariamente análises de qualidade da água.

3.3 POLÍTICA TARIFÁRIA

✓ Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A Resolução ARSAE-MG 64/2015, de 10 de Abril de 2015, autorizou a COPASA/Ipatinga a aplicar, aos serviços públicos prestados de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, as tarifas apresentadas no Quadro 3.2.

✓ Resíduos Sólidos

Os serviços relativos aos resíduos sólidos são prestados diretamente pela Empresa Vital Engenharia Ambiental e pelo Município e a sua cobrança é realizada diretamente com taxa aplicada no IPTU. Quanto aos resíduos de construção civil acima de um metro cúbico, bem como os resíduos de saúde particulares, são de responsabilidade do gerador, e devem ser destinados de maneira correta, para a própria Vital ou a outros estabelecimentos regularizados mediante o pagamento de taxa.

✓ Drenagem Pluvial

Os serviços relativos à drenagem de águas pluviais são prestados diretamente pelo Município e não há cobrança de tarifas pela prestação destes serviços.

QUADRO 3.2 – TARIFAS APLICÁVEIS AOS USUÁRIOS – ÁGUA E ESGOTO

TABELA TARIFÁRIA COPASA						
Vigência 05/2015 a 04/2016						
Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m³	Tarifas de Aplicação			
			05/2015 a 04/2016			
			ÁGUA	EDC	EDT	
			1	2	3	
Residencial Tarifa Social até 10 m³	ResTS até 10 m³	0 - 6	9,56	4,79	8,63	R\$/mês
		> 6 - 10	2,128	1,064	1,915	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m³	ResTS > 10m³	0 - 6	10,08	5,05	9,06	R\$/mês
		> 6 - 10	2,241	1,122	2,017	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,903	2,451	4,412	R\$/m ³
		> 15 - 20	5,461	2,731	4,916	R\$/m ³
		> 20 - 40	5,487	2,744	4,939	R\$/m ³
		> 40	10,066	5,035	9,06	R\$/m ³
Residencial até 10 m³	Res até 10 m³	0 - 6	15,94	7,97	14,38	R\$/mês
		> 6 - 10	2,661	1,33	2,394	R\$/m ³
Residencial maior que 10 m³	Res > 10m³	0 - 6	16,8	8,4	15,1	R\$/mês
		> 6 - 10	2,801	1,401	2,52	R\$/m ³
		> 10 - 15	5,447	2,724	4,903	R\$/m ³
		> 15 - 20	5,461	2,731	4,916	R\$/m ³
		> 20 - 40	5,487	2,744	4,939	R\$/m ³
		> 40	10,066	5,035	9,06	R\$/m ³
Comercial	Com	0 - 6	25,79	12,9	23,23	R\$/mês
		> 6 - 10	4,299	2,15	3,871	R\$/m ³
		> 10 - 40	8,221	4,111	7,398	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,288	4,142	7,459	R\$/m ³
		> 100	8,329	4,164	7,496	R\$/m ³
Industrial	Ind	0 - 6	27,37	13,69	24,64	R\$/mês
		> 6 - 10	4,562	2,281	4,107	R\$/m ³
		> 10 - 20	7,992	3,996	7,193	R\$/m ³
		> 20 - 40	8,017	4,009	7,215	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,095	4,049	7,285	R\$/m ³
		> 100 - 600	8,316	4,157	7,484	R\$/m ³
		> 600	8,405	4,202	7,564	R\$/m ³
Pública	Pub	0 - 6	24,28	12,14	21,87	R\$/mês
		> 6 - 10	4,049	2,025	3,642	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,982	3,49	6,283	R\$/m ³
		> 20 - 40	8,439	4,218	7,595	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,546	4,274	7,693	R\$/m ³
		> 100 - 300	8,571	4,285	7,713	R\$/m ³
		> 300	8,644	4,323	7,78	R\$/m ³

* Abastecimento de Água

** Esgotamento Dinâmico com Coleta

*** Esgotamento Dinâmico com Coleta e Tratamento

Fonte: ARSAE-MG, 2015.

3.4 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 3.3, que também indica a hierarquia destas ações para a bacia do rio Doce como um todo.

QUADRO 3.3 – 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 Hidrográfica 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 3.4).

No âmbito do programa, o município de Ipatinga possui um valor de investimento de R\$ 20.996.185,25 relativos somente a investimentos em rede de esgotamento sanitário, visto que o município já possui estações de tratamento de esgotos (ETEs) implantadas e operacionais.

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

<i>Sede Municipal</i>	<i>Rede de Esgotos</i>	<i>ETE (R\$)</i>	<i>Total (R\$)</i>
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 Hidrográfica 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 3.5.

QUADRO 3.5 – 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 Hidrográfica 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).

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

O PDDI da Região Metropolitana do Vale do Aço está sendo elaborado desde 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, estão sendo abordadas 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 mais bem 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.

3.5.1 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 igualitárias 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 Ipatinga os valores passaram de 712 para 1.081). 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 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.

3.5.2 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, ciclovias, 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.

3.5.3 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 Macrodrenagem. 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.

3.5.4 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 Ipatinga, tem-se que o mesmo deve buscar atender às macrodiretrizes, 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.

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

4.1 INFORMAÇÕES E DESPESAS

4.1.1 Abastecimento de Água e Esgoto

Conforme mencionado anteriormente, os serviços de abastecimento e tratamento de água do município de Ipatinga são prestados pelo COPASA.

No Quadro 4.1 é apresentada a evolução de despesas e receitas provenientes da prestação dos serviços de abastecimento de água, no período de 2011 a 2013.

QUADRO 4.1 – INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

Descrição	Unidade	Ano de referência		
		2011	2012	2013
Receita operacional direta de água	R\$/ano	34.892.106,21	34.946.454,14	35.203.292,51
Receita operacional direta de esgoto	R\$/ano	26.959.503,59	32.525.607,45	34.888.545,08
Receita operacional indireta	R\$/ano	1.273.196,12	1.545.150,70	1.421.261,66
Receita operacional total (direta + indireta)	R\$/ano	63.126.816,92	69.019.224,29	71.515.112,25
Despesa com pessoal próprio	R\$/ano	17.879.669,55	19.126.793,93	21.790.729,91
Despesa com produtos químicos	R\$/ano	316.253,25	386.189,33	442.969,07
Despesa com energia elétrica	R\$/ano	5.512.308,76	5.746.601,10	5.227.206,45
Despesa com serviços de terceiros	R\$/ano	8.122.607,60	8.624.164,66	10.578.298,87
Despesas fiscais ou tributárias na DEX	R\$/ano	4.611.580,62	4.890.260,50	4.992.632,29
Outras despesas de exploração	R\$/ano	39.059.277,07	41.990.673,52	45.667.090,56
Despesas totais com os serviços (DTS)	R\$/ano	54.858.498,86	63.332.523,71	63.373.371,46
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	R\$/ano	0,00	180.104,00	239.547,00
Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços	R\$/ano	98.800,00	308.409,41	203.565,06
Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços	R\$/ano	710.072,41	2.569.393,64	2.818.994,01
Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços (água e esgoto)	R\$/ano	0,00	162.094,00	215.592,00
Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços (água e esgoto)	R\$/ano	0,00	0,00	0
Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	R\$/ano	710.072,41	2.731.487,64	3.034.586,01
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais	R\$/ano	2.587.801,77	4.273.167,49	3.865.518,66
Despesas totais com o serviço da dívida (R\$/ano)	R\$/ano	9.402.105,95	18.517.977,20	12.248.639,33

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento.

4.1.1.1 Análise da Situação Econômico-Financeira Geral em Função das Receitas e Despesas

Considerando de modo integrado os serviços de água e esgotos, podem-se notar superávit operacional em todos os exercícios fiscais avaliados. A despesa operacional representou em média, 89% da receita no período avaliado. Outro aspecto relevante é a estabilização das

despesas nos exercícios de 2012 e 2013, enquanto as receitas apresentam uma evolução positiva crescente em todo período, a preços correntes.

Os investimentos realizados nos sistemas de água e esgotos também apresentam volumes de recursos crescentes, sendo mais notável o crescimento de 284% verificado entre os exercícios de 2011 e 2012. O crescimento dos investimentos, a valores correntes no período 2013/2012 foi de 11%.

Do ponto de vista operacional o sistema apresenta sustentabilidade financeira, reforçada pela melhoria das receitas e estabilização das despesas nos dois últimos exercícios fiscais avaliados. Entretanto, as despesas financeiras totais são bastante elevadas com relação às receitas operacionais do sistema, embora tenham sofrido redução significativa entre 2012 e 2013.

Os principais indicadores financeiros para o sistema de abastecimento e esgotamento sanitário de Ipatinga são apresentados na Figura 4.1.

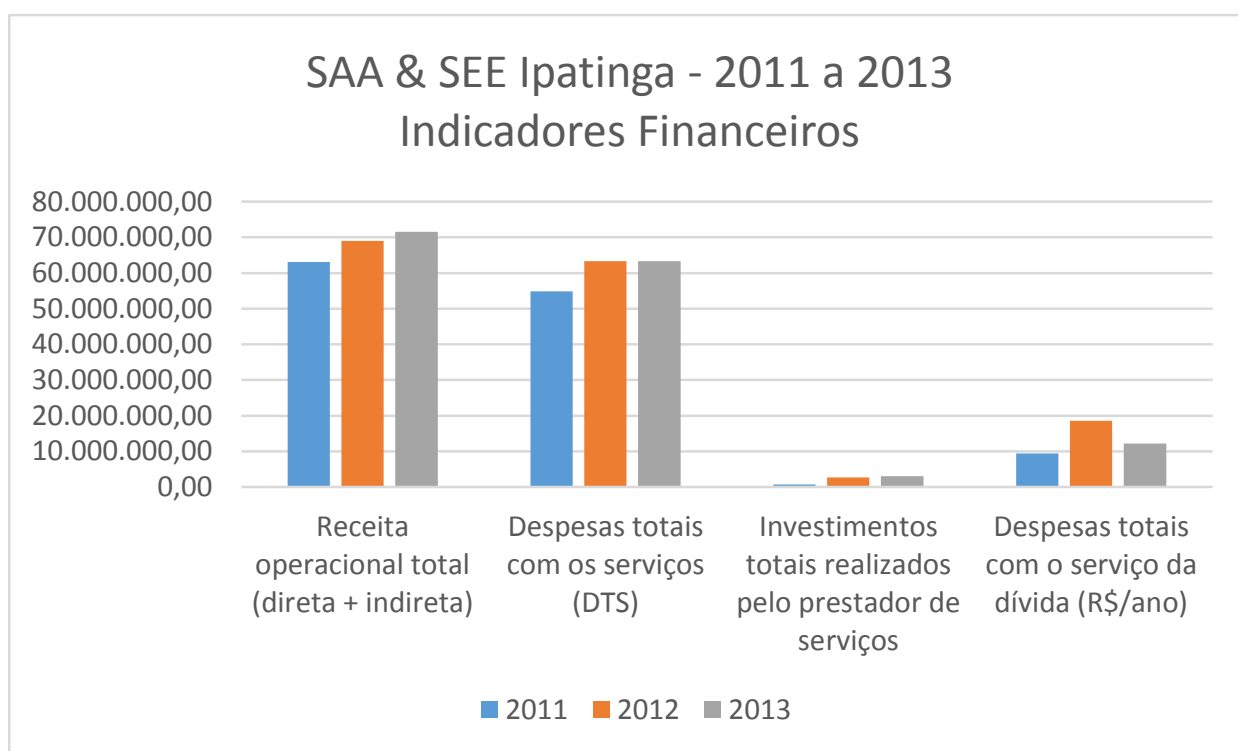
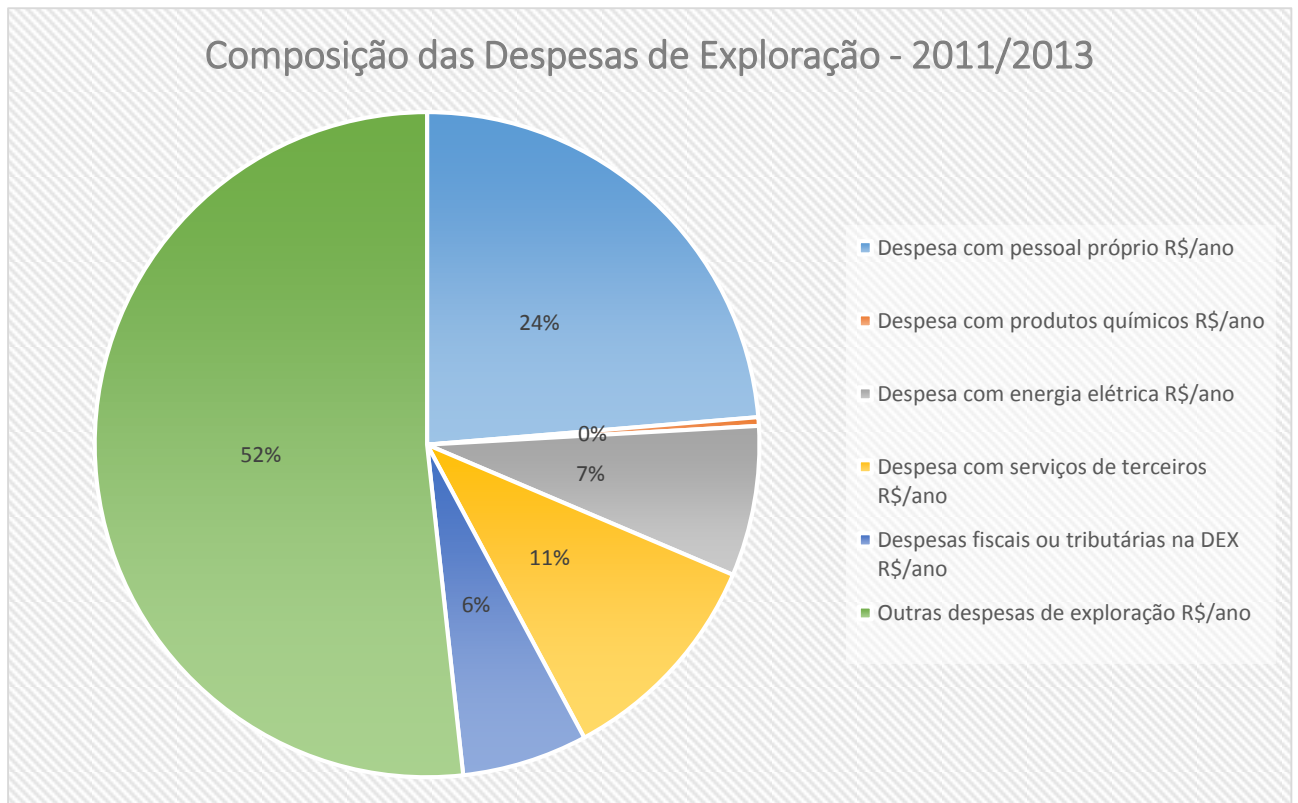


Figura 4.1 – Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos

A Figura 4.2 representa a composição das despesas do operador (COPASA) no período 2011/2013 para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



Fonte: SNIS, 2011/2013. Elaboração: ENGECORPS, 2015.

Figura 4.2 – Despesas anuais diretas para o serviço de abastecimento de água – 2011/2013

Analisando a Figura 4.2 pode-se notar que as rubricas “Outras despesas de exploração” e “Despesas com pessoal” representam 76% das despesas totais no período de 2011/2013. São importantes ainda as despesas com serviços de terceiros (11%) e as despesas com energia elétrica (7%) e despesas fiscais ou tributárias, com 6% do total. São irrelevantes para a composição das despesas os gastos efetuados com produtos químicos.

4.1.1.2 Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Para análise e avaliação da situação econômico-financeira da prestação dos serviços de água e esgoto foram adotados alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgoto do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão. Esses indicadores foram reproduzidos a seguir para facilidade de compreensão da avaliação em referência.

✓ **IN003 – Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado– R\$/m³**

$$\frac{\text{Despesas Totais com os Serviços}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$$

✓ **IN004 – Tarifa Média Praticada – R\$/m³**

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

✓ **IN005 – Tarifa Média de Água – R\$/m³**

$$\frac{\text{Receita Operacional}}{(\text{Volume de Água Faturado} - \text{Volume de Água Exportado})}$$

✓ **IN006 – Tarifa Média de Esgoto – R\$/m³**

$$\frac{\text{Receita Operacional}}{\text{Volume de Esgoto Faturado}}$$

✓ **IN012 – Indicador de Desempenho Financeiro – %**

$$\frac{\text{Receita Operacional Direta}(\text{Água} + \text{Esgoto} + \text{Água Exportada} + \text{Esgoto Importado})}{\text{Despesas Totais com os Serviços}}$$

✓ **IN026 – Despesa de Exploração por m³ Faturado – R\$/m³**

$$\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Volume Total Faturado} (\text{Água} + \text{Esgoto})}$$

O Quadro 4.2 apresenta os dados referentes aos indicadores do SNIS 2011 a 2013 para o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Ipatinga.

QUADRO 4.2 – INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

<i>Descrição</i>	<i>Unidade</i>	2011	2012	2013
Despesa total dos serviços por m ³ faturado (IN ₀₀₃)	R\$/m ³	2,35	2,66	2,66
Tarifa média praticada (IN ₀₀₄)	R\$/m ³	2,65	2,83	2,94
Tarifa média de água (IN ₀₀₅)	R\$/m ³	3,09	3,04	3,06
Tarifa média de esgoto (IN ₀₀₆)	R\$/m ³	2,23	2,64	2,83
Indicador de desempenho financeiro (IN ₀₁₂)	%	112,75	106,54	110,6
Despesa de exploração por m ³ faturado (IN ₀₂₆)	R\$/m ³	1,67	1,76	1,92

Fonte: SNIS, 2011/2013. Elaboração: ENGEORPS, 2015.

Pelos dados apontados no Quadro 4.2, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN₀₀₃), expressas em R\$/m³ de volume total faturado, encontram-se abaixo das tarifas médias praticadas (IN₀₀₄) durante todo período avaliado e estas representaram em média, 91% das tarifas médias praticadas. Estes indicadores demonstram que o sistema tarifário isoladamente proporcionou uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante o período de 2011 a 2013.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN₀₁₂) demonstraram que, entre 2011 e 2013, as receitas estiveram sempre acima das despesas, conforme já demonstrado nos quadros anteriores. Em média, as receitas superaram as despesas em 9,96%

durante o período de 2011 a 2013. Em 2012 este índice foi o menor da série, com 6,6%, mas recuperou-se em 2013 para 10,6%.

Quanto às despesas de exploração-DEX (IN₀₂₆), pode-se verificar que em todo o período da análise elas se situam em patamares abaixo da tarifa média praticada, indicando bom desempenho dos sistemas, embora apresentem tendência crescente com média geométrica de 26,1% ao ano, muito superiores à média geométrica de crescimento da tarifa média, que foi de 5,3% no período.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no Figura 4.3, a evolução das tarifas médias, das despesas totais e das despesas de exploração realizadas nos sistemas de água (SAA) e esgotos (SEE) durante o período de 2011 a 2013.

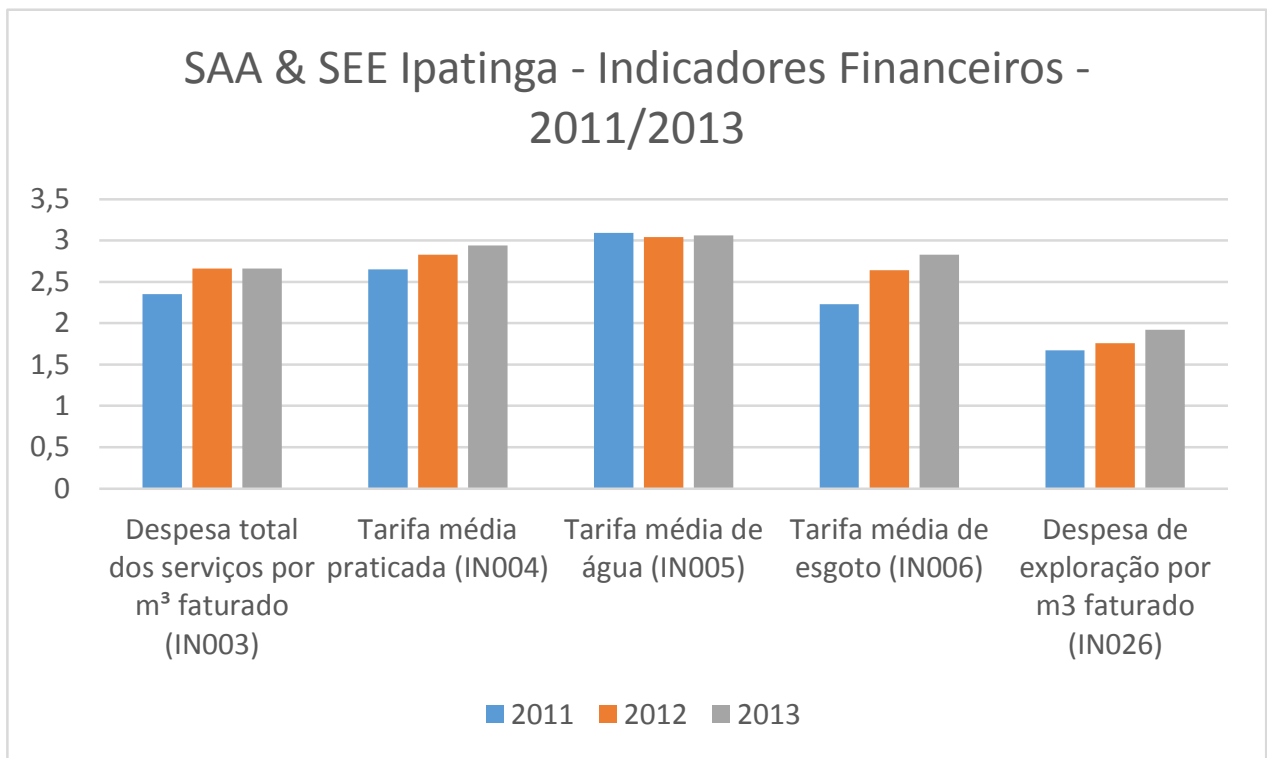


Figura 4.3 – Comparativo entre a tarifa média praticada, as despesas totais e a despesa de exploração

4.1.1.3 Comparação da Situação Financeira com Outros Municípios de Mesmo Porte

Neste item é feita uma análise comparativa dos principais indicadores de Ipatinga com os de outras cidades com características populacionais similares. Nesta análise foram utilizados os indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – com ano base de 2013.

Para a escolha dos municípios a serem comparados, procurou-se, primeiramente, eleger aqueles com porte semelhante e com serviços prestados pela COPASA, uma vez que a concessão dos serviços de saneamento de Ipatinga está garantida à COPASA até o ano de 2022.

O Quadro 4.3 apresenta os municípios escolhidos e os respectivos prestadores dos serviços de abastecimento de água.

QUADRO 4.3 – ANÁLISE COMPARATIVA COM MUNICÍPIOS DE MESMO PORTE

<i>Município</i>	<i>População Urbana (hab)</i>	<i>Prestador</i>
Ipatinga	253.098	COPASA
Betim	406.474	COPASA
Pouso Alegre	140.223	COPASA

Fonte: SNIS 2013. Elaboração: ENGEORPS, 2015.

O Quadros 4.4 apresenta a comparação de Ipatinga com os municípios escolhidos, divididos em Autarquia e COPASA.

QUADRO 4.4 – ANÁLISE COMPARATIVA COM MUNICÍPIOS DE MESMO PORTE - COPASA

<i>Código</i>	<i>Indicador</i>	<i>Unidade</i>	<i>Ipatinga</i>	<i>Betim</i>	<i>Pouso Alegre</i>
IN003	Despesa total dos serviços por m ³ faturado	R\$/m ³	2,66	2,75	2,48
IN004	Tarifa média praticada	R\$/m ³	2,94	3,12	2,98
IN005	Tarifa média de água	R\$/m ³	3,06	3,55	3,26
IN006	Tarifa média de esgoto	R\$/m ³	2,83	2,58	2,69
IN012	Indicador de desempenho financeiro	%	110,6	113,68	120,17
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado	R\$/m ³	1,92	1,79	1,76

Fonte: SNIS 2013. Elaboração: ENGEORPS, 2015.

Analisando os indicadores acima é possível verificar que há uma grande dispersão entre os diversos resultados para cada uma das três cidades operadas pela COPASA. No caso do indicador IN003, Ipatinga apresenta maior semelhança com Betim e Pouso Alegre tem o menor custo de despesa por m³ faturado. Para o indicador IN004 a tarifa média de Ipatinga ocupa novamente o valor intermediário e fica mais próxima com a tarifa praticada em Pouso Alegre, enquanto a tarifa média praticada em Betim é a maior delas. Esta situação não se repete para o as tarifas médias de água, uma vez que Ipatinga apresenta a menor tarifa média e Pouso Alegre ocupa posição intermediária, com Betim no ponto mais alto do quadro comparativo. Com relação à tarifa média de esgotos, Betim tem o menor valor e Ipatinga a maior tarifa, muito provavelmente em função de maior índice de tratamento de esgotos entre as três cidades. Para o indicador de desempenho financeiro, Ipatinga é que apresenta o pior resultado e Pouso Alegre com a melhor situação e 10 pontos percentuais superiores à performance de Ipatinga neste quesito. O indicador de despesas de exploração por m³ faturado talvez ajude a explicar o anterior, uma vez que Ipatinga tem o maior custo entre as três cidades operadas pela COPASA.

Vale mencionar que para um parecer mais conclusivo seria necessário um estudo aprofundado dos sistemas dos municípios em comparação, uma vez que cada um apresenta particularidades específicas como tecnologia e modo de operação diferente, aspectos físicos territoriais, entre outros.

4.1.2 Drenagem Pluvial e Resíduos Sólidos

Os serviços relativos à drenagem de águas pluviais são prestados diretamente pelo Município, já os serviços relativos a resíduos sólidos (coleta e disposição final) são prestados pela Vital Engenharia Ambiental S/A, sob forma de concessão desde o exercício fiscal de 2001, conforme concorrência pública 005/2001. A concessão inclui a prestação dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, resíduos da construção civil, dos resíduos sólidos dos serviços de saúde e dos resíduos sólidos públicos, além de capina e roçada de áreas públicas e a operação de unidade de compostagem e triagem, conforme informações do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, do Ministério das Cidades para o ano de 2013.

Dados do SNIS para o ano de 2013 indicam que as receitas para o serviço de coleta atingiram R\$1,036 milhão e as despesas R\$24,2 milhões naquele ano, demonstrando uma discrepância entre o valor arrecadado e o custo dos serviços para a Prefeitura de Ipatinga. Os gastos totais empenhados pela Prefeitura Municipal de Ipatinga para os serviços prestados pela concessionária no período de setembro/2014 a janeiro de 2015 totalizam R\$34,151 milhões, conforme informações da Prefeitura de Ipatinga.

Dados levantados do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) do Ministério da Saúde com dados gerados a partir do trabalho das equipes de Saúde da Família e Agentes Comunitários de Saúde, que fazem o cadastramento das famílias e identificam a situação de saneamento e moradia, indicam a situação de coleta de lixo em Ipatinga para o período de 2002 a 2013, representada no Quadro 4.5.

QUADRO 4.5 – PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS COM COLETA DE LIXO²⁵

Ano	Ipatinga	Nacional
2013	99,8%	79,6%
2012	99,8%	79,9%
2011	99,8%	78,2%
2010	99,7%	76,3%
2009	50,9%	75,3%
2008	99,2%	75,2%
2007	99,2%	73,9%
2006	99,2%	72,9%
2005	99,2%	71,3%
2004	99,0%	69,7%
2003	99,0%	68,1%
2002	99,0%	65,6%

Fonte: Ministério da Saúde. DATASUS. Situação de Saneamento oriundos do SIAB. Elaboração: ENGECORPS, 2015.

²⁵ O SIAB conta com o cadastro de 57,6% das famílias brasileiras.

De acordo com dados do SNIS para o ano de 2013, o serviço atende 15% da população com coleta diária, 84% da população com coleta entre 2 e 3 vezes por semana e 1% da população com coleta uma vez por semana.

Em 2013, segundo o SNIS, Ipatinga ainda contava com serviço de coleta seletiva de lixo, ainda que realizado de maneira informal. Os dados do SNIS para 2013 indicam um volume de coleta total de 60.791 toneladas, sendo 53.815 toneladas para os resíduos sólidos domiciliares e 6.976 toneladas para os resíduos sólidos públicos. Para os serviços de saúde foram coletados 42,3 toneladas em 2013 e para os resíduos da construção civil, 88.200 toneladas em 2013, segundo o SNIS.

5. DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

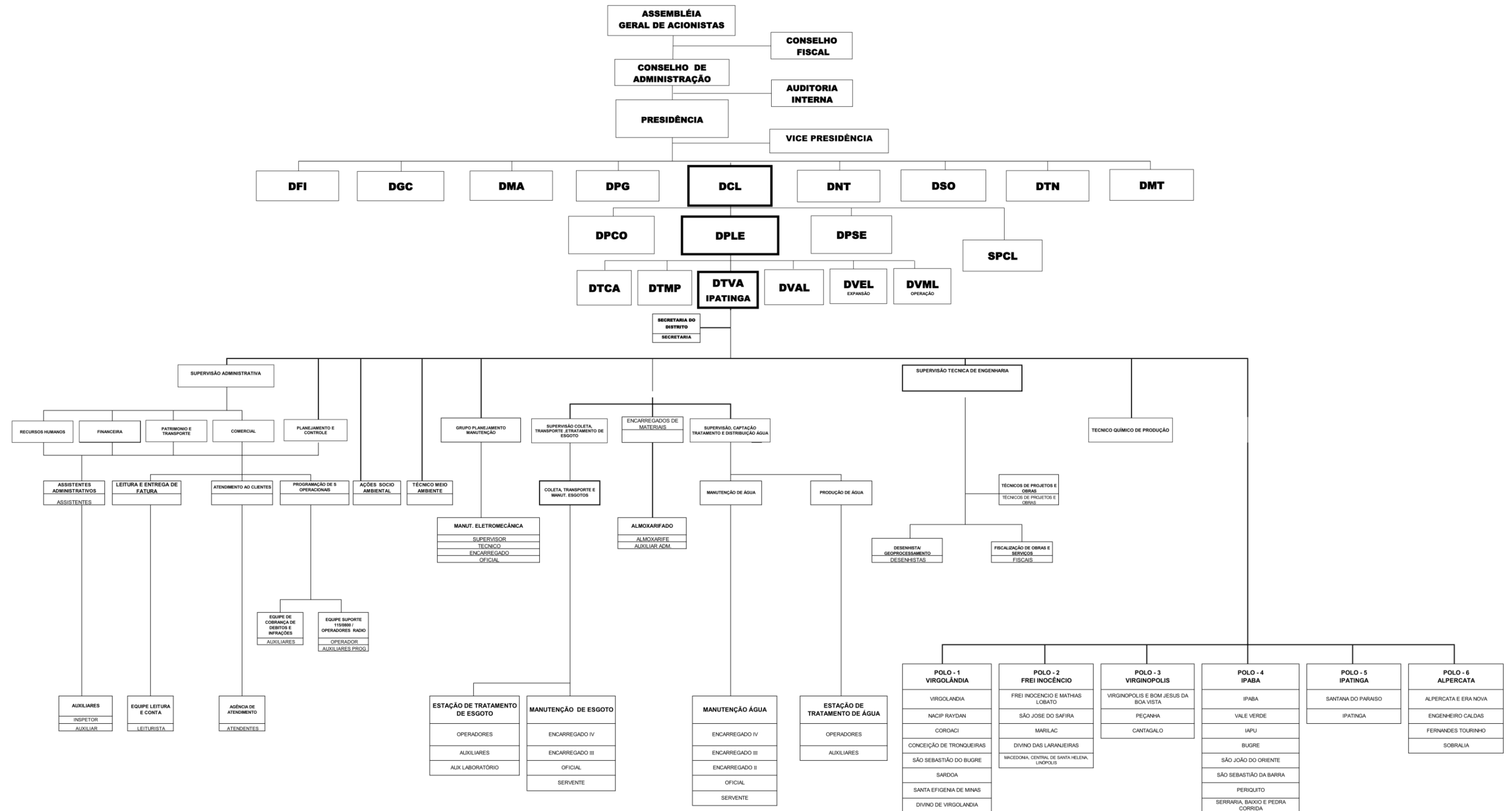
O Sistema de Abastecimento de Água do município de Ipatinga é operado pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais, criada em julho de 1963. Atualmente a COPASA do município de Ipatinga conta com 225 funcionários em seu quadro funcional, divididos entre todos os setores. O organograma funcional da COPASA é apresentado na Figura 5.1.

Os dados gerais do sistema de abastecimento de água do município atendidos pela COPASA, conforme dados coletados na própria empresa, em maio de 2015, encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Índice de Atendimento Urbano de Água..... 100% (COPASA, 2015);
- ✓ Índice de Macromedição 100% (COPASA, 2015);
- ✓ Índice de Hidrometração²⁶ 100% (COPASA, 2015);
- ✓ Extensão da Rede de Distribuição de Água 688,4 km (COPASA, 2015);
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Água 66.674 (COPASA, 2015);
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Água..... 84.701 (COPASA, 2015);
- ✓ Volume Anual Produzido Total 20.115.925 m³ (COPASA, 2015);
- ✓ Volume Anual de Serviço..... 1.257.246,15 m³ (SNIS, 2013);
- ✓ Volume Anual Micromedido Total 10.779.223 m³ (COPASA, 2015);
- ✓ Índice de Perdas Totais 46,41 % (SNIS, 2013);
- ✓ Índice de Perdas por Ligação 383,65 L/lig.dia (SNIS, 2013);

²⁶O índice de hidrometração é de 100% nas áreas de operação da COPASA, sendo ela apenas a Zona Urbana.

ORGANOGRAMA DTVA - 2015



Fonte: COPASA.

Figura 5.1 – Organograma da COPASA

A sede é abastecida por uma bateria de vinte sete poços profundos localizados às margens do Rio Piracicaba, e desses vinte e sete, vinte e seis estão em operação e um em reserva. Estão localizados no aquífero do bairro Amaro Lanari, em um depósito aluvionário quaternário, formado em ambas as margens do rio e localizado sobre o leito rochoso alterado do embasamento cristalino do Período Pré-Cambriano. A topografia do aluvião apresenta-se bastante plana em toda a sua extensão. A sua elevação média é de 224 metros com variação de 3 metros.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento do município, como um todo, conta com uma Estação de Tratamento de Água completa (Sede), 36 Estações Elevatórias de Água, sendo 13 Elevatórias de água tratada, e 23 boosters, possui também 37 reservatórios responsáveis por armazenar a água tratada para posterior distribuição.

A COPASA possui um Sistema de Monitoramento e Controle de suas unidades operacionais automatizado, através da comunicação de dados por rádio modem, com registro de medição de nível, vazão e abertura de válvulas em todas as unidades do município. Com a implantação dos pontos de macromedição de vazão, produção e reservação com transmissão de dados via rádio modem, o sistema de monitoramento, controle e tomada de decisão tem capacidade de ser ampliado e aperfeiçoado, permitindo melhor gerenciamento do sistema de abastecimento de água.

Os pontos de macromedição de vazão, de produção e dos reservatórios foram concebidos de modo a estarem aptos a integrar automaticamente as informações do CCO, possibilitando o monitoramento dos parâmetros à distância, além de melhorar a simulação das demandas de água e com isso otimizar os sistemas de bombeamento, otimizar os estudos de controle de perdas, verificar as possíveis intervenções operacionais e avaliar os impactos destas intervenções na rede de abastecimento como um todo, reduzir desperdícios decorrentes de vazamentos na mesma, elevando a eficiência e a qualidade dos serviços prestados pela COPASA à população. Ressalta-se que esse sistema, em função dos equipamentos e software utilizados, requer certo custo operacional e humano, visando sua manutenção e operação.

Por outro lado, torna possível a detecção e atendimento às demandas de manutenção preventiva e corretiva do sistema num intervalo de tempo muito menor, minimizando o tempo de interrupção no fornecimento de água na região afetada, e limitando essa interrupção somente à região de atendimento do sistema onde ocorreu a falha. Além do atendimento às emergências, essa concepção também possibilita o planejamento adequado das manutenções periódicas dos componentes do sistema previstos no plano de manutenção da COPASA. Por se tratarem de dados internos de operação, não foram disponibilizadas informações detalhadas da metodologia e periodicidade das manutenções do sistema, apenas sendo disponíveis indicadores gerais como número de interrupções no fornecimento de água e tempo médio de atendimento a cada ocorrência.

A Ilustração 5.1 apresenta o croqui das principais unidades identificadas do sistema de abastecimento de água existente no município.

LEGENDA:

- ÁREA COM UNIDADES ANEXAS
- ▶ SENTIDO DO FLUXO
- ▲ BOOSTER OU ELEVATÓRIA ATIVOS
- BOOSTER OU ELEVATÓRIA DESATIVADOS
- UNIDADE DE RESERVAÇÃO CIRCULAR - QUADRADO - RETANGULAR
- ADUTORAS
- MACROMEDIDOR
- POÇOS PROFUNDOS EXISTENTES
- POÇOS PROFUNDOS IMPLANTADOS
- ÁREA URBANA DE ATENDIMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
- REGISTRO DE MANOBRA
- REGISTRO ABERTO
- REGISTRO FECHADO
- VÁLVULA CONTROLADORA DE NÍVEL
- VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO
- COORDENADAS DO GOOGLE EARTH

SIGLAS:

- AAB - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA
- AAT - ADUTORA DE ÁGUA TRATADA
- EAT - ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
- RSE - RESERVATÓRIO SEMI ENTERRADO
- RAP - RESERVATÓRIO APOIADO
- REL - RESERVATÓRIO ELEVADO
- ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO
- DN - DIÂMETRO NOMINAL
- C.Q. - CASA DE QUÍMICA
- LAB. - LABORATÓRIO
- DEP. - DEPÓSITO DE PRODUTOS QUÍMICOS
- TAU - TANQUE AMORTECEDOR UNIDIRECIONAL

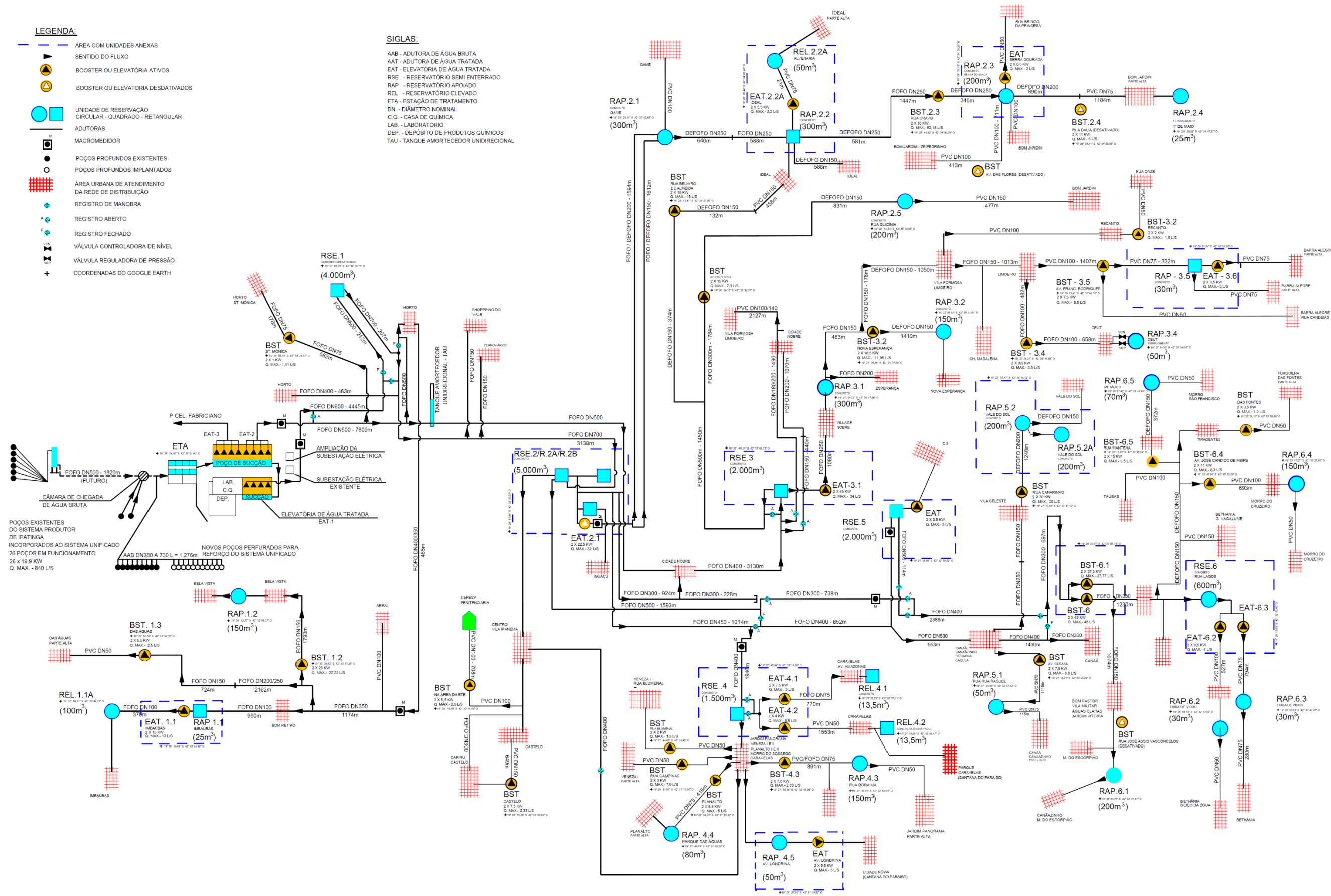


Ilustração 5.1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água

5.1.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente

5.1.1.1 Características Gerais

Atualmente a sede de Ipatinga e o distrito de Barra Alegre são atendidos por apenas um sistema de abastecimento de água. As características gerais do sistema de abastecimento de água da Sede Municipal encontram-se apresentadas a seguir:

- ✓ Capacidade Nominal da ETA Amaro Lanari 1150 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ Vazão Média de Captação (mananciais subterrâneos) 1011,80 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-13 38,82 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-14 26,67 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-15 35,00 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-16 41,11 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-17 46,74 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-18 50,79 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-19 35,62 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-22 66,11 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-24 25,70 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-27 29,01 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-30 42,48 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-31 57,56 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-33 31,53 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-35 35,22 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-36 31,94 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-37 46,59 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-38 19,25 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-39 19,44 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-42 47,83 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-43 35,00 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-44 41,24 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-45 46,96 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-46 46,96 L/s (COPASA, 2015);
 - ✦ Vazão Média de Captação Poço C-47 40,00 L/s (COPASA, 2015);

- ✧ Vazão Média de Captação Poço C-48 40,00 L/s (COPASA, 2015);
- ✧ Vazão Média de Captação Poço C-49 32,22 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ Vazão Média de Produção778 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ Vazão Média de Lavagem dos Filtros3.444.510 L/dia (COPASA, 2015);
- ✓ Volume Total de Reservação..... 18.892 m³ (COPASA, 2015);

Os valores de vazão média de produção de todos os sistemas produtores foram calculados com base em um funcionamento de 24h/dia para efeito de universalização. No entanto, ressalta que cada poço do sistema produtor possui seu tempo de funcionamento e esse valor será detalhado na descrição de cada sistema.

O sistema de abastecimento de água de Ipatinga é setorizado em 12 setores de pressão. A setorização realizada faz parte do Programa de Redução das Perdas de Água (PRPA) de Ipatinga que está em fase de implantação, sendo que dos 12 setores pré-definidas no projeto, 5 já foram executados.

- ✓ Setor 01 – 01: compreende os bairros Usipa, Industrial, Horto e Ferroviários;
- ✓ Setor 01 – 02: compreende os bairros Imbaúbas, Bom Retiro, Bela Vista e Das Águas;
- ✓ Setor 01 – 03: compreende os bairros Cariru, Castelo, Vila Ipanema, Centro e Novo Cruzeiro;
- ✓ Setor 01 – 04: compreende o bairro Iguaçu;
- ✓ Setor 01 – 05: compreende os bairros Panorama, Caravelas, Veneza e Parque Ipanema;
- ✓ Setor 01 – 06: compreende o bairro Cidade Nobre;
- ✓ Setor 01 – 07: compreende o bairro Esperança;
- ✓ Setor 01 – 08: compreende o bairro Bom Jardim;
- ✓ Setor 01 – 09: compreende o distrito de Barra Alegre, os bairros Limoeiro e Córrego Novo e parte do bairro Chácara Madalena;
- ✓ Setor 01 – 10: compreende o bairro Vila Celeste e parte dos bairros Canaã, Bethânia e Chácara Madalena;
- ✓ Setor 01 – 11: compreende o bairro Ideal;
- ✓ Setor 01 – 12: compreende o bairro Granjas Vagalume e parte dos bairros Canaã e Bethânia.

A cobertura do sistema corresponde a 100% da população urbana, já a zona rural, por apresentar domicílios dispersos, apresenta soluções individuais de abastecimento através de poços rasos.

5.1.2 Sistema Integrado do Vale do Aço – ETA Amaro Lanari

O Sistema de Abastecimento de Água Amaro Lanari é um sistema unificado, composto por apenas uma Estação de Tratamento de Água, que distribui água tratada para o Município de Ipatinga, os bairros Cidade Nova, Águas Claras, Bom Pastor, Jardim Vitória e parte do Parque Caravelas no município de Santana do Paraíso, os bairros Alphaville, Recanto Verde, Limoeiro e Recanto do Sossego em Timóteo, além do Bairro Amaro Lanari em Coronel Fabriciano. No entanto, a ETA tem potencial instalado para aumentar o volume distribuído ao município de Coronel Fabriciano.

5.1.2.1 Mananciais de Abastecimento e Captação de Água Bruta

O Sistema de Abastecimento de Água Integrado do Vale do Aço tem como fonte produtora uma bateria de vinte sete poços profundos, localizados às margens do Rio Piracicaba, pertencente à bacia do Rio Piracicaba, que por sua vez é uma sub-bacia do rio Doce.

A captação é efetuada através do bombeamento desses poços até a Estação de Tratamento de Água. A COPASA possui outorga de captação para todos os poços perfurados. As Fotos 5.1 e 5.2 ilustram a captação realizada pela bateria de poços.



Foto 5.1 – Bateria de Poços – Captação



Foto 5.2 – Poço C-014

O ponto de captação possui coordenadas geográficas na latitude 19°31'59,66''S e longitude 42°35'1,78''O, sendo a vazão média de captação no ano de 2014 de 1.011,80 L/s. O valor de captação presente na outorga é de 1.150,0 L/s.

Segundo informações da COPASA, o município não apresenta problemas nas captações, sendo as vazões dos poços suficientes para garantir o abastecimento dos municípios.

Atualmente estão em operação vinte e seis, sendo que um dos poços fica como reserva para eventuais problemas nos poços em operação. A água captada é encaminhada até a ETA Amaro Lanari através do bombeamento direto dos poços.

5.1.2.2 Elevação e Adução de Água Bruta

O sistema de bombeamentos do sistema de captação da bateria de poços é responsável pela adução por recalque da água bruta à ETA Amaro Lanari. A adutora é constituída por uma rede que possui 1.276 metros de extensão e é constituída de ferro fundido com diâmetro inicial de 280 mm e final de 730 mm. Ressalta-se que o sistema de adução é responsável por cerca de 25% de perda de água até a chegada da água para tratamento, uma vez que dos 1.011,8 L/s de captação, somente 778 L/s chegam no sistema de medição da vazão na entrada da ETA.

5.1.2.3 Tratamento da Água e Disposição Final do Lodo

Localizada na Rodovia BR 381, nº 412 – sentido à Coronel Fabriciano, próxima à captação, nas coordenadas geográficas na latitude 19°31'59,66''S e longitude 42°35'1,78''O, a ETA Amaro Lanari é do tipo convencional, com capacidade nominal de 1.150 L/s e dotada de laboratório de controle de qualidade da água. A ETA Amaro Lanari atualmente é responsável pelo abastecimento de cerca de 100% da população urbana do município de Ipatinga.

Usualmente o sistema de tratamento de água proveniente da exploração de poços profundos é o tipo simplificado, no entanto, devido às características do aquífero aluvionar do bairro Amaro Lanari, que possui altas concentrações de Ferro e Manganês dissolvidos foi necessária a instalação de um sistema mais complexo, com o processo de oxidação desses metais.

O tratamento inicia-se com o bombeamento da água proveniente da bateria de poços até o tanque de reunião, onde ocorre dosagem de cal para correção do pH, e posteriormente encaminhada à ETA. Ao chegar à ETA, a água bruta passa pela Calha Parshall, para medição da vazão e redução de velocidade. Em seguida, passa pelos tanques de oxidação, com adição de cloro em gás, e segue para as câmaras de sedimentação dos metais Ferro e Manganês, posteriormente segue para o sistema de filtração.

Após passar pelo sistema de tratamento, ocorre o processo de fluoretação (Ácido Fluorsilícico), para posteriormente a água ser bombeada ao reservatório principal R.2. Para realização de análises de rotina, a estação é dotada de laboratório.

Na mesma área onde está localizada a ETA Amaro Lanari, está também o Laboratório Regional do Vale do Aço. Responsável por realizar as análises de maior complexidade, tanto para água quanto para esgoto, de todos os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitários operados pela COPASA no âmbito do leste mineiro.

O tempo e vazão média de operação no ano de 2014 foram de 24 horas/dia e 778 L/s, respectivamente. As Fotos 5.3 a 5.10 ilustram as unidades da ETA.



Foto 5.3 – Tanque de adição de cal



Foto 5.4 – ETA Amaro Lanari – Chegada da Água Bruta – Calha Parshall e Redutor de Velocidade



Foto 5.5 – ETA Amaro Lanari– Tanque de Divisão da Água para os Tanques de Tratamento



Foto 5.6 – ETA Amaro Lanari– Vista Geral dos Tanques de Tratamento



Foto 5.7 – ETA Amaro Lanari – Filtros



Foto 5.8 – ETA Amaro Lanari – Armazenamento de Cloro em Gás



Foto 5.9 – ETA Amaro Lanari – Laboratório operacional



Foto 5.10 – ETA Amaro Lanari – Sistema de Automação

A ETA Amaro Lanari não possui sistemas de tratamento do lodo dos tanques de tratamento, nem sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros, de modo que tais resíduos são lançados no Rio Piracicaba, não existindo uma Unidade de Tratamento de Resíduos – UTR.

5.1.2.4 Reservação

O sistema de reservação possui 34 reservatórios que são abastecidos exclusivamente pela água tratada na ETA Amaro Lanari. É composto pelo complexo de reservação R2, com 3 reservatórios interligados entre si (RSE.2/R.2A/R.2B), responsável por abastecer os outros 4 reservatórios principais, (RSE-03, RSE-04, RSE-05, RSE-06, os quais abastecem os demais reservatórios.

Em sua totalidade, o sistema de reservação é capaz de armazenar o volume de 18.892 m³. As Fotos 5.11a 5.15 ilustram o complexo de reservação e os reservatórios principais.



Foto 5.11 – Complexo de Reservação – R.2



Foto 5.12 – Complexo de Reservação – R.2A



Foto 5.13 – RSE-03



Foto 5.14 – RSE-04



Foto 5.15 – RSE-5

O Quadro 5.1 descreve os reservatórios do sistema de abastecimento de água de Ipatinga com suas principais características e o Quadro 5.2 mostra quais localidades são abastecidas pelos reservatórios.

QUADRO 5.1 – DADOS DOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA DO SISTEMA DE IPATINGA

Denominação	Endereço	Tipo	Coordenadas		Material	Volume de reservação (m ³)
			Longitude	Latitude		
R 1	Santa Mônica (desativado)	Semienterrado	19° 30' 01,35" S	42° 34' 09,70" O	Concreto	4.000
RAP 1.1	Rua Luiz de Almeida - Imbaúbas (Elevatória)	Apoiado	19° 30' 54,64" S	42° 33' 35,12" O	Concreto	25
REL 1.1.A	Av. Paladium - Imbaúbas	Elevado	19° 30' 59,11" S	42° 33' 44,21" O	Concreto	100
RAP 1.2	Avenida 26 de Outubro - Bela Vista	Apoiado	19° 30' 32,27" S	42° 32' 58,27" O	Concreto	150
R 2	Rua Xavantes - Iguaçú	Semienterrado	19° 28' 51,84" S	42° 33' 03,37" O	Concreto	2.000
R 2A	Rua Xavantes - Iguaçú	Semienterrado	19° 28' 51,84" S	42° 33' 03,37" O	Concreto	2.000
R 2B	Rua Xavantes - Iguaçú	Semienterrado	19° 28' 51,84" S	42° 33' 03,37" O	Concreto	1.000
R 2.1	Rua Araribóia - Iguaçú	Apoiado	19° 28' 29,51" S	42° 33' 42,65" O	Concreto	300
RAP 2.2	Rua Manoel Izídio - Ideal	Apoiado	19° 28' 25,44" S	42° 34' 08,43" O	Concreto	300
REL 2.2.A	Rua Manoel Izídio - Ideal	Elevado	19° 28' 25,44" S	42° 34' 08,43" O	Concreto	50
RAP 2.3	Rua Serra Dourada - Bom Jardim	Apoiado	19° 28' 55,76" S	42° 34' 35,20" O	Concreto	200
RAP 2.4	Primeiro de Maio (desativado)	Apoiado	19° 29' 20,89" S	42° 34' 47,27" O	Ferro cimento	25
RAP 2.5	Rua Glicínia - Bom Jardim	Apoiado	19° 29' 14,81" S	42° 35' 18,50" O	Ferro cimento	200
R3	Rua Alm. Marquês de Tamandaré - Cidade Nobre/SUPLAN	Semienterrado	19° 27' 40,14" S	42° 33' 45,33" O	Concreto	2.000
RAP 3.1	Rua Alm. Marquês de Tamandaré - Cidade Nobre/Village Nobre	Apoiado	19° 27' 34,22" S	42° 34' 17,60" O	Concreto	300
RAP 3.2	Rua Um - Nova Esperança	Apoiado	19° 28' 06,86" S	42° 35' 01,81" O	Concreto	150
RAP 3.4	Rua José Basílio Gomes - Limoeiro	Apoiado	19° 27' 34,55" S	42° 35' 29,87" O	Ferro cimento	50
RAP 3.5	Rua Geraldo Ricardino - Barra Alegre	Apoiado	19° 26' 21,54" S	42° 35' 55,76" O	Concreto	25
R4	Rua Amazonas - Panorama	Semienterrado	19° 27' 45,94" S	42° 32' 18,56" O	Concreto	2.000
REL 4.1	Caravelas II (desativado)	Elevado	19° 27' 33,23" S	42° 32' 37,11" O	Concreto	14
REL 4.2	Caravelas I	Elevado	19° 27' 19,05" S	42° 32' 05,17" O	Concreto	14
RAP 4.3	Rua Serra Roraima - Panorama II	Apoiado	19° 27' 47,69" S	42° 32' 48,55" O	Ferro cimento	150
RAP 4.4	Rua Rio Araguaia - Parque das Águas	Apoiado	19° 27' 46,83" S	42° 31' 10,30" O	Ferro cimento	80
RAP 4.5	Avenida Londrina	Apoiado	19° 28' 27,93" S	42° 31' 04,82" O	Metálico	50
R5	Rua Urupás - Panorama/C3	Semienterrado	19° 27' 58,88" S	42° 32' 59,82" O	Concreto	2.000
R5.1	Rua Raquel - Canaãzinho	Apoiado	19° 27' 25,84" S	42° 32' 57,42" O	Ferro cimento	150
RAP 5.2	Rua João de Barro - Vila Celeste/Vale do Sol	Apoiado	19° 27' 07,17" S	42° 34' 16,12" O	Ferro cimento	200
RAP 5.2.A	Rua João de Barro - Vila Celeste/Vale do Sol	Apoiado	19° 27' 07,17" S	42° 34' 16,12" O	Ferro cimento	200
RAP 6	Rua Lagos - Betânia	Semienterrado	19° 26' 13,03" S	42° 32' 53,43" O	Concreto	600
RAP 6.1	Rua Aliança - Bethânia/Morro do Escorpião	Apoiado	19° 26' 53,77" S	42° 32' 37,17" O	Concreto	200
RAP 6.2	Rua Gerivan - Betânia (Beirão da Égua)	Apoiado	19° 25' 54,64" S	42° 32' 57,52" O	Fibra de vidro	30
RAP 6.3	Rua Pontal - Betânia (Vila Militar)	Apoiado	19° 26' 16,63" S	42° 32' 42,85" O	Fibra de vidro	30
RAP 6.4	Rua do Cruzeiro - Morro do Cruzeiro	Apoiado	19° 25' 47,07" S	42° 33' 25,80" O	Fibra de vidro	150
RAP 6.5	Rua Hanoi - Bethânia/Morro São Francisco	Apoiado	19° 26' 17,47" S	42° 33' 47,48" O	Fibra de vidro	150

Fonte: COPASA, 2015.

QUADRO 5.2 – BAIROS ABASTECIDOS PELOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA DO SISTEMA DE IPATINGA

<i>Denominação</i>	<i>Localidade Abastecida</i>
R 1	-
RAP 1.1	-
REL 1.1.A	Imbaúbas
RAP 1.2	Bela Vista
R 2	Iguaçu, Canaã, Canaãzinho, Bethânia, Caçula, Cidade Nobre, Vila Formosa e Limoeiro
R 2A	Iguaçu, Canaã, Canaãzinho, Bethânia, Caçula, Cidade Nobre, Vila Formosa e Limoeiro
R 2B	Iguaçu, Canaã, Canaãzinho, Bethânia, Caçula, Cidade Nobre, Vila Formosa e Limoeiro
R 2.1	Iguaçu (Game)
RAP 2.2	Ideal
REL 2.2.A	Ideal (Parte Alta)
RAP 2.3	Bom Jardim
RAP 2.4	Bom Jardim
RAP 2.5	Bom Jardim
R3	Ideal e Village Nobre
RAP 3.1	Esperança, Vila Formosa, Limoeiro, Recanto e Distrito Barra Alegre
RAP 3.2	Esperança (Nova Esperança)
RAP 3.4	CEUT
RAP 3.5	Distrito Barra Alegre
R4	Jardim Panorama, Veneza I e II, Planalto I e II, Morro do Sossego e Caravelas
REL 4.1	Caravelas
REL 4.2	Caravelas e Parque Caravelas (Santana do Paraíso)
RAP 4.3	Jardim Panorama (Parte Alta)
RAP 4.4	Planalto (Parte Alta)
RAP 4.5	Cidade Nova (Santana do Paraíso)
R5	C3, Bom Pastor, Vila Militar, Águas Claras, Jardim Vitória, Canaãzinho, Taúbas, Tiradentes, Furquilha e Das Fontes (Parte Alta)
R5.1	Canaã e Canaãzinho (Parte Alta)
RAP 5.2	Vale do Sol
RAP 5.2.A	Vale do Sol
RAP 6	Bethânia
RAP 6.1	Canaãzinho
RAP 6.2	Bethânia
RAP 6.3	Bethânia
RAP 6.4	Morro do Cruzeiro
RAP 6.5	Morro São Francisco

Elaboração: ENGECORPS, 2015

5.1.2.5 Elevação e Adução de Água Tratada

Existem treze elevatórias de água tratada e vinte e quatro “boosters” no sistema de abastecimento de água da sede em funcionamento. As Fotos 5.16 a 5.21 mostram algumas das EEAT de Ipatinga e o Quadro 5.3 mostra os dados referentes às elevatórias do sistema.



Foto 5.16 – EAAB RSE-02 – Casa de Bombas



Foto 5.17 – EEAB RSE-02



Foto 5.18 – EAAB RSE-03 – Casa de Bombas



Foto 5.19 – EEAB RSE-03



Foto 5.20 – EAAB RSE-04 – Casa de Bombas



Foto 5.21 – EEAB RSE-04

QUADRO 5.3 – TIPO/ Nº DE CONJUNTOS MOTOBOMBAS/POTÊNCIAS NOMINAIS/VAZÕES NOMINAIS

Denominação	Situação Operacional	Características do conjunto motobomba			Situação	Coordenadas Geográficas	
		Vazão (L/s)	Potência (cv)	Operação (h)		Latitude	Longitude
EAT 01 E EAT 02- AMARO LANARI	5	840	1.865	24	Boa	19° 31' 59,46" S	42° 35' 01,90" O
ELEVATÓRIA IMBAÚBAS (R. LUIZ DE ALMEIDA)	1+1	12,5	30	18	Boa	19° 30' 54,64" S	42° 33' 35,12" O
ELEVATÓRIA R2/GAME (IGUAÇU)	2+1	32	45	20	Boa	19° 28' 51,84" S	42° 33' 03,37" O
ELEVATÓRIA ALTO IDEAL (RESERVAT)	1+1	2,2	11	5	Boa	19° 28' 25,44" S	42° 34' 08,43" O
ELEVATÓRIA ALTO BARRA ALEGRE	1+1	3	7	16	Boa	19° 26' 21,54" S	42° 35' 55,76" O
ELEVATÓRIA R 4.1 (CARAVELAS)	1+1	5,5	15	16	Boa	19° 27' 45,94" S	42° 32' 18,56" O
ELEVATÓRIA R 4.2 (CARAVELAS) -	2+1	5,5	8	20	Boa	19° 27' 45,94" S	42° 32' 18,56" O
ELEVATÓRIA R 6 (BEIÇO DA ÉGUA- BETHÂNIA)	1+1	4	19	12	Boa	19° 26' 13,03" S	42° 32' 53,43" O
ELEVATÓRIA R 6.1 (ALTO VILA MILITAR- BETHÂNIA)	1+1	6	30	12	Boa	-	-
ELEVATÓRIA SUPLAN (CIDADE NOBRE)	2+1	34,3	90	14	Boa	19° 27' 40,14" S	42° 33' 45,33" O
ELEVATÓRIA ALTO SERRA DOURADA (BOM JARDIM)	1+1	1,8	1	10	Boa	19° 28' 55,76" S	42° 34' 35,20" O
EAT C3 (R 5)	1+1	2,5	11	8	Boa	19° 28' 19,99" S	42° 30' 16,49" O
BOOSTER IDEAL (BELMIRO DE ALMEIDA)	1+1	15	30	18	Boa	19° 28' 13,11" S	42° 34' 07,08" O
BOOSTER BOM JARDIM (AV. FLORES C/ R. GLICINIA)	1+1	7,3	30	20	Boa	19° 28' 58,12" S	42° 35' 12,27" O
BOOSTER CEUT (LIMOEIRO)	1+1	3,5	19	14	Boa	19° 27' 24,27" S	42° 35' 16,65" O
BOOSTER QUEROSENE (R. CANARINHO)	1+1	20	60	14	Boa	19° 27' 15,58" S	42° 33' 41,12" O
BOOSTER MORRO SÃO FRANCISCO	1+1	9,5	30	14	Boa	19° 26' 15,85" S	42° 33' 35,54" O
BOOSTER BLUMENAU (VENEZA)	1+1	1,5	4	12	Boa	19° 27' 44,67" S	42° 39,42" O
BOOSTER BELA VISTA (R. BRAS CUBAS)	1+1	22,2	52	13	Boa	19° 30' 21,62" S	42° 33' 17,25" O
BOOSTER PANORAMA (R. SERRA DO MAR)	1+1	2,3	15	24	Boa	19° 27' 58,36" S	42° 32' 48,20" O
BOOSTER CASTELO	1+1	7	15	11	Boa	19° 29' 15,58" S	42° 31' 26,03" O
BOOSTER PLANALTO (R. RIO JORDÃO)	1+1	5	11	24	Boa	19° 27' 54,70" S	42° 31' 18,32" O
BOOSTER BAIRRO DAS ÁGUAS	1+1	2,5	11	10	Boa	19° 29' 55,56" S	42° 32' 39,00" O
BOOSTER 1º MAIO (R. DÁLIA- BOM JARDIM)	1+1	5	22	18	Boa	19° 28' 51,11" S	42° 34' 58,08" O
BOOSTER CANAAZINHO (AV. GERASA)	1+1	8,8	15	21	Boa	19° 27' 18,71" S	42° 33' 06,24" O
BOOSTER BARRA ALEGRE (PRAÇA)	1+1	5,5	15	8	Boa	19° 26' 23,91" S	42° 35' 48,38" O
BOOSTER NOVA ESPERANÇA (R VITÓRIA RÉGIA)	1+1	12	37	23	Boa	19° 27' 35,96" S	42° 34' 37,00" O
BOOSTER MORRO SOSSEGO (R. CAMPINAS)	1+1	7,9	6	18	Boa	19° 28' 11,81" S	42° 31' 10,30" O
BOOSTER MORRO CRUZEIRO (BETHÂNIA)	1+1	8,3	22	14	Boa	19° 25' 47,86" S	42° 33' 35,59" O
BOOSTER RECANTO VERDE	1+1	1,5	4	12	Boa	-	-
BOOSTER ESCORPIÃO (R. PORTO C/ R. ASSUR)	1+1	27,8	75	20	Boa	19° 26' 36,57" S	42° 33' 07,16" O
BOOSTER RUA LAGOS (R. PORTO C/ R. ASSUR)	1+1	45	90	16	Boa	19° 26' 36,57" S	42° 33' 07,16" O
BOOSTER SERRA DOURADA (RUA CRAVO- BOM JARDIM)	1+1	52,2	60	21	Boa	19° 28' 48,92" S	42° 34' 33,35" O
BOOSTER SANTA MÔNICA	1+1	1,4	2	24	Boa	19° 30' 08,16" S	42° 34' 24,97" O
BOOSTER BAIRRO DAS FONTES (CONTAINER)	1+1	1,2	1	24	Boa	19° 26' 24,10" S	42° 33' 58,89" O

As principais adutoras de água tratada (AAT) estão descritas no Quadro 5.4, juntamente com os principais dados técnicos.

QUADRO 5.4 – INFORMAÇÕES DAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

<i>Denominação</i>	<i>Unidade de saída</i>	<i>Unidade de chegada</i>	<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Extensão (m)</i>	<i>Material</i>	<i>Tipo</i>
AAT	ETA	R1	600	4.657	F°F°	Recalque
AAT	ETA	R.2	500	7.609	F°F°	Recalque
AAT	R.2	R.3	400	3.130	F°F°	Gravidade
AAT	R.2	R.4	450/400	2.960	F°F°	Gravidade
AAT	R.2	R.5	450/400	1.864	F°F°	Gravidade
AAT	R.2	Booster 6	300/400/500	5.416	F°F°	Gravidade
AAT	R.2	Booster 6.1	300/400/500	5.416	F°F°	Gravidade
AAT	Booster 6.1	R.6.1	150	107	F°F°	Recalque
AAT	Booster 6	R.6	350	1.230	F°F°	Recalque
AAT	R.6	R.6.2	100	527	PVC	Recalque
AAT	R.6	R.6.3	75	794	PVC	Recalque
AAT	Booster 6.4	R.6.4	100	693	PVC	Recalque
AAT	Booster 6.5	R.6.5	150	372	DEF°F°	Recalque
AAT	EEAT 2.1	R.2.1	200	1.594	F°F°/DEF°F°	Recalque
AAT	EEAT 2.1	R.2.1	150	1.612	F°F°/DEF°F°	Recalque
AAT	R.2.1	R.2.2	250	1.224	F°F°/DEF°F°	Gravidade
AAT	EEAT 2.2	R.2.2A	75	21	PVC	Recalque
AAT	R.2.2	Booster 2.3	250	2.028	F°F°/DEF°F°	Gravidade
AAT	Booster 2.3	R.2.3	250	340	DEF°F°	Recalque
AAT	R.2.3	Booster 2.4	200	890	DEF°F°	Gravidade
AAT	Booster 2.4	R.2.4	75	1.184	PVC	Recalque
AAT	R.4	R.4.1	75	770	F°F°	Recalque
AAT	R.4	R.4.2	50	1.553	F°F°	Recalque
AAT	R.4	R.4.3	75	891	PVC/F°F°	Recalque
AAT	R.4	R.4.4	75	416	PVC	Recalque
AAT	R.4	R.4.5	N/D	N/D	N/D	Recalque
AAT	EEAT 3.1	R.3.1	250	1.080	F°F°	Recalque
AAT	Booster 3.2	R.3.2	150	1.410	DEF°F°	Recalque
AAT	Booster 3.4	R.3.4	100	658	F°F°	Recalque
AAT	R.3	Booster (Av. das Flores)	500/300	3.234	F°F°	Gravidade
AAT	Booster 3.5	R.35	75	322	PVC	Recalque
AAT	Booster (Av.Gerasa)	R.5.1	75	1.118	PVC	Recalque
AAT	Booster (Rua Canarinho)	R.5.2	200	1.248	DEF°F°	Recalque
AAT	Booster (Av. das Flores)	R.2.5	150	831	DEF°F°	Recalque

Fonte: COPASA, 2015.

De uma maneira geral as elevatórias e as adutoras se encontram em bom estado de conservação. No entanto, ressalta-se que para sistemas complexos, como o de Ipatinga, recomenda-se que um estudo completo do sistema de adução, a fim de prevenir problemas futuros.

5.1.2.6 Rede de Distribuição

Segundo o CE, a extensão total da malha da rede de distribuição da sede do município de Ipatinga é de aproximadamente 595 km, sendo 73,8% constituída de PVC, 22,7% de F°F° (ferro fundido), 1,9% de PEAD (polietileno de alta densidade), 1,1% de DEF°F° (tubos de PVC de maior resistência, com diâmetros equivalentes a tubos de ferro fundido) e 0,5% de ferro galvanizado e cimento amianto. As características da rede estão apresentadas no Quadro 5.5.

QUADRO 5.5 – INFORMAÇÕES DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA

<i>Diâmetro (mm)</i>	<i>Material</i>	<i>Extensão (m)</i>
15	PVC	90,3
20	PVC	259,13
25	PVC	877,22
32	PVC	1.631,09
40	PVC	273,27
50	PVC	365.343,67
60	PVC	114,42
65	PVC	477,77
75	PVC	11.513,28
100	PVC	47.035,85
125	PVC	2.344,19
140	PVC	4.306,27
150	PVC	2.907,23
180	PVC	1837,14
200	PVC	233,77
250	PVC	22,18
400	PVC	65,6
50	PEAD	7372,1
65	PEAD	283,25
75	PEAD	807,06
100	PEAD	1609,37
125	PEAD	939,99
150	PEAD	78,16
25	F°F°	56,31
32	F°F°	51,63
40	F°F°	129,11
50	F°F°	61.281,14
65	F°F°	721,61
75	F°F°	10.007,55
85	F°F°	753,14
100	F°F°	22.330,90
125	F°F°	995,54
140	F°F°	63,29
150	F°F°	22.769,77
180	F°F°	241,69
200	F°F°	8.588,12
250	FoFo	3.719,46
300	F°F°	3.348,07
400	F°F°	8,56
500	F°F°	292,10
100	DEF°F°	872,25
140	DEF°F°	358,79
150	DEF°F°	4.028,50
200	DEF°F°	828,22
250	DEF°F°	325,61
50	Cimento-amianto	626,91
250	Cimento-amianto	394,09
50	Galvanizado	901,85
75	Galvanizado	896,41
100	Galvanizado	72,26
TOTAL		595.085,19

Fonte: COPASA, 2015.

A rede de distribuição encontra-se em bom estado de conservação e apresenta poucos pontos de rede antiga. A rede de distribuição atende toda a área urbana do município.

A Ilustração 5.2 apresenta as principais unidades identificadas do sistema de abastecimento de água existente em Ipatinga.

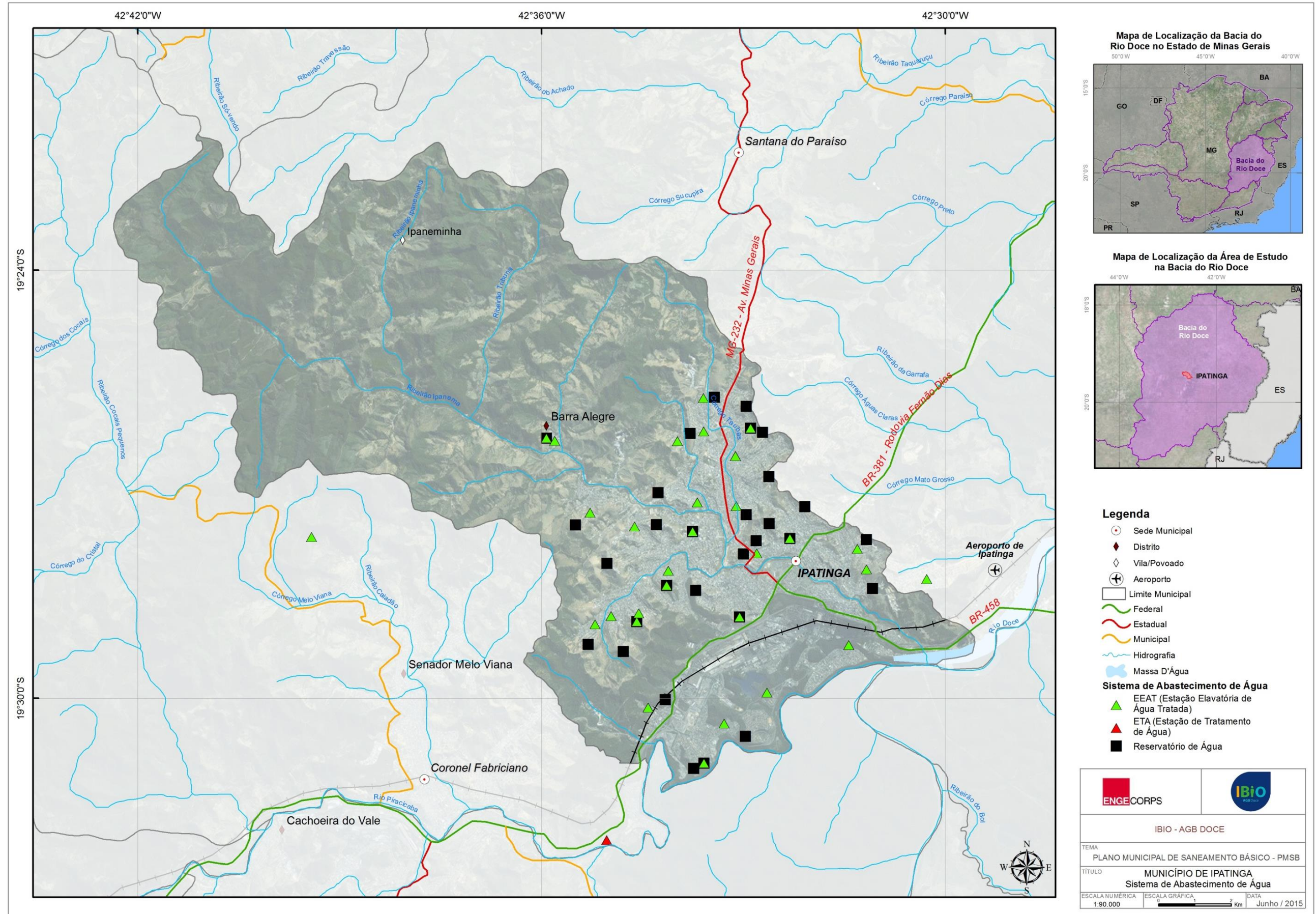


Ilustração 5.2 – Localização das Principais Unidades do Sistema de Abastecimento de Água de Ipatinga

5.1.3 Estudo de Disponibilidade Hídrica – Mananciais Subterrâneos

A avaliação da disponibilidade hídrica foi realizada a partir do estudo desenvolvido pela ENGEORPS, para a ANA – Agência Nacional de Águas²⁷, para cálculo da vazão disponível para outorga dos mananciais de abastecimento.

O sistema de abastecimento de água de Ipatinga conta somente com uma fonte de suprimento de água, o Aquífero Piracicaba – sistema Amaro Lanari.

Para obter-se a porcentagem de atendimento do manancial considerou-se o tempo de operação dos poços de captação. Sendo assim, conseguem-se as porcentagens de atendimento de cada um dos poços, conforme apresenta o Quadro 5.6 a seguir.

QUADRO 5.6 – PORCENTAGEM DE ATENDIMENTO DOS POÇOS DE CAPTAÇÃO

Sistema	Manancial	ETA	Qproduzida (L/s)	Tempo de operação (h/dia)	Qproduzida efetiva (L/s)*	% de atendimento	
Ipatinga	Amaro Lanari	Amaro Lanari	C-13	46,58	20	38,82	3,84%
			C-14	38,23	18	28,67	2,83%
			C-15	35,00	24	35,00	3,46%
			C-16	41,11	24	41,11	4,06%
			C-17	46,74	24	46,74	4,62%
			C-18	50,79	24	50,79	5,02%
			C-19	35,62	24	35,62	3,52%
			C-22	66,11	24	66,11	6,53%
			C-24	26,82	23	25,70	2,54%
			C-27	29,01	24	29,01	2,87%
			C-30	42,48	24	42,48	4,20%
			C-31	60,06	23	57,56	5,69%
			C-33	31,53	24	31,53	3,12%
			C-35	35,22	24	35,22	3,48%
			C-36	33,33	23	31,94	3,16%
			C-37	48,61	23	46,59	4,60%
			C-38	20,09	23	19,25	1,90%
			C-39	19,44	24	19,44	1,92%
			C-42	47,83	24	47,83	4,73%
			C-43	35,00	24	35,00	3,46%
C-44	41,24	24	41,24	4,08%			
C-45	49,00	23	46,96	4,64%			
C-46	49,00	23	46,96	4,64%			
C-47	40,00	24	40,00	3,95%			
C-48	40,00	24	40,00	3,95%			
C-49	32,22	24	32,22	3,18%			
Total					1011,80	100%	

Adaptação: ENGEORPS, 2015.

*Vazão efetiva para tempo de operação de 24 horas.

²⁷ "ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água" – Consórcio Engecorps/Cobrape, 2010

5.1.3.1 Mananciais Subterrâneos

Para avaliação da disponibilidade hídrica, considerando que todo o município fosse abastecido por manancial subterrâneo, foi utilizada a metodologia aplicada no ATLAS Regiões Metropolitanas, que leva em consideração a Reserva Reguladora (RR) do aquífero disponível na área do município.

Para efeito de cálculo, na Região Metropolitana do Vale do Aço, as reservas exploráveis foram calculadas levando em consideração a proposta da ANA para o Plano Estratégico da Região Hidrográfica do Tocantins e Araguaia, onde a mesma recomenda que seja adotado o valor de 25% das reservas reguladoras.

Esse procedimento tem como objetivo garantir uma disponibilidade hídrica superficial no período de seca, onde as águas do escoamento dos rios (escoamento de base) não seriam utilizadas nesse período pela exploração dos poços tubulares.

O Quadro 5.7 apresenta os valores calculados para o município de Ipatinga.

QUADRO 5.7 – VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA COM BASE EM 25% DA RESERVA REGULADORA

<i>Manancial</i>	<i>Reserva Reguladora (L/s)</i>	<i>Vazão Explotável (L/s)</i>	<i>Consumo Médio de 2014 (L/s)</i>	<i>VEE (L/s)</i>
Bateria de Poços de Ipatinga	507,37	126,84	351,04	-224,20

Fonte: Atlas Regiões Metropolitanas – Abastecimento Urbano de Água – ANA, 2010.

No entanto, para casos onde o município apresenta uma situação vulnerável perante a demanda máxima diária calculada com a vazão explotável efetiva disponível, houve necessidade do estudo do ATLAS avaliar a extensão do aquífero uma vez que a reserva reguladora do município isoladamente não foi suficiente. Nesse caso foram avaliadas as reservas reguladoras dos municípios vizinhos que se revelaram suficientes para justificar a exploração atual do aquífero.

O Quadro 5.8 mostra a nova vazão explotável com base nessa análise realizada.

QUADRO 5.8 – VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA COM BASE EM 25% DA RESERVA REGULADORA

<i>Manancial</i>	<i>Reserva Reguladora (L/s)</i>	<i>Vazão Explotável (L/s)</i>	<i>Consumo Médio de 2014²⁸ (L/s)</i>	<i>VEE (L/s)</i>
Bateria de Poços de Ipatinga	3.145,68	786,42	351,04	435,38

Fonte: Atlas Regiões Metropolitanas – Abastecimento Urbano de Água – ANA, 2010.

Observa-se assim, que a disponibilidade hídrica subterrânea, aqui denominada de VEE (Vazão Explotável Efetiva), para o município de Ipatinga é positivo. No entanto, o cálculo da VEE só levou em consideração a exploração realizada pela COPASA, assim, se existirem outros tipos de exploração a VEE deve ser menor.

²⁸ Valor estimado através do consumo médio per capita disponibilizado pela COPASA

Vale ressaltar que não existe legislação específica que determina a aplicação da metodologia utilizada, no entanto é de suma importância que seja respeitado, pois os cálculos foram realizados para que não ocorram problemas futuros no sistema de abastecimento de água, como diminuição no nível de água das reservas subterrâneas.

5.1.4 Análise Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Ipatinga encontram-se resumidos a seguir. Essa listagem deverá nortear as proposições para melhorias a serem apresentadas no item 9 deste PMSB.

5.1.4.1 Captação, Adução e Elevação de Água Bruta

Sistema Amaro Lanari

- ✓ Atualmente não apresenta nenhum problema estrutural no sistema de captação, adução e elevação da água bruta. No entanto, o sistema de captação já apresentou problemas que ocasionou na desativação de 2 poços e para que isso não ocorra novamente deverá ser realizada a manutenção adequada no sistema;
- ✓ A vazão média de captação dos poços é de 778 L/s;
- ✓ Os sistemas de captação, adução e elevação de água bruta foram projetados para uma vazão média de operação de 1.150 L/s, valor esse que deverá ser acompanhado pois o sistema do complexo Amaro Lanari é integrado com os municípios de Timóteo, Coronel Fabriciano e Santana do Paraíso e se a oferta de água aumentar para esses municípios poderá haver um déficit de captação.

5.1.4.2 Tratamento

- ✓ Não foram diagnosticados problemas estruturais e operacionais na ETA, no entanto ressalta-se que a ETA não possui sistema de recirculação da água de lavagem dos filtros nem sistema de tratamento do lodo gerado no tratamento.

5.1.4.3 Reservação, Elevação e Adução de Água Tratada

- ✓ Volume de Reservação: Pelas projeções adotadas para o PMSB o volume de reservação é insuficiente para atender a demanda futura. De modo a atender às oscilações horárias de demandas, foi considerado um volume necessário de reservação correspondente a 1/3 do volume máximo diário total demandado (conforme recomendação da NBR 12.217). Para o cálculo deste, foi aplicado para o coeficiente do dia de maior consumo o valor usualmente adotado de 1,2 vezes o volume médio diário demandado (conforme preconizado na NBR 12.211). Cabe ressaltar que no item 6 deste PMSB foi realizado o cálculo das demandas, onde será apresentada a metodologia de cálculo em mais detalhes.

- ✓ Estado de Conservação: Há necessidade de reforma em estrutura física dos reservatórios R-1 (desativado), R-1.1, R-1.2, R-2A, R-2B, R-2C, R-2.5, R-3, R-4, R-5, R-3.4 (CEUT) e Reservatório do Cruzeiro.

5.1.4.4 Rede de Distribuição

- ✓ Total de 18.144 metros de redes de distribuição e ramais existentes em áreas que apresentam risco de desmoronamento devido características topográficas;
- ✓ Não foi identificado nenhum outro problema relacionado com a rede de distribuição de Ipatinga.
- ✓ O Programa de Redução de Perdas de Água que o município está implantando, em que uma das medidas é a setorização da rede em zonas de pressão, diminui a incidência de vazamentos e rompimentos da rede.

5.1.5 Análise Operacional dos Serviços de Água com Base em um Sistema de Indicadores

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de abastecimento de água, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão. Foram reproduzidos a seguir para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência.

- ✓ **IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração – %**

$$\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

- ✓ **IN₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação – m/ligação**

$$\frac{\text{Extensão da Rede de Água}}{\text{Quantidade de Ligações Totais de Água}}$$

- ✓ **IN₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água – L/hab.dia**

$$\frac{\text{Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratada Exportada}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$$

- ✓ **IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %**

$$\frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Urbana Residente do Município com Abastecimento de Água}}$$

✓ **IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %**

$$\frac{\text{Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Pruduzido + Tratado Importado – de Serviço)}}$$

✓ **IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição – %**

$$\frac{\text{Volume de Água (Pruduzido + Tratado Importado – de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Pruduzido + Tratado Importado – de Serviço)}}$$

✓ **IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação – L/ligação.dia**

$$\frac{\text{Volume de Água (Pruduzido + Tratado Importado – de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

✓ **IN₀₅₈ – Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água – kWh/m³**

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

✓ **IN₀₇₁ – Economias Atingidas por Paralisações – econ./paralisação**

$$\frac{\text{Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$$

✓ **IN₀₇₂ – Duração Média das Paralisações – horas/paralisação**

$$\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$$

No Quadro 5.9, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2013, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 5.9 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SNIS 2013 – IPATINGA

<i>Indicador</i>	<i>Unidade</i>	<i>Valor</i>
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	99,99
IN ₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	10,41
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água*	L/hab.dia	121,10
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	100,00
IN ₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	54,30
IN ₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	48,69
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	431,08
IN ₀₅₈ – Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m ³	0,89
IN ₀₇₁ – Economias Atingidas por Paralisações	econ./paralisação	424
IN ₀₇₂ – Duração Média das Paralisações	horas/paralisação	9,9

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conformes, segundo apresentado a seguir:

- ✓ O índice de hidrometração ($IN_{009} = 99,99\%$) é adequado, mas não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes seja por hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma mais precisa possível;
- ✓ A extensão de rede por ligação ($IN_{020} = 10,41$ m/ligação) é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ✓ O consumo de água per capita ($IN_{022} = 121,10$ L/hab.dia) está abaixo da média estadual, de 143,41 L/hab.dia indicada pela ANA no estudo do Atlas Brasil. Comparando com municípios mineiros do mesmo porte o valor encontrado é parecido com a média, que é de 157,71 L/hab.dia.
- ✓ O índice de atendimento urbano de água é adequado ($IN_{023} = 100\%$), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ O índice de faturamento de água não é elevado ($IN_{028} = 54,3\%$) e é decorrente do elevado valor das perdas na distribuição; deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não);
- ✓ O índice de perdas na distribuição é elevado ($IN_{049} = 48,69\%$), dado que o município já conta com um Programa de Redução de Perdas em execução. Com isso, deve-se salientar que esse índice é relativamente comum para sistemas de abastecimento de água no Brasil e condiz com os valores encontrados pela Atlas Regiões Metropolitanas, que indica média de 40%;
- ✓ O índice de perdas de água por ligação é elevado ($IN_{051} = 431,08$ L/ligação.dia), uma vez que é bastante superior a 200 L/ligação.dia, considerado neste plano como limite de adequação do indicador;
- ✓ O índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água ($IN_{058} = 0,87$ kWh/m³) é elevado comparado a outros municípios de porte semelhante como Coronel Fabriciano (0,54 kWh/m³), por exemplo. No entanto ressalta-se que não existe um padrão para esse indicador já que o consumo de energia elétrica depende de diversos fatores, como tipo de equipamento, processo de tratamento, topografia do município, etc.
- ✓ Os indicadores de qualidade da prestação do serviço de abastecimento de água são difíceis de comparar com outras realidades ou apontar um objetivo sem se estudar mais detalhadamente as causas dos problemas. Ressalta-se que a operadora dos serviços (COPASA) deverá sempre estar buscando o aprimoramento do atendimento às ocorrências visando sempre a melhoria da prestação.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, com exceção do elevado índice de perdas na distribuição e, conseqüentemente, por ligação, que ocasiona perdas de faturamento e ampliações desnecessárias (caso elas se concretizem) em sistemas produtores de água.

5.1.5.1 Comparação com Cidades de Mesmo Porte e Região Metropolitana

Neste item é feita uma análise comparativa dos principais indicadores de Ipatinga com os outros municípios da Região Metropolitana do Vale do Aço (Coronel Fabriciano, Santana do Paraíso e Timóteo) e também com cidades com características populacionais similares (Divinópolis, Montes Claros e Ribeirão das Neves) atendidas pela mesma prestadora de serviço (COPASA). Nesta análise foram utilizados os indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – com ano base de 2013.

Os Quadros 5.10 e 5.11 apresentam a comparação de Ipatinga com os municípios escolhidos.

QUADRO 5.10 – COMPARAÇÃO COM CIDADES DE MESMO PORTE E REGIÃO METROPOLITANA

Código	Indicador	Ipatinga	Coronel Fabriciano	Santana do Paraíso	Timóteo
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado	1,92	1,93	1,87	2,50
IN005	Tarifa média de água	3,06	3,00	3,15	3,16
IN009	Índice de Hidrometração (%)	99,99	99,99	99,99	100,00
IN020	Extensão de Rede de Água por Ligação (m)	10,41	10,00	11,03	11,42
IN022	Consumo Médio Per Capita de Água (L/hab x dia)	121,10	116,74	119,01	139,00
IN023	Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	100,00	100,00	100,00	100,00
IN028	Índice de Faturamento de Água (%)	54,30	51,71	69,88	54,60
IN049	Índice de Perdas na Distribuição (%)	48,69	51,71	35,35	47,92
IN051	Índice de Perdas por Ligação (L/dia x ligação)	431,08	426,68	220,51	460,26
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m ³)	0,89	0,54	0,50	0,83

Elaboração: ENGECORPS, 2015

QUADRO 5.11 – ANÁLISE COMPARATIVA COM MUNICÍPIOS DE PORTE SEMELHANTE

Código	Indicador	Ipatinga	Divinópolis	Montes Claros	Ribeirão das Neves
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado	1,92	1,66	2,00	1,96
IN005	Tarifa média de água	3,06	2,47	2,77	2,88
IN009	Índice de Hidrometração (%)	99,99	99,99	100,00	100,00
IN020	Extensão de Rede de Água por Ligação (m)	10,41	14,30	10,97	9,90
IN022	Consumo Médio Per Capita de Água (L/hab x dia)	121,10	165,55	117,78	115,35
IN023	Índice de Atendimento Urbano de Água (%)	100,00	100,00	100,00	100,00
IN028	Índice de Faturamento de Água (%)	54,30	51,71	69,88	54,60
IN049	Índice de Perdas na Distribuição (%)	48,69	25,78	40,97	51,04
IN051	Índice de Perdas por Ligação (L/dia x ligação)	431,08	186,62	255,60	437,26
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m ³)	0,89	0,74	0,59	1,09

Elaboração: ENGECORPS, 2015

Analisando os valores acima explícitos é possível verificar que Ipatinga possui alguns indicadores elevados se comparado aos municípios de mesmo porte. O índice de perdas de 48,69% é superior comparado com os municípios de Divinópolis, Montes Claros, Santana do Paraíso e Timóteo, as únicas cidades com índice superior ao de Ipatinga, foram Coronel Fabriciano e Ribeirão das Neves.

O consumo médio de água por habitante dia de Ipatinga é praticamente igual aos municípios de Coronel Fabriciano, Santana do Paraíso, Montes Claros e Ribeirão das Neves. Os municípios de Divinópolis e Timóteo são os únicos com índices superiores ao de Ipatinga. O consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água é elevado comparando todos os municípios, somente Ribeirão das Neves possui índice maior que o de Ipatinga.

Quanto à tarifa média de água praticada no município de Ipatinga comparando com os municípios da RMVA ela se encontra no mesmo patamar dos outros municípios, no entanto, comparando com os municípios de mesmo porte, mas de outras regiões a tarifa média praticada encontra-se num patamar elevado.

No entanto, destaca-se que a análise e comparação destes indicadores apresentados requerem atenção aos seguintes aspectos principais:

- ✓ Os municípios apresentam características topográficas distintas, ocasionando diferenças no custo energético dos sistemas de abastecimento de água, refletido no indicador IN058;
- ✓ Os sistemas podem apresentar diferentes tecnologias nas unidades de tratamento e particularidades que influenciam os indicadores apresentados;
- ✓ Os aspectos ambientais e sociais específicos de cada município podem ser determinantes na variação dos indicadores estudados;
- ✓ É possível notar uma grande diferença entre os valores médios de cobrança pelo serviço de abastecimento de água nos municípios, o que reflete diretamente no indicador de consumo médio diário.

Apesar dos municípios serem de porte semelhante à Ipatinga, pode se concluir que para uma análise mais aprofundada, baseando-se nos indicadores expostos, seria necessário um estudo mais detalhado de cada sistema de abastecimento dos municípios comparados, onde deveriam ser analisadas todas as variantes específicas de cada município, pois as mesmas interferem diretamente e indiretamente nos indicadores supracitados.

5.1.6 Monitoramento da Qualidade da água

A qualidade da água está sujeita a inúmeros fatores e situações que podem colocar em risco a saúde dos consumidores, podendo-se citar:

- ✓ descarga acidental de contaminantes no manancial;
- ✓ lançamento clandestino de efluentes no manancial;

- ✓ problemas operacionais e de manutenção diversos na estação de tratamento – coagulação incorreta, produto químico fora das especificações, lavagem ineficiente de filtros, comprometimento de leito filtrante, danos em equipamentos de manuseio de produtos químicos;
- ✓ ocorrência de pressões negativas em tubulações e possível penetração de contaminantes em seu interior;
- ✓ penetração de contaminantes diversos nos reservatórios públicos;
- ✓ ausência de manutenção na rede de distribuição.

Os dispositivos legais relacionados ao controle e à vigilância da qualidade das águas de abastecimento são os seguintes:

Área de Regulação - Saúde

- ✓ Portaria MS 2.914 – 12/novembro/2011;
- ✓ Portaria 443/Bsb – 03/outubro/1978;
- ✓ Portaria 635/Bsb – 26/dezembro/1975;
- ✓ Portaria 635/GM/MS – 30/janeiro/1976.

Área de Regulação – Meio Ambiente

- ✓ Resolução CONAMA 396 – 03/abril/2008;
- ✓ Resolução CONAMA 357 – 17/março/2005.

Além disso, o Decreto Federal de 5.440 de 04 de maio de 2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

5.1.6.1 Análises da Qualidade da Água Distribuída realizadas em 2014

O município de Ipatinga, através da prestadora de serviços cumpre o plano de amostragem estabelecido pela portaria 2914 do MS. As análises são realizadas em três laboratórios da COPASA, de acordo com o grau de complexidade e periodicidade. Sendo as análises de rotina realizadas no Laboratório Operacional (ETA Amaro Lanari), as de média complexidade no Laboratório Regional Leste e as de alta complexidade no Laboratório Central, em Belo Horizonte. O Quadro 5.12 mostra o total das análises realizadas pela COPASA nos reservatórios e na rede de distribuição de Ipatinga.

QUADRO 5.12 – RESUMO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE

<i>Parâmetro</i>	<i>Unidade</i>	<i>Mínimo Exigido</i>	<i>Realizados</i>	<i>Fora dos Padrões</i>	<i>Dentro dos Padrões</i>	<i>Valor médio</i>	<i>Limite (Portaria 2.914/11)²⁹</i>
Cloro	mg/L Cl	1.992	1.992	0	1.992	0,91	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	1.992	1.992	0	1.992	100	Obs.
Cor	UH	312	367	0	367	2,57	15
Escherichia coli	NMP/100mL	1.992	1.992	0	1.992	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	351	0	351	0,74	0,6 a 0,85
pH	-	0	351	0	351	7,13	6 a 9,5
Turbidez	UT	1.992	1.992	0	1.992	0,3	5

Fonte: COPASA, 2015.

É possível observar que o número de análises realizadas foi o mínimo exigido pela legislação, menos o parâmetro Cor, que teve 55 análises a mais do que o mínimo exigido.

Os resultados das análises indicaram que todas as amostras realizadas estão dentro do limite permitido. O Quadro 5.13 mostra separadamente por parâmetro o número de análises realizadas para cada parâmetro, o resultado médio mensal e a média anual dos resultados.

²⁹ Para o parâmetro Fluoreto, os limites são estabelecidos pela Portaria nº. 635/GM/MS, de 30/01/1976.

QUADRO 5.13 – RESUMO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE

Cloro (ml/L Cl)														Média
Período 2014		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Nº de Amostras	Mínimo Exigido	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0,91
	Realizados	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
	Fora dos Padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos Padrões	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
Teor Médio Mensal		0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
Limites da Portaria 2914/11		0,2 a 2												
Coliforme total (NMP/100mL)														Média
Período 2014		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Nº de Amostras	Mínimo Exigido	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	100,0
	Realizados	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
	Fora dos Padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos Padrões	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
Percentual de ausência		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Limites da Portaria 2914/11		Nº amostras > 40: 95% de ausência/Nº amostras <= 40: presença de até 1 amostra												
Cor (UH)														Média
Período 2014		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Nº de Amostras	Mínimo Exigido	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	2,57
	Realizados	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	26	
	Fora dos Padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos Padrões	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	26	
Teor Médio Mensal		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,7	2,7	2,5	2,9	2,5	2,5	2,5	
Limites da Portaria 2914/11														
Nº de Amostras	Mínimo Exigido	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	Ausência
	Realizados	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
	Fora dos Padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos Padrões	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
Percentual de ausência		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Limites da Portaria 2914/11		Ausência em 100% das amostras												
Fluoreto (mg/L)														Média
Período 2014		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Nº de Amostras	Mínimo Exigido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,74
	Realizados	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	10	
	Fora dos Padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos Padrões	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	10	
Teor Médio Mensal		0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	
Limites da Portaria 2914/11		0,6 a 0,85												
pH														Média
Período 2014		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Nº de Amostras	Mínimo Exigido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,13
	Realizados	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	10	
	Fora dos Padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos Padrões	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	10	
Teor Médio Mensal		7	7,4	7,2	7,1	7,2	7,3	7,3	7	7	7,1	7,1	6,9	
Limites da Portaria 2914/11		6 a 9,5												

Continua...

QUADRO 5.13 – RESUMO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE

		Turbidez (UT)												Média
Período 2014		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Nº de Amostras	Mínimo Exigido	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	0,3
	Realizados	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
	Fora dos Padrões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dentro dos Padrões	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
Teor Médio Mensal		0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	
Limites da Portaria 2914/11		5												

Fonte: COPASA, 2015

Ressalta-se que a COPASA disponibiliza a seus clientes o Relatório de Qualidade da Água, com periodicidade anual, contendo os resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água ao longo do ano. Existe ainda a disponibilização livre dos resultados mensais das análises, na página da COPASA na internet.³⁰

5.2 DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os Sistemas de Esgotamento Sanitário do município de Ipatinga, operados pelo COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais, contam com quatro estações de tratamento de esgoto, todas no distrito Sede. O distrito de Barra Alegre tem todo seu esgoto coletado encaminhado para o distrito Sede.

Conforme informações da COPASA, o município de Ipatinga possui 99,78% de rede de coleta na área urbana, totalizando cerca de 339 km de rede coletora, e também possui 100% do tratamento desses efluentes, sendo 90% desse tratamento realizado na ETE Ipanema, ficando a cargo dos outros três sistemas o restante desse tratamento.

A Ilustração 5.3 apresenta as principais unidades identificadas do sistema de esgotamento sanitário existente.

³⁰ Acessado em Agosto de 2015 na URL:

“<http://www2.copasa.com.br/servicos/qualidadeagua/pesqtel.asp?letra=I&cidade=605>”

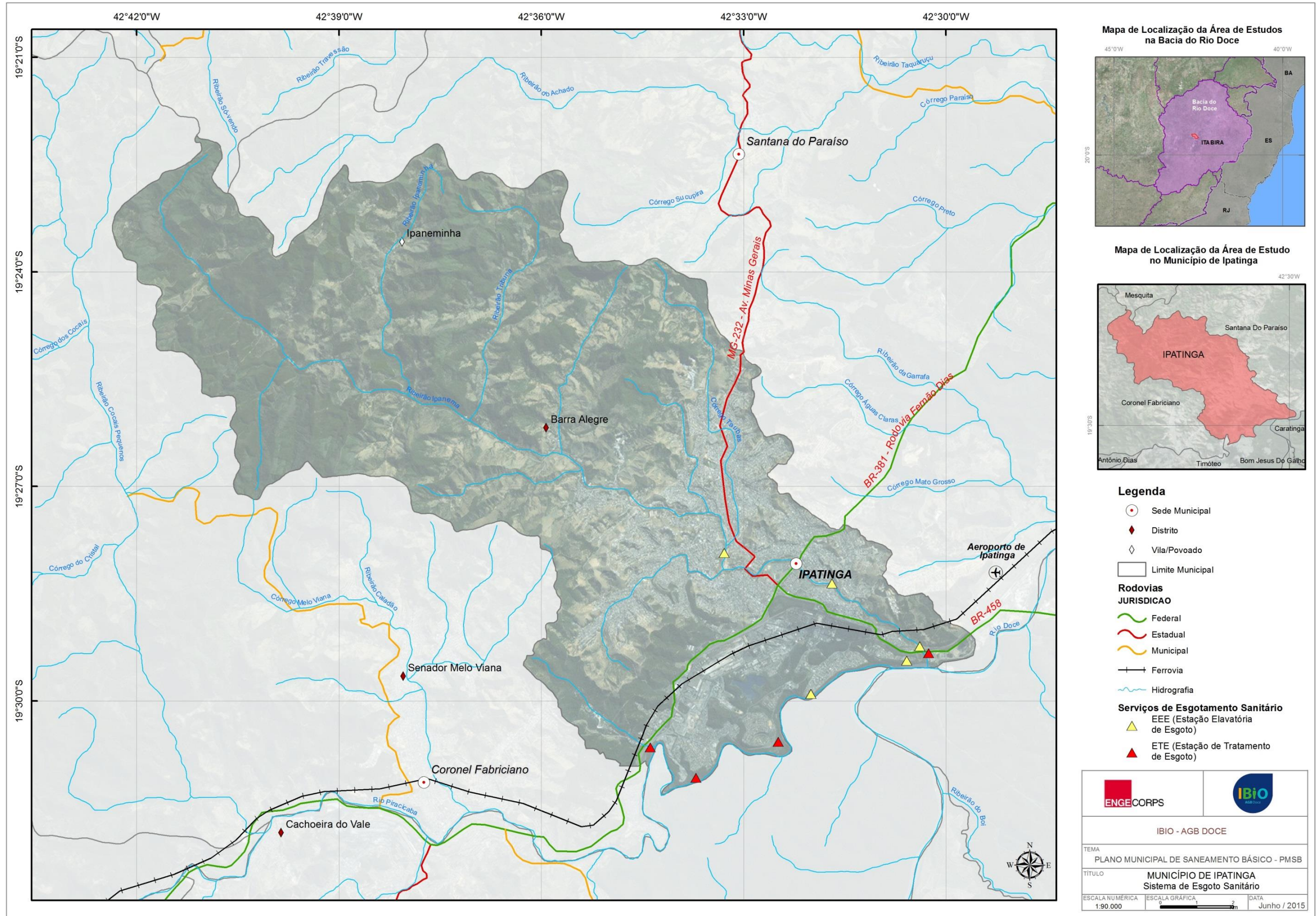


Ilustração 5.3 – Localização das Principais Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário

5.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

5.2.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de esgotos sanitários, conforme dados coletados na COPASA em maio de 2015, encontram-se apresentados a seguir:

- ✓ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto 99,78% (COPASA, 2015);
- ✓ Índice de Tratamento de Esgotos 99,78% (COPASA, 2015);
- ✓ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto 70.178 (COPASA, 2015);
- ✓ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 92.288 (COPASA, 2015);
- ✓ Extensão de Rede de Esgoto 338,86 km (COPASA, 2015);
- ✓ Extensão de Interceptores 26,0 km (COPASA, 2015);
- ✓ Capacidade Total de Tratamento 577,0 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ Vazão Média de Tratamento..... 424,2 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ ETE Ipanema 500,0 L/s (COPASA, 2015);
 - ✧ Vazão Média de Operação da ETE 401,0 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ ETE Areal 33,0 L/s (COPASA, 2015);
 - ✧ Vazão Média de Operação da ETE 13,0 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ ETE Bela Vista 22,0 L/s (COPASA, 2015);
 - ✧ Vazão Média de Operação da ETE 4,0 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ ETE Horto 22,0 L/s (COPASA, 2015);
 - ✧ Vazão Média de Operação da ETE 6,0 L/s (COPASA, 2015);
- ✓ Volume Anual Coletado9.236.826 m³ (COPASA, 2015);
- ✓ Volume Anual Tratado12.654.922 m³ (COPASA, 2015);

O sistema de esgotamento sanitário de Ipatinga está praticamente consolidado, sendo que as etapas de esgotamento, afastamento e transporte estão praticamente no município todo, isso significa que apenas 0,22% do município não é atendido pelo sistema de esgotamento sanitário.

Os imóveis não atendidos pelo sistema de coleta são classificados em 2 tipos:

- ✓ factíveis, que possuem rede de coleta de esgoto sanitário disponível no logradouro, porém não estão conectados à mesma;
- ✓ potenciais, que não possuem rede de esgoto sanitário disponível no logradouro.

Os imóveis factíveis não são interligados à rede de coleta por desinteresse do proprietário. Em relação aos imóveis potenciais, conforme relatado pela COPASA no documento GE-011/2014-DTVA, “os imóveis caracterizados como potenciais não são atendidos em razão de não preencherem os requisitos definidos pelo Termo de Acordo firmado pela COPASA com o Ministério Público de Minas Gerais, quais sejam: localização em parcelamento irregular do solo urbano, em área de risco ou área de preservação permanente. Também são caracterizados como potenciais os imóveis situados em locais desprovidos de redes coletoras ou interceptoras para cuja implantação seja necessária desapropriação pelo Município de Ipatinga, (...)”.

No município quase todos os fundos de vale contam com coletores-tronco e interceptores, no entanto, em alguns desses fundos de vale existe pontos de lançamentos de esgoto clandestinos devido à ligação direta com a rede de drenagem do município.

O sistema de esgotamento sanitário de Ipatinga é composto por quatro subsistemas divididos nas duas grandes bacias de contribuição: bacia do Rio Piracicaba e bacia do ribeirão Ipanema, sendo a primeira bacia contando com três ETEs de pequeno porte, já a segunda bacia conta com uma ETE de grande porte.

O sistema de esgotamento das três ETEs menores (Horto, Bela Vista e Areal) é feito inteiramente por gravidade, já o esgotamento da ETE Ipanema é realizado em parte por gravidade e também através de seis EEs (Estação Elevatória de Esgoto).

5.2.1.2 Sistema de Coleta e Afastamento

O sistema da sede conta com rede coletora (338,86 km de extensão). Ressalta-se que o cadastro do sistema de coleta e afastamento da operadora do sistema, a COPASA, está incompleto em várias áreas, pelo fato de não ter sido atualizado. O município possui coletores troncos e interceptores em todos os fundos de vale, no entanto, ressalta-se que ainda existem diversos pontos com descarte irregular de esgoto na rede de drenagem pluvial.

Conforme informações da COPASA, as redes de coleta e afastamento de esgoto são projetadas conforme a NBR 9.649, e dimensionadas para o alcance do final de plano da concessão.

A manutenção da rede é feita de maneira contínua e corretiva, com os pontos críticos sendo detectados através de informações da Central de Atendimento, fornecidas pela população, e/ou de inspeções dos técnicos da rede, acionando-se as equipes de plantão que atuam nos locais de ocorrências. No caso dos equipamentos (como estações elevatórias de esgoto), existem equipes de inspeção diária que limpam os sistemas de gradeamento e verificam o estado geral dos equipamentos, identificando eventuais necessidades de manutenção; em caso

afirmativo, notificam a equipe responsável, de acordo com a natureza da ocorrência (mecânica, elétrica, etc.).

5.2.1.3 Estações Elevatórias de Esgotos

O sistema de esgotamento sanitário conta com seis estações elevatórias de esgoto, todas elas pertencentes ao subsistema da ETE Ipanema. Todas as EEE foram instaladas em pontos mais baixos da rede coletora. O Quadro 5.14 descreve as principais características das elevatórias de esgoto de Ipatinga.

QUADRO 5.14 – CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO DE IPATINGA

Denominação	Situação operacional	Características do conjunto motobomba				Situação	Coordenadas	
		Vazão (L/s)	Potência (cv)	AMT (m.c.a)	Operação (h)		Latitude	Longitude
Vila Ipanema	1+1	289	75	15	24	Precária	7843347,74	761734,7
Centro	1+1	52	10	10	24	Boa	7845827,5	756694,17
Cariru	1+1	15,2	15	25,5	24	Boa	7845006,46	759483,93
Das Águas	1+1	14,8	15	34,4	24	Boa	7842157,17	758893,63
Castelo	1+1	52	10	10	20	Boa	7842157,17	758893,63
Vila da Paz	Inativa	-	-	-	-	-	7842982,76	761395,26

Fonte COPASA, 2015. Elaboração: ENGECORPS, 2015

As Fotos 5.22 a 5.25 ilustram as EEE Cariru e Vila Ipanema.



Foto 5.22 – EEE Cariru



Foto 5.23 – EEE Cariru – Conjunto Motobomba



Foto 5.24 – EEE Vila Ipanema



Foto 5.25 – EEE Vila Ipanema – Conjunto Motobomba

5.2.1.4 Tratamento de Esgotos

O município de Ipatinga conta com quatro estações de tratamento de esgoto, que atendem integralmente a área urbana, em que a ETE Ipanema é responsável por aproximadamente 90% do tratamento dos efluentes do município, ficando a cargo das outras três o restante da depuração. A ETE Ipanema possui coordenadas geográficas da latitude 19°29'20.07"S e longitude 42°30'15.33"O. A ETE Horto possui coordenadas geográficas da latitude 19°30'39.18"S e longitude 42°34'22.88"O. A ETE Areal possui coordenadas geográficas da latitude 19°31'4.76"S e longitude 42°33'42.36"O. A ETE Bela Vista possui coordenadas geográficas da latitude 19°30'34.42"S e longitude 42°32'29.05"O.

O lodo gerado nas ETEs é desidratado no sistema de leito de secagem, sendo depois destinado ao Aterro Sanitário da Vital Ambiental S.A., localizado no município de Santana do Paraíso, e que recolhe os resíduos do Município de Ipatinga. Em troca, a ETE Ipanema recebe todo o chorume que é coletado pela Vital no aterro sanitário. A coleta do chorume é realizada através de caminhões. O lançamento do chorume é realizado na caixa de chegada de todo o esgoto coletado.

Conforme informações da COPASA, existem na zona urbana sistemas individuais de tratamento de esgoto sanitário (fossas sépticas), porém não existe levantamento atualizado das mesmas. Na maioria dos casos, tratam-se de casos de domicílios não atendidos pela rede de coleta de esgotos por localizarem-se em cotas inferiores ao logradouro (soleiras baixas).

5.2.1.5 ETE Ipanema

A ETE Ipanema recebe a maior parte do esgoto coletado no município de Ipatinga, atendendo a maioria dos bairros da cidade. A ETE é composta pelas seguintes unidades listadas na ordem do tratamento:

- ✓ Caixa de Passagem;
- ✓ Gradeamento;
- ✓ Desarenador;
- ✓ Calha Parshall, para medição da vazão;
- ✓ Filtro de Carvão Ativado;
- ✓ Elevatória de Esgoto;
- ✓ Caixa Divisora de Vazão 1;
- ✓ 10 (dez) Reatores de Fluxo Ascendente (UASB);
- ✓ 2 (dois) Filtros Biológicos de Fluxo Ascendentes;
- ✓ Unidade de queima de gás;

- ✓ 25 (vinte e cinco) Leitões de Secagem de Lodo;
- ✓ Laboratório para análises de rotina.

Os resíduos gerados no tratamento preliminar, gradeamento e desarenador, também são destinados à Central de Resíduos do Vale do Aço. Já o lodo gerado durante o processo é encaminhado para o leito de secagem e posteriormente também é encaminhado para o Aterro Sanitário de Ipatinga. O corpo receptor do efluente tratado é o rio Doce, que se enquadra como classe II, segundo o Art. 42. da Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, não existindo atualmente monitoramento de qualidade da água do mesmo, portanto, impossibilitando uma análise mais profunda das condições do corpo receptor.

Conforme relatado pela COPASA, a ETE foi projetada para atendimento ao horizonte de 30 anos, levando em consideração o crescimento populacional.

As fotos 5.26 a 5.37 ilustram as unidades da ETE Ipanema na ordem do tratamento.



Foto 5.26 – ETE Ipanema – Adutora de Esgoto



Foto 5.27 – ETE Ipanema – Caixa de Chegada/Reunião do Esgoto Coletado



Foto 5.28 – ETE Ipanema – Gradeamento Grosso



Foto 5.29 – ETE Ipanema – Gradeamento Fino



Foto 5.30 – ETE Ipanema – Remoção de Areia



Foto 5.31 – ETE Ipanema – Filtro de Ar de Carvão Ativado



Foto 5.32 – ETE Ipanema – Estação Elevatória de Esgoto



Foto 5.33 – ETE Ipanema – EEE02 – Caixa de Distribuição de Vazão



Foto 5.34 – ETE Ipanema – Reatores UASB



Foto 5.35 – ETE Ipanema – Leitos de Secagem de Lodo



Foto 5.36 – ETE Ipanema – Laboratório



Foto 5.37 – ETE Ipanema – Laboratório

5.2.1.6 ETE Areal, Bela Vista e Horto

O município além da ETE Ipanema possui outras três Estações de Tratamento de Esgoto de menor porte. As ETEs Areal, Bela Vista e Horto ficam localizadas na sub-bacia do Rio Piracicaba, sendo esse o corpo receptor do efluente tratado. As ETEs possuem o mesmo sistema de tratamento que é composto pelas seguintes unidades listadas na ordem do tratamento:

- ✓ Gradeamento;
- ✓ Desarenador;
- ✓ Calha Parshall, para medição da vazão;
- ✓ Estação Elevatória³¹;
- ✓ Reator UASB;
- ✓ Filtro Biológico;
- ✓ Leito de Secagem do Lodo Gerado;
- ✓ Laboratório para análises de rotina.

A ETE Areal recebe o esgoto proveniente dos bairros Bom Retiro e Imbaúbas, já a ETE Bela Vista recebe o esgoto coletado nos bairros de Bela Vista e Das Águas. A ETE Horto recebe em sua totalidade somente o esgoto coletado no bairro Horto.

O Quadro 5.15 ilustra as características das Estações de Tratamento de Esgoto Areal, Bela Vista e Horto.

³¹ A ETE Bela Vista não possui Estação Elevatória de Esgoto.

QUADRO 5.15 – CARACTERÍSTICAS DA ETE AREAL, BELA VISTA E HORTO

Denominação	Capacidade Nominal (L/s)	Vazão Média de Operação	Elevatória de Esgoto			Eficiência de Remoção de DBO (%)	Coordenadas Geográficas
			Nº de Bombas	Vazão (L/s)	A.M.T. (m.c.a)		
ETE Areal	33	12,6	1+1	33,05	15,54	85,4	19°31'4.76"S 42°33'42.36"O
ETE Bela Vista	22	4,0	-			84,1	19°30'34.42"S 42°32'29.05"O
ETE Horto	22	6,6	1+1	22,63	13,11	80,8	19°30'39.18"S 42°34'22.88"O

Fonte: COPASA, 2015

Os resíduos gerados no tratamento preliminar, gradeamento e desarenador, também são destinados ao Aterro Sanitário de Ipatinga. Já o lodo gerado durante o processo é encaminhado para o leito de secagem e posteriormente também é encaminhado para o Aterro Sanitário de Ipatinga. O corpo receptor do efluente tratado é o Rio Piracicaba, não existindo atualmente monitoramento de qualidade da água do mesmo, portanto, impossibilitando uma análise mais profunda das condições do corpo receptor.

As Fotos 5.38 a 5.47 ilustram as unidades das três estações de tratamento na ordem do tratamento.



Foto 5.38 – ETE Areal – Chegada do Esgoto e Gradeamento



Foto 5.39 – ETE Areal – Desarenador



Foto 5.40 – ETE Areal – Calha Parshall



Foto 5.41 – ETE Horto – Poço de Sucção da EEE



Foto 5.42 – ETE Horto – Elevatória de Esgoto



Foto 5.43 – ETE Horto – Caixa de Distribuição de Vazão



Foto 5.44 – ETE Horto – Reator UASB



Foto 5.45 – ETE Horto – Filtro Biológico



Foto 5.46 – ETE Bela Vista – UASB + Filtro Biológico



Foto 5.47 – ETE Bela Vista – Leito de Secagem do Lodo

5.2.2 Estudos Existentes

Encontram-se disponíveis os documentos apresentados a seguir, abordando aspectos do sistema de esgotamento sanitário da cidade de Ipatinga.

5.2.2.1 Comunicação Externa no. GE-011/2014-DTVA

O documento em questão trata de resposta ao ofício 072/2014-SG, de 26/02/2014, que solicita informações sobre os sistemas de água potável e esgotamento sanitário do município.

Os dados disponibilizados no documento são relativos a 2013, apresentando, entre outras informações do sistema, relação mensal com quantitativos de domicílios não atendidos pelo sistema de coleta de esgoto, classificados entre factíveis e potenciais, volume total do esgoto sem tratamento, volume total do esgoto gerado, além de informações relativas ao sistema de água potável.

O Quadro 5.16 sumariza as informações do texto em relação ao esgoto gerado, para o ano de 2013.

QUADRO 5.16 – INFORMAÇÕES DA COPASA SOBRE COLETA E TRATAMENTO DO ESGOTO – ANO 2013

Mês	Volume de Esgoto (m ³)		Índice de Tratamento (%)
	Tratado	Não Tratado	
Jan	1.268.200,00	48.073,32	96,21%
Fev	1.179.176,00	44.583,72	96,22%
Mar	1.202.708,00	45.307,44	96,23%
Abr	1.219.641,00	45.306,63	96,29%
Mai	1.115.373,00	41.298,16	96,30%
Jun	1.161.336,00	42.978,33	96,30%
Jul	1.205.280,00	41.579,66	96,55%
Ago	1.206.576,00	41.787,07	96,54%
Set	1.208.909,00	42.795,98	96,46%
Out	1.200.355,00	44.526,50	96,29%
Nov	1.206.576,00	41.980,03	96,52%
Dez	1.080.864,00	44.660,54	95,87%
MÉDIA	1.187.916,17	43.739,78	96,31%

Elaboração: ENGECORPS, 2015 - com base em dados COPASA, 2013

Pode-se verificar que os valores do índice de tratamento são inferiores, comparados ao informado pela COPASA atualmente, indicando que houve um progresso significativo na quantidade de esgoto tratado no município desde então.

5.2.2.2 Comunicação Externa no. SES-005/2014-DTVA

O documento em questão trata de correspondência enviada à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente de Ipatinga, referente à solicitação de informações relativas à execução de obras de contenção e liberação de áreas correspondentes às faixas de servidão, necessárias para a execução de obras e serviços de manutenção de redes coletoras e interceptores de esgoto para uma relação de locais, cujo processo de desapropriação e liberação é de responsabilidade do município.

Abaixo é reproduzida a relação de áreas abordadas no documento:

Locais onde deverão ser executadas obras de contenção:

- ✓ Extensão aproximada de 185,00 m na margem esquerda do Ribeirão Ipanema no trecho entre as ruas Amazonita, Pumborás e até a Av. Guido Marlieri;
- ✓ Extensão aproximada de 175,00 m nas margens direita e esquerda do Córrego Barro Branco no trecho entre as ruas Maracujá, Manga e Tangerina, no bairro Limoeiro;
- ✓ Extensão de aproximadamente 30,00 na margem esquerda do Ribeirão Ipanema nos fundos do imóvel nº 49 da rua Bardana, no bairro Limoeiro;
- ✓ Extensão aproximada de 440,00 m na margem esquerda do Ribeirão Ipanema no trecho próximo à rua Tucanuçu.

- ✓ Rua Seis, Bairro Nova Esperança - A erosão causada pelas chuvas danificaram a rua, e consequentemente as redes pluviais e de esgotamento sanitário. A recuperação da rede de esgotamento depende da recuperação da via;
- ✓ Rua Dez, Bairro Esperança - Necessidade de intervenção em trecho com erosão, a fim de evitar rompimento de rede coletora existente que esgota na Rua Hortência;
- ✓ Beco Um da Rua Oito, Bairro Esperança - Erosão causada pelas chuvas trouxe risco de rompimento da rede de esgotamento que interliga na rede da Rua Oito;
- ✓ Rua Aleijadinho, Bairro Cidade Nobre - Erosão causada pelas chuvas trouxe risco de rompimento da rede de esgotamento;

Locais onde é necessário liberação de áreas para execução de obras:

- ✓ Extensão aproximada de 440,00 nos fundos da rua Imbuia, no bairro Horto, em terreno de propriedade da USIMINAS;
- ✓ Rua Quatorze com Rua Aniz (fundos) - Bairro Nova Esperança;
- ✓ Rua Vinte, 245 até Rua Vitória Régia - Bairro Nova Esperança;
- ✓ Extensão aproximada de 70,00 m nos fundos da rua Tangerina, no bairro Limoeiro, em terreno de propriedade do Sr. Honofre;
- ✓ Extensão aproximada de 70,00 m na rua Maçãs próximo da rua Morango, no bairro Limoeiro, em terreno de propriedade do Sr. José Manoel;
- ✓ Extensão aproximada de 120,00 m nos fundos da rua Sensitiva, no bairro Vila Celeste, em terreno de propriedade do Sr. Farias;
- ✓ Extensão aproximada de 150,00 m nos fundos das ruas Euclides da Cunha até a Aleijadinho, no bairro Cidade Nobre;
- ✓ No trecho que corta o terreno do imóvel nº 1191 da rua Tucanuçu, de propriedade do Sr. Geraldo, a rede coletora está obstruída. O proprietário não permite a entrada do pessoal da COPASA para realizar os trabalhos de manutenção. Processo de desapropriação não foi concluído pela Prefeitura;
- ✓ Extensão aproximada de 55,00 m na rua Antônio Boaventura Batista, no bairro Vila Celeste proprietário está aguardando processo de desapropriação por parte da Prefeitura;
- ✓ Rua Olinda (fundos) nos nº 95 a 263, bairro Caravelas;
- ✓ Rua Tancredo Neves (fundos) nos nº 649 a 695, bairro Veneza;

- ✓ Rua Maria da Glória Barbosa (fundos) nos nº 312 a 796, bairro Bom Jardim. Neste trecho os moradores não concordam com a execução das ligações prediais de esgoto pela COPASA em razão das pendências das obras da Prefeitura Municipal de Ipatinga.
- ✓ Rua Aniz, Bairro Nova Esperança - Necessidade de liberação de área para construção de rede de esgotamento sanitário. Os imóveis da localidade lançam o efluente no curso d'água;
- ✓ Ruas Dezesesseis, Dezesete e Vinte e Um, Bairro Nova Esperança - Necessidade de definição de greide por parte da Prefeitura.

Locais onde é necessária liberação de áreas para execução de manutenções:

- ✓ Rua Antônio Boaventura Batista - Entrada do bairro Forquilha (av. Airton Sena) até o ribeirão Ipanema;
- ✓ Rua Chico Xavier (Margem do Ribeirão Ipanema) até ponte que liga os bairros Cidade Nobre e Caçula - O interceptor passa paralelo às ruas Van Goet e Sigmund Freud;
- ✓ Avenida Gaspar Lemos (atrás da unidade 2 do Hospital Márcio Cunha e Unileste);
- ✓ Rua Maracujá até rua Mangas (90 m) e rua Abacate até rua Tangerina (195 m) –Bairro Limoeiro;
- ✓ Rua Lima com Av. Deusemim Januário (interceptor margeando o Ribeirão Ipanema até o curtume Kaparaó);
- ✓ Avenida Francisco Rodrigues, 832 até o curtume Kaparaó;
- ✓ Rua Vinólia, 258 até Rua Vitória Régia - Bairro Esperança;
- ✓ Rua Comunidade, 380 - Bairro Veneza;
- ✓ Beco Vai e Volta até Rua Teresina - Bairro Veneza;
- ✓ Av. Amazonas (fundos), 573 até o 895 - Bairro Bom Jardim;
- ✓ Av. Novo Jardim (fundos), 166 até o 296 - Bairro Bom Jardim;
- ✓ Avenida 10, bairro Recanto Verde até av. José Anatólio Barbosa.

5.2.3 Análise Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário

5.2.3.1 Análise Operacional dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Esgotamento Sanitário de Ipatinga encontram-se resumidos a seguir. Essa listagem deverá nortear as proposições para melhorias a serem apresentadas no item 9 deste PMSB.

5.2.3.1.1 Coleta e afastamento de Esgoto

O município é 99,78% atendido por rede de coleta e afastamento de esgoto, somente 0,22% da população urbana não é atendida. Deve-se buscar a universalização do sistema, porém levando-se em conta os motivos que impedem o atendimento pleno dos imóveis potenciais, conforme descrito no item 6.1.1.

A malha de coletores-tronco e interceptores atende todos os fundos de vale do município, no entanto, ainda existem ligações clandestinas na rede de águas pluviais, fazendo com que o esgoto seja lançado nos fundos de vale. Ressalta-se que o município já conta com uma equipe de caça esgoto, no entanto ele deverá ser aumentando, visando diminuir e futuramente erradicar os despejos de esgoto na rede pluvial do município.

As elevatórias de esgoto possuem manutenção periódica e em sua maioria estão em boa condição de uso, somente a EEE da Vila Ipanema encontra-se em estado precário, sendo assim, necessária a manutenção da elevatória visando à melhoria do sistema. Ressalta-se que a EEE da Vila da Paz encontra-se desativada acarretando no despejo de esgoto da área diretamente no Ribeirão Ipanema.

Os bairros Horto, Imbaúbas, Santa Mônica, Cariru, Vila Ipanema, Das Águas, Castelo e Cidade Nobre possuem rede de esgotamento antiga e redes subdimensionadas, sendo assim necessária a substituição da rede desses bairros.

O município possui cadastro de rede desatualizado, datando de dezembro de 2009, sendo de extrema importância a sua atualização e compatibilização com o cadastro comercial.

5.2.3.1.2 Tratamento

O distrito Sede conta com quatro ETEs, e 100% do esgoto coletado é tratado, representando um montante de 99% de tratamento de esgoto no município, com apenas alguns lançamentos irregulares ainda não detectados. Ressalta-se que o estudo de demanda foi realizado no capítulo subsequente.

As estruturas da ETE se encontram com alguns problemas estruturais que são:

- ✓ Queimador de gás desativado, em função de falha na montagem;
- ✓ Cinco dos dez reatores UASB possuem problemas estruturais;
- ✓ Os filtros biológicos estão desativados, reduzindo a eficiência do tratamento.

5.2.3.2 Análise Operacional dos Serviços de Esgoto com Base em um Sistema de Indicadores

✓ **IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %**

$$\frac{\text{Volume de Esgoto Coletado}}{(\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratada Exportada})}$$

✓ **IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %**

$$\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{(\text{Volume de Esgoto Coletado} + \text{Volume de Esgoto Importado})}$$

✓ **IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %**

$$\frac{\text{População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário}}{\text{População Urbana Residente no Município Atendida com Abastecimento de Água}}$$

✓ **IN₀₈₂ – Extravasamentos de Esgoto por Extensão de Rede – extrav./km**

$$\frac{\text{Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados}}{\text{Extensão da Rede de Esgoto}}$$

✓ **IN₀₈₃ – Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto – horas/extrav.**

$$\frac{\text{Duração dos Extravasamentos Registrados}}{\text{Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados}}$$

No Quadro 5.17, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2013, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 5.17 – VALORES DOS INDICADORES OPERACIONAIS ESCOLHIDOS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SNIS 2013 – IPATINGA

<i>Indicador</i>	<i>Unidade</i>	<i>Valor</i>	<i>Ano do SNIS</i>
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	84,63	2013
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	100,0	2013
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,0	2013
IN ₀₈₂ – Extravasamentos de Esgoto por Extensão de Rede	extrav./km	23,16	2013
IN ₀₈₃ – Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto	horas/extrav.	82,72	2013

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conformes, segundo apresentado a seguir:

- ✓ O índice de coleta de esgotos ($IN_{015} = 84,63\%$) é adequado, uma vez que atingiu os 80%, valor tradicionalmente adotado para esse indicador.
- ✓ O índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é adequado ($IN_{024} = 100,0\%$). No entanto, segundo informações da COPASA em 2015, o atendimento urbano é de 99,78%, assim, ainda existem localidades que não são atendidas. Porém, como indicado no item 6.1.1, as localidades não atendidas encontram-se nesta condição por questões administrativas (dependendo de desapropriações e regularizações junto ao Ministério Público), portanto não dependendo de ações diretas da COPASA, em que pese a extrema proximidade do atendimento universalizado neste caso.
- ✓ O índice de tratamento de esgoto ($IN_{016} = 100,0\%$) indica que o município atingiu a universalização do tratamento do esgoto coletado.
- ✓ Os indicadores de qualidade da prestação do serviço de esgotamento sanitário são difíceis de comparar com outras realidades ou apontar um objetivo sem se estudar mais detalhadamente as causas dos problemas. Ressalta-se que a operadora dos serviços (COPASA) deverá sempre estar buscando o aprimoramento do atendimento as ocorrências visando sempre à melhoria da prestação.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, havendo necessidade de se aumentar apenas o índice de atendimento urbano, visando à total universalização do sistema.

5.2.3.3 *Comparação com Cidades de Mesmo Porte e Região Metropolitana*

Assim como a análise realizada para o sistema de abastecimento de água, neste item é realizada uma análise comparativa dos principais indicadores de Ipatinga com os outros municípios da Região Metropolitana do Vale do Aço (Coronel Fabriciano, Santana do Paraíso e Timóteo) e também com cidades com características populacionais similares (Divinópolis, Montes Claros e Ribeirão das Neves) atendidas pela mesma prestadora de serviço (COPASA). Nesta análise foram utilizados os indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – com ano base de 2013.

Os Quadros 5.18 e 5.19 apresentam a comparação de Ipatinga com os municípios escolhidos.

QUADRO 5.18 – ANÁLISE COMPARATIVA COM MUNICÍPIOS DE RMVA

Código	Indicador	Ipatinga	Coronel Fabriciano	Santana do Paraíso	Timóteo³²
IN ₀₁₅	Índice de Coleta de Esgotos - %	84,63	68,51	74,46	-
IN ₀₁₆	Índice de Tratamento de Esgotos - %	100,0	0,0	0,0	0,0
IN ₀₂₄	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %	100,0	100,0	100,0	100,0
IN ₀₈₂	Extravasamentos de Esgoto por Extensão de Rede - extrav./km	23,16	30,03	23,27	-
IN ₀₇₇	Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto - horas/extrav.	4,97	17,37	6,10	-

Elaboração: ENGECORPS, 2015

QUADRO 5.19 – ANÁLISE COMPARATIVA COM MUNICÍPIOS DE PORTE SEMELHANTE

Código	Indicador	Ipatinga	Divinópolis	Montes Claros	Ribeirão das Neves
IN ₀₁₅	Índice de Coleta de Esgotos - %	84,63	69,35	77,71	58,41
IN ₀₁₆	Índice de Tratamento de Esgotos - %	100,0	0,0	96,58	8,67
IN ₀₂₄	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %	100,0	100,0	100,0	89,18
IN ₀₈₂	Extravasamentos de Esgoto por Extensão de Rede - extrav./km	23,16	8,32	8,96	13,95
IN ₀₇₇	Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto - horas/extrav.	4,97	25,08	47,02	14,12

Elaboração: ENGECORPS, 2015

Conforme já apontado anteriormente, pela proximidade do atendimento universal da coleta de esgoto sanitário, adotou-se o índice do SNIS nesta análise (100% de atendimento).

Analisando os indicadores operacionais adotados para Ipatinga com outras realidades conforme já foi destacado anteriormente é possível notar que o índice de coleta de esgoto encontra-se acima de todos os municípios em comparação. Ressalta-se que o valor ideal para esse indicador é na faixa de 80%, assim os municípios em comparação encontram-se abaixo desse valor.

Para o índice de tratamento de esgoto, nota-se que nenhum município da região metropolitana do Vale do Aço possui sistema de tratamento, uma vez que os três municípios em análise possuem 0% de índice de tratamento. Comparando com os demais municípios, apenas Montes Claros possui um índice satisfatório (96,6%), os municípios de Divinópolis e Ribeirão das Neves possuem índices bem abaixo, 0% e 8,7%, respectivamente. Com isso conclui-se que Ipatinga é o único município que já atingiu a universalização do tratamento de esgoto em comparação com os municípios em destaque.

³² A COPASA assumiu recentemente a operação do sistema de esgotamento sanitário do município, os dados repassados ao SNIS não estão completos.

O índice de atendimento urbano do município de Ipatinga é de 100%, assim como quase todos os municípios em comparação, apenas Ribeirão das Neves possui índice menor (89,18%). Já nos índices de qualidade de serviços prestados é possível observar nas tabelas acima que Ipatinga possui índices inferiores, portanto mais eficientes, se compararmos com as cidades da RMVA, no entanto, em comparação com os municípios de mesmo porte, alguns índices encontram-se elevados, como o extravasamento de esgoto por extensão de rede, por exemplo. Ressalta-se que para conclusões mais apuradas seria necessário um estudo mais aprofundado do sistema de esgotamento de Ipatinga e dos municípios em comparação.

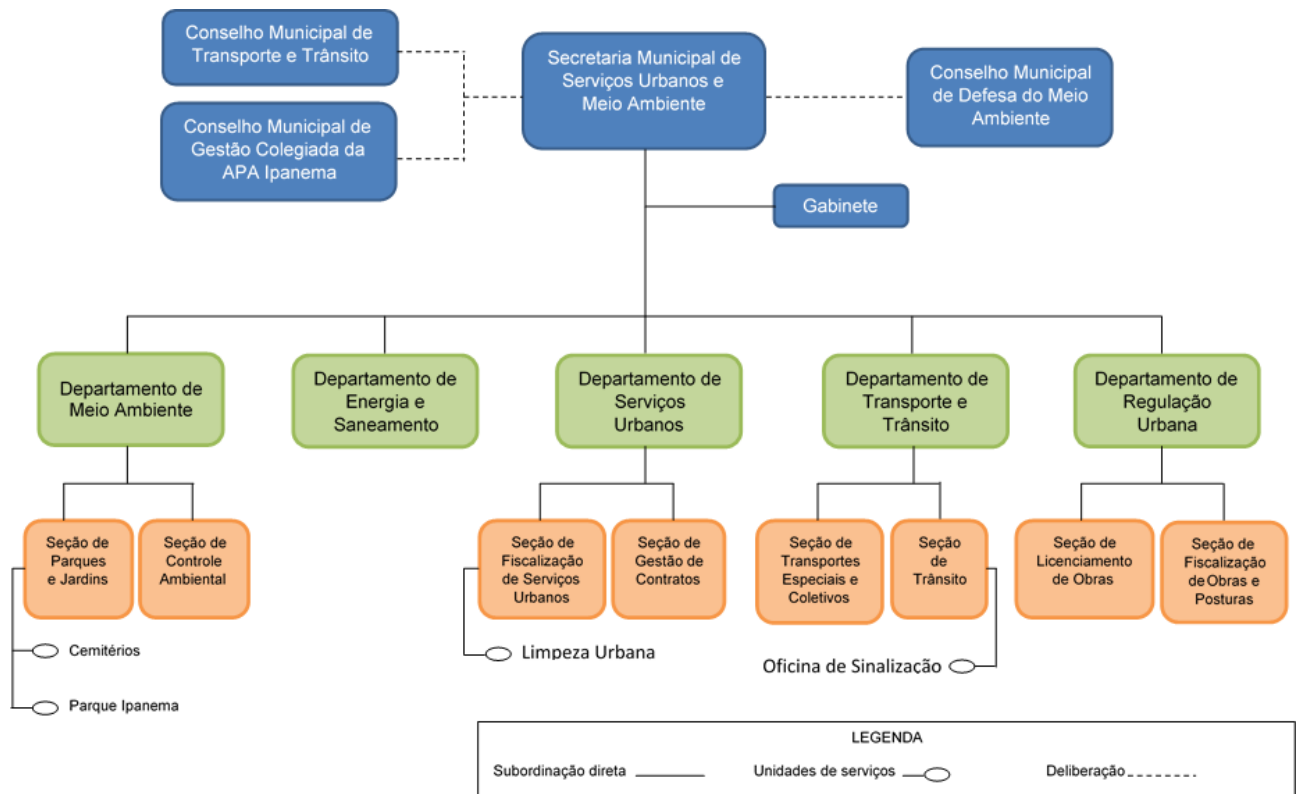
5.3 DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços de limpeza pública do município foram concedidos à empresa Construtora Queiroz Galvão S.A. por meio de um contrato de concessão firmado em dezembro de 2001. A concessão dos serviços de limpeza pública foi autorizada pela Lei Municipal nº 1.831 de 22 de fevereiro de 2001.

A Construtora Queiroz Galvão S.A. iniciou suas atividades em 2002, com um contrato de concessão com validade de 25 anos, compreendendo, inicialmente, os serviços de varrição; coleta domiciliar; capina; remoção de inertes; limpeza de bocas de lobo, redes pluviais e galerias; pintura de meios-fios; disposição final dos resíduos produzidos em Ipatinga; além de manutenção do antigo aterro sanitário municipal.

Posteriormente, em 2007, a empresa passou por mudanças e a Vital Engenharia Ambiental S.A., pertencente ao Grupo Queiroz Galvão, assumiu o contrato de limpeza urbana firmado com a prefeitura de Ipatinga.

De acordo com o contrato de concessão, os serviços concedidos devem ser fiscalizados pela Seção de Fiscalização de Serviços Urbanos, do Departamento de Serviços Urbanos, órgão da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente da Prefeitura de Ipatinga, cujo organograma está apresentado na Figura 5.2.



Fonte: Departamento de Serviços Urbanos de Ipatinga.

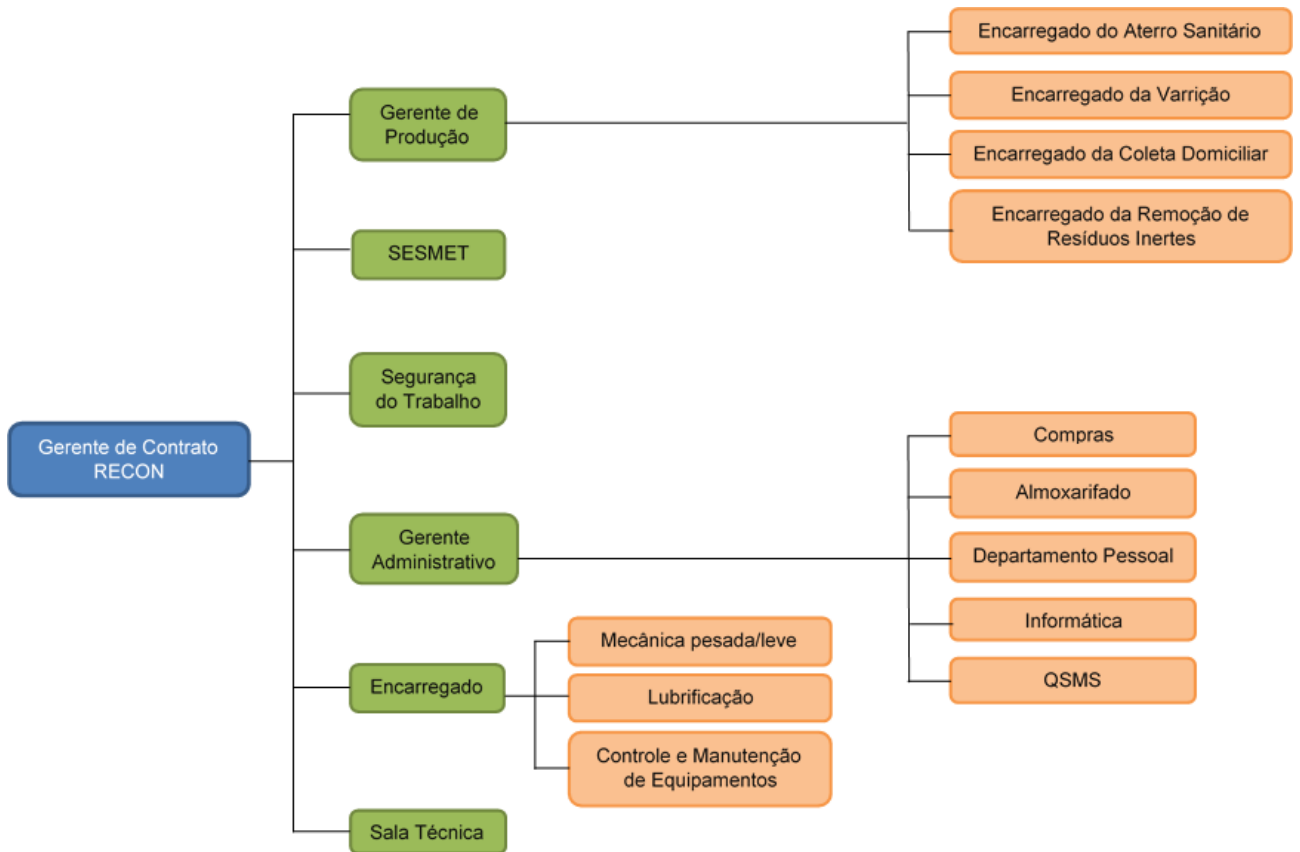
Figura 5.2 – Organograma da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente da Prefeitura

Desde 2001, o contrato de concessão passou por treze aditamentos, que alteraram prazos, valores, obrigações da contratada, tipos de serviços executados e quantitativos.

Para os serviços de limpeza pública do município, a empresa disponibiliza uma equipe composta por 270 funcionários, sendo 85 alocados na coleta domiciliar, 125 nos serviços de varrição, 32 na coleta de resíduos inertes e 28 na execução de serviços complementares e capina.

Entretanto, a empresa possui um total de 327 funcionários compostos por engenheiros, encarregados, técnicos de segurança e medicina, médico, enfermeira, gerentes, auxiliares e assistentes administrativos, motoristas, coletores, varredores e serventes, responsáveis também pela operação do aterro sanitário e por outros contratos firmados pela empresa com municípios, indústrias e empresas da Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA).

A Figura 5.3 apresenta a hierarquia da Vital Engenharia Ambiental (Central de Resíduos Vale do Aço), representada pelo organograma.



Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

Figura 5.3 – Organograma da Vital Engenharia Ambiental S.A. na CRVA

5.3.1 Quantidades e Características dos Resíduos Sólidos Urbanos

O município de Ipatinga gera, em média, 4.513 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por mês. Deste total, cerca de 48 toneladas são recicladas, representando um índice médio de reaproveitamento de aproximadamente 1,1%.

Além dos resíduos domiciliares, são coletados resíduos de capina, podas de árvores, gramas, inertes e resíduos de serviços de saúde, conforme apresentado no Quadro 5.20.

QUADRO 5.20 – QUANTIDADE DE RESÍDUOS COLETADOS EM 2014

Tipo de resíduo	Total anual (Toneladas)	Média Mensal (Toneladas)	Média Diária (Toneladas)
Domiciliar	54.153,88	4.512,82	150,43
Capina e poda	4.702,32	391,86	13,06
Resíduos de Serviços de Saúde	52,16	4,35	0,15
Inertes	123.690,98	10.307,58	343,59
Materiais Diversos	5,46	0,46	0,015
TOTAL	182.604,80	15.217,07	507,24

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

Segundo dados do IBGE Cidades, estima-se que a população atual de Ipatinga é de 255.266 habitantes. Dessa forma, em média, a geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares é de 0,589 kg/hab./dia e de 0,006 kg/hab./dia de materiais recicláveis.

A geração dos resíduos sólidos domiciliares é inferior às médias nacionais e da região Sudeste, de 1,041 kg/hab./dia e 1,209 kg/hab./dia, respectivamente, segundo dados da ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – do ano de 2013. Considerando que a coleta seletiva ainda é muito incipiente no Brasil, com muitos municípios que ainda não realizam a coleta seletiva, não há dados de geração *per capita* destes.

Em relação à composição física qualitativa dos resíduos, não foram realizados estudos de composição gravimétrica específicos para o município. No entanto, estudo realizado por Sabino (2009) na Região Metropolitana do Vale do Aço, com amostras de resíduos dos municípios de Coronel Fabriciano, Ipatinga, Santana do Paraíso e Timóteo, identificou que os resíduos sólidos urbanos apresentam, em média, 23,9% de materiais potencialmente recicláveis, 63,8% de matéria orgânica e 12,3% de outros materiais considerados rejeitos. Esses valores encontram-se muito próximos da média nacional, visto que, no Brasil, a matéria orgânica representa o maior percentual na composição dos resíduos sólidos urbanos (superior a 50%), seguida pelo papel e papelão, plásticos, metais e vidros.

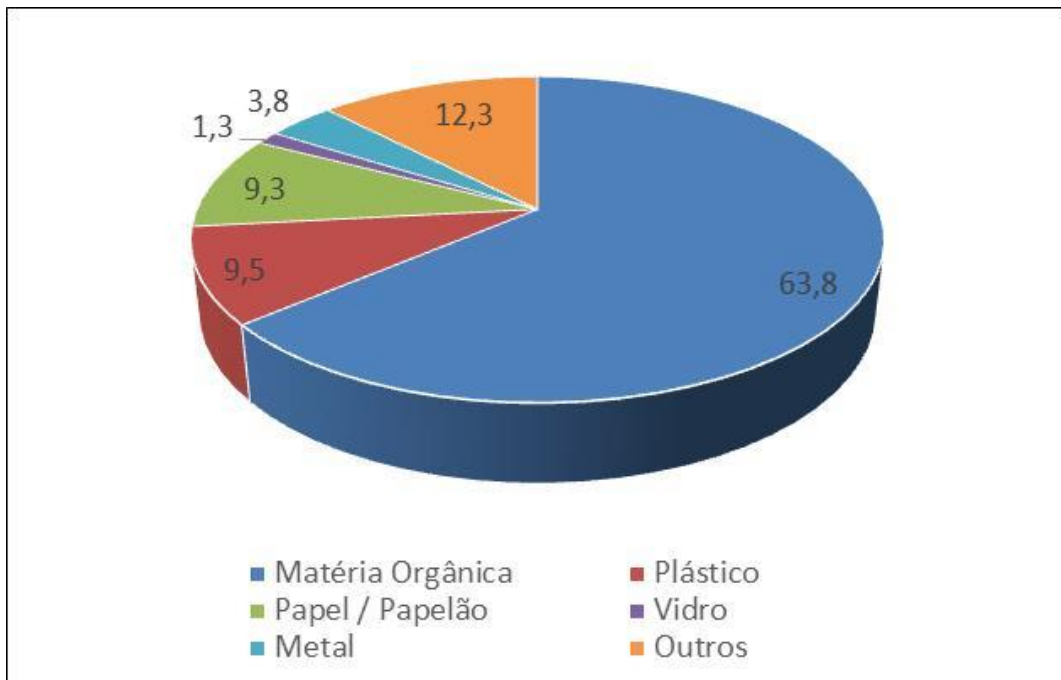
O Quadro 5.21 apresenta a gravimetria dos RSU gerados na região, comparados à composição gravimétrica média verificada no Brasil.

QUADRO 5.21 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA MÉDIA DOS RSU DA RMVA E BRASIL

<i>Material</i>	<i>Média na RMVA (%)</i>	<i>Média Nacional (%)</i>
Matéria Orgânica	63,8	64,0
Plástico	9,5	4,7
Papel / Papelão	9,3	13,5
Vidro	1,3	1,5
Metal	3,8	1,5
Outros	12,3	14,8
TOTAL	100,0	100,0

Fonte: SABINO, 2009; PEREIRA NETO, 2007.

A Figura 5.4 ilustra a composição gravimétrica média dos RSU da Região Metropolitana do Vale do Aço.



Fonte: SABINO, 2009.

Figura 5.4 – Composição gravimétrica média dos RSU da RMVA

5.3.2 Varrição

Os serviços de varrição compreendem a limpeza de vias públicas e áreas de calçadas fronteiriças, estimando-se um total de 5.788 km mensais de sarjetas e vias públicas e 77.900 m² mensais de áreas de calçadas públicas.

A varrição é realizada de segunda a sábado nas vias pavimentadas de toda a área urbana do município, por equipes compostas por duplas de trabalhadores que utilizam vassourões, pás, carrinhos de varrição e sacolas plásticas para recolhimento dos resíduos. Os varredores são responsáveis ainda por esvaziar as papeleiras existentes nas vias públicas e acondicionar os resíduos, juntamente com os da varrição, nas sacolas plásticas, que posteriormente são recolhidas pelos veículos da coleta convencional.

Para os serviços de varrição manual, a empresa conta com 59 duplas de varredores, 6 líderes de turma e 1 encarregado. As equipes de varrição se distribuem em 24 roteiros, que têm frequências variadas, sendo uma vez por semana nos bairros e duas vezes por semana nas vias de maior circulação. Na área central do município e no bairro Horto, alguns trechos recebem a varrição diária e, em outros trechos com maior circulação, os serviços são realizados com uma frequência de duas ou três vezes por semana.

O Quadro 5.22 apresenta os roteiros de varrição e suas frequências.

QUADRO 5.22 – ROTEIROS E FREQUÊNCIAS DE VARRIÇÃO

Rota	Frequência	Localidades	Observação
Rota 01	2 vezes por semana	Areal e Imbaúbas	--
Rota 02	2 vezes por semana	Bela Vista e Bairro Das Águas	Trechos com atendimento realizado uma vez por semana.
Rota 03	Uma vez por semana	Bethânia	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 04	Uma vez por semana	Bom Jardim	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 05	2 vezes por semana	Bom Retiro	Trechos com atendimento realizado uma vez por semana.
Rota 06	Uma vez por semana	Canaã	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 07	Uma vez por semana	Caravelas	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 08	2 vezes por semana	Cariru	Trechos com atendimento realizado uma vez por semana.
Rota 09	2 vezes por semana	Castelo	--
Rota 10	3 vezes por semana	Centro (período diurno)	--
Rota 11	Diária	Centro (período vespertino)	--
Rota 12	Uma vez por semana	Cidade Nobre	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 13	Uma vez por semana	Esperança	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 14	Uma vez por semana	Ferrovários	--
Rota 15	2 vezes por semana	Horto	Área comercial o atendimento é realizado diariamente.
Rota 16	Uma vez por semana	Ideal	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 17	Uma vez por semana	Iguaçu	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 18	Uma vez por semana	Jardim Panorama	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 19	Uma vez por semana	Limoeiro	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 20	Uma vez por semana	Novo Cruzeiro	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 21	Uma vez por semana	Veneza	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 22	Uma vez por semana	Vila Celeste	Trechos com atendimento realizado duas vezes por semana.
Rota 23	Uma vez por semana	Vila Formosa	--
Rota 24	Uma vez por semana	Vila Ipanema	--

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

Para facilitar a execução e a fiscalização dos serviços, os roteiros de varrição são mapeados pela Vital Engenharia Ambiental, conforme o exemplo apresentado na Figura 5.5.

Os serviços de varrição contam com 14 pontos de apoio, situados em locais específicos da área urbana, dotados de refeitório, instalações sanitárias, vestiários e guarda volumes e podem ser utilizados para guardar os equipamentos usados na varrição, ou seja, carrinhos vassourões, vassourinhas e pás. Os pontos de apoio são utilizados pelo pessoal designado para proceder à varrição e também para os funcionários da coleta domiciliar, capina e serviços complementares.

O Quadro 5.23 apresenta a localização dos pontos de apoio.

QUADRO 5.23 – PONTOS DE APOIO DOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO E COLETA

Bairro	Endereço o Ponto de Apoio
Bela Vista	Rua Belo Oriente, 603
Bethânia	Rua Johannesburgo, 65
Bom Jardim	Avenida Orquídea, 1330
Bom Retiro	Avenida Fernando de Noronha, 18
Canaã	Rua Ester, 554
Caravelas	Rua Uruguaiana, 220
Centro	Rua Edgar Boy Rossi, 80
Esperança	Praça Esperança
Ideal	Rua Pedro Nolasco, 33
Iguaçu	Rua Cristal, 60
Jardim Panorama	Avenida JK, 1465
Limoeiro	Rua Manoel Vicente de Araújo, 292
Veneza	Rua Fortaleza, 683
Vila Celeste	Rua Judite, 222

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

As Fotos 5.50 a 5.53 apresentam alguns pontos de apoio instalados no município.



Foto 5.50 – Ponto de Apoio do bairro Panorama



Foto 5.51 – Ponto de Apoio do bairro Canaã



Foto 5.52 – Ponto de Apoio do bairro Bom Retiro



Foto 5.53 – Ponto de Apoio do bairro Ideal

Já em relação aos serviços de limpeza de feiras livres, a varrição é realizada pela mesma equipe destacada para o roteiro do bairro. Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e, ao final do evento, é feito o recolhimento dos resíduos pela equipe da coleta domiciliar.

Quando ocorre algum evento da prefeitura no município, em ruas, praças, ginásio de esportes ou outra área pública, é necessária a solicitação do serviço de limpeza por meio de ofícios da prefeitura. De posse desses ofícios, a empresa estuda a logística e a alocação de funcionários para a tarefa.

Os serviços de desobstrução de bocas de lobo e redes de drenagem eram realizados pela Vital Engenharia Ambiental até o ano de 2014, com utilização de 2 caminhões do tipo “Vac-All”, 2 motoristas, 2 serventes e 2 operadores de jato vac-all. No entanto, foi realizada uma alteração contratual no ano de 2015 e, atualmente, esses serviços estão sob a responsabilidade do Departamento de Serviços Urbanos da prefeitura de Ipatinga.

5.3.3 Coleta Domiciliar

A coleta e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares são realizados na forma convencional e atendem a 100% da população urbana e rural.

A coleta convencional é executada por 9 caminhões equipados com caçamba coletora com capacidade de 15 m³, dotados de dispositivo automático para compactação e descarga de resíduos, além de sistema de retenção de chorume.

Cada veículo coletor é guarnecido por uma equipe integrada por 1 motorista e até 4 coletores, devidamente uniformizados e munidos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Os serviços de coleta contam com 17 motoristas, 64 coletores e 2 encarregados.

De acordo com o contrato de concessão, são coletados os resíduos sólidos urbanos residenciais e comerciais gerados por residências, prédios de apartamentos residenciais e de escritórios, resíduos sólidos originários de estabelecimentos públicos e institucionais de prestação de serviços, de estabelecimento comerciais e industriais, acondicionados em recipientes

adequados e limitados à quantidade máxima diária por unidade estipulada no Decreto Municipal Nº 4.435/2001 (recipientes de até 100 litros ou até 50 Kg). Também são coletados volumes inservíveis de pequena monta, ou seja, aqueles que possam ser carregados manualmente pela guarnição da coleta até o caminhão coletor compactador, tais como restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares.

A equipe de coleta se distribui em 22 rotas, com frequências variáveis no período diurno e vespertino, conforme apresentado no Quadro 5.24.

QUADRO 5.24 – ROTAS DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES COMUNS

Rota	Frequência	Turno	Localidades	Observações
Rota 111	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Iguaçu	Trechos com coleta manual
Rota 112	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Bethânia, São Francisco e Tiradentes	Trechos com coleta manual e padiola
Rota 113	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Caçula, Caravelas e Panorama	Trechos com coleta manual
Rota 114	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Cidade Nobre e Esperança	Trechos com coleta manual e padiola
Rota 115	2ª, 4ª e 6ª	Vespertino	Cariru e Castelo	Trechos com coleta manual
Rota 116	3ª, 5ª e Sábado	Vespertino	Bela Vista, Bom Retiro, Cariru, Das Águas e Imbaúbas	Trechos com coleta manual
Rota 117	3ª, 5ª e Sábado	Vespertino	Veneza I e Veneza II	Trechos com coleta manual
Rota 118	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Caravelas, Esperança, Iguaçu e Jardim Panorama	Trechos com coleta manual e padiola
Rota 122	3ª, 5ª e Sábado	Diurno	Bethânia e Vila Militar	Trechos com coleta manual e padiola
Rota 123	2ª, 4ª e 6ª	Vespertino	Av. Pedro Linhares Gomes (Lado Usiminas), Centro Comercial do Bom Retiro, Ferrovários, Horto e Santa Mônica	Trechos com coleta manual
Rota 124	3ª, 5ª e Sábado	Diurno	Bom Jardim	Trechos com coleta manual
Rota 125	3ª, 5ª e Sábado	Diurno	Canaã e Canaãzinho	Trechos com coleta manual
Rota 126	3ª, 5ª e Sábado	Diurno	Vila Celeste, Vila Formosa e Recanto	Trechos com coleta manual e padiola
Rota 127	3ª, 5ª e Sábado	Diurno	Canaãzinho, Chácara das Oliveiras, Limoeiro, Tiradentes, Veneza (Morro do Sossego), Vila Celeste e Vila Formosa	Trechos com coleta manual
Rota 128	3ª, 5ª e Sábado	Diurno	Barra Alegre, Bethânia, Bom Jardim, Canaãzinho, Chácara das Oliveiras, Chácara Madalena, Limoeiro, Veneza e Vila Celeste	Trechos com coleta manual
Rota 131	2ª, 4ª e 6ª	Diurno	Ayrton Senna, Bethânia, Caçula, Esperança, Jardim Panorama e Vila Militar	Trechos com coleta manual e padiola
Rota 132	Segunda à Sábado	Vespertino	Bethânia, Caçula, Canaã, Caravelas, Jardim Panorama, Veneza I, Veneza II, Vila Celeste	Trechos com coleta manual
Rota 132-A	3ª, 5ª e Sábado	Vespertino	Distrito Industrial	Trechos com coleta manual
Rota 134	2ª, 4ª e 6ª	Vespertino	Ideal	Trechos com coleta manual
Rota 135	3ª, 5ª e Sábado	Vespertino	Bom Retiro e Horto	Trechos com coleta manual
Rota 137	3ª, 5ª e Sábado	Vespertino	Centro, Parque das Águas, Parque Ipanema e Planalto	Trechos com coleta manual
Rota 138	Segunda à Sábado	Vespertino	Bom Jardim, Cidade Nobre, Ideal, Iguaçu, Esperança, Limoeiro e Vila Formosa	Coleta somente nas áreas comerciais
Rota 139	2ª, 4ª e 6ª	Vespertino	Centro, Novo Cruzeiro e Vila Ipanema	Trechos com coleta manual

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

As Fotos 5.54 a 5.55 ilustram os serviços de coleta domiciliar realizados no município.

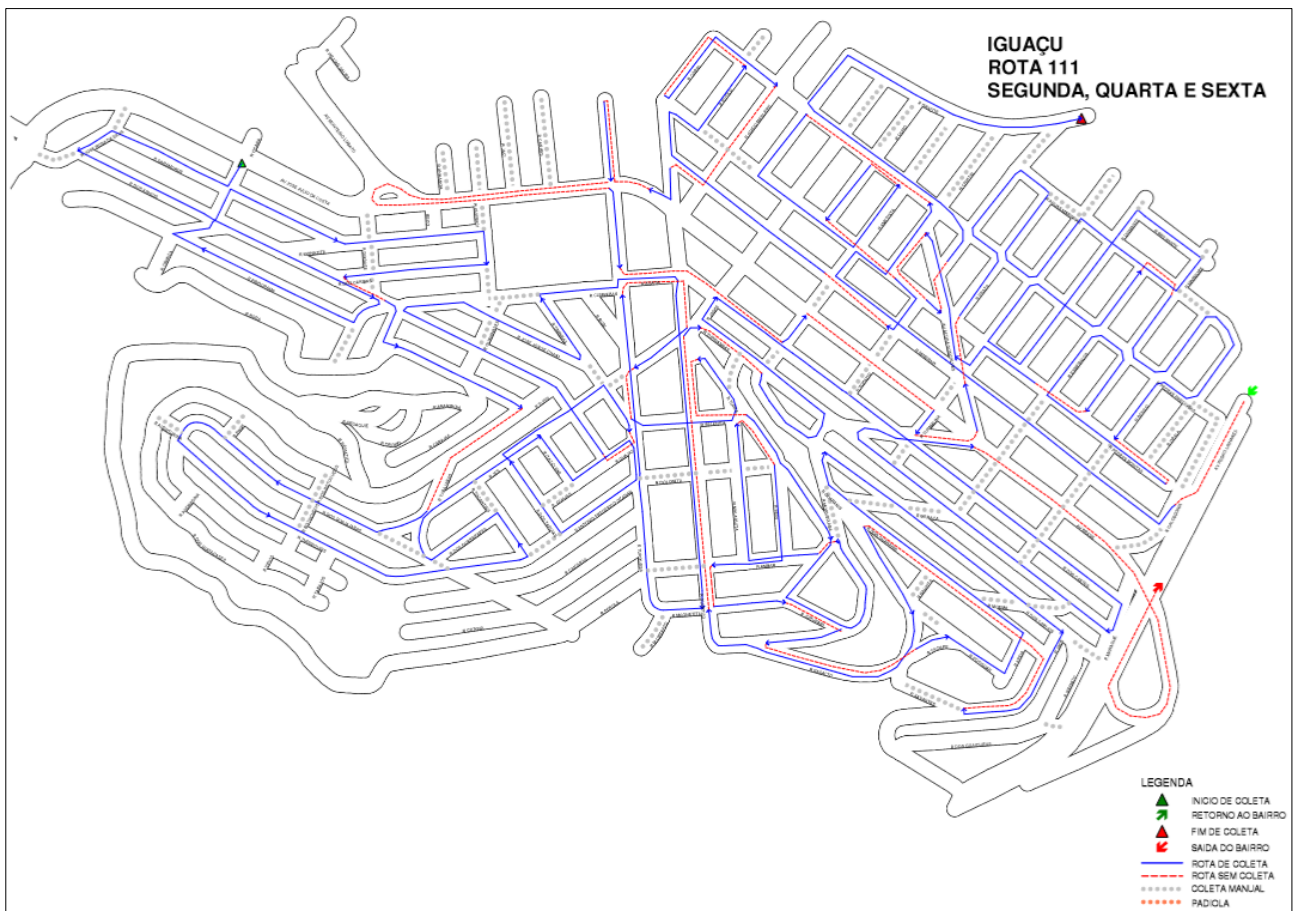


Foto 5.54 – Serviços de coleta domiciliar



Foto 5.55 – Serviços de coleta domiciliar

Os roteiros de coleta também são mapeados e os serviços são monitorados via satélite. Os caminhões coletores são equipados com GPS, sendo possível rastrear, em tempo real, o local onde se encontra cada veículo e se está na rota certa. A Figura 5.6 apresenta um modelo de mapa utilizado nos roteiros de coleta domiciliar.



Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

Figura 5.6 – Roteiro de coleta domiciliar do bairro Iguazu

Em alguns casos, em áreas de difícil acesso aos veículos coletores, ou para grandes geradores de resíduos, são disponibilizados outros tipos de equipamentos, tais como padiolas ou caçambas estacionárias, posteriormente coletadas pela empresa de limpeza urbana.

Os equipamentos e veículos utilizados na coleta (Foto 5.56) encontram-se em excelentes condições de conservação e adequados em relação ao uso e à quantidade de resíduos transportada. De acordo com o contrato de concessão, a empresa deve realizar a troca dos veículos coletores, à medida que atinjam 60 meses de uso.



Foto 5.56 – Veículo utilizado na coleta domiciliar

O município não realiza a coleta diferenciada dos resíduos potencialmente recicláveis, sendo a coleta seletiva realizada informalmente por catadores independentes, além daqueles que integram duas associações instaladas no município – Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Ipatinga – ASCARI e Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Vale do Aço – AMAVALE.

Os catadores informais se antecipam ao caminhão de coleta de resíduos e fazem uma pré-triagem em locais públicos, formando diversos pontos de descarte irregular pela cidade.

5.3.4 Capina e Poda

O serviço de capina no município é também realizado pela Vital Engenharia Ambiental, que disponibiliza duas equipes compostas por 1 motorista, 1 líder de turma e 12 serventes, que utilizam 1 caminhão basculante com capacidade de 6 m³ e ferramentas necessárias para a execução dos serviços de capina, roçada, raspagem de sarjetas e pintura de meios fios.

A programação mensal dos serviços de capina é feita por uma equipe, que percorre diariamente todas as ruas do município, verificando as necessidades de cada bairro em relação aos serviços de limpeza urbana. Além desses serviços, a equipe verifica todas as reclamações, sugestões e solicitações que são feitas pela população através do serviço de Atendimento ao Cliente da concessionária e à prefeitura.

As Fotos 5.57 e 5.58 ilustram os serviços de capina e raspagem de sarjetas.



Foto 5.57 – Serviços de capina



Foto 5.58 – Serviços de limpeza de sarjetas

Os serviços de poda de árvores, cortes de grama e manutenção de parques e jardins são realizados pela empresa Infrater Engenharia, situada no bairro Panorama, de acordo com o contrato nº 2087/2012.

A Infrater define o roteiro das atividades de poda e corte de grama por bairro e dispõe de maquinário e pessoal qualificado para realização dos serviços. Os resíduos de corte de grama são rastelados e armazenados nas vias públicas para, posteriormente, serem coletados pela Vital Engenharia Ambiental em caminhão compactador, enquanto os resíduos de podas de árvores são transportados pela Infrater até a CRVA. Os resíduos do corte de grama e da poda são encaminhados para a compostagem na Central de Resíduos Vale do Aço.

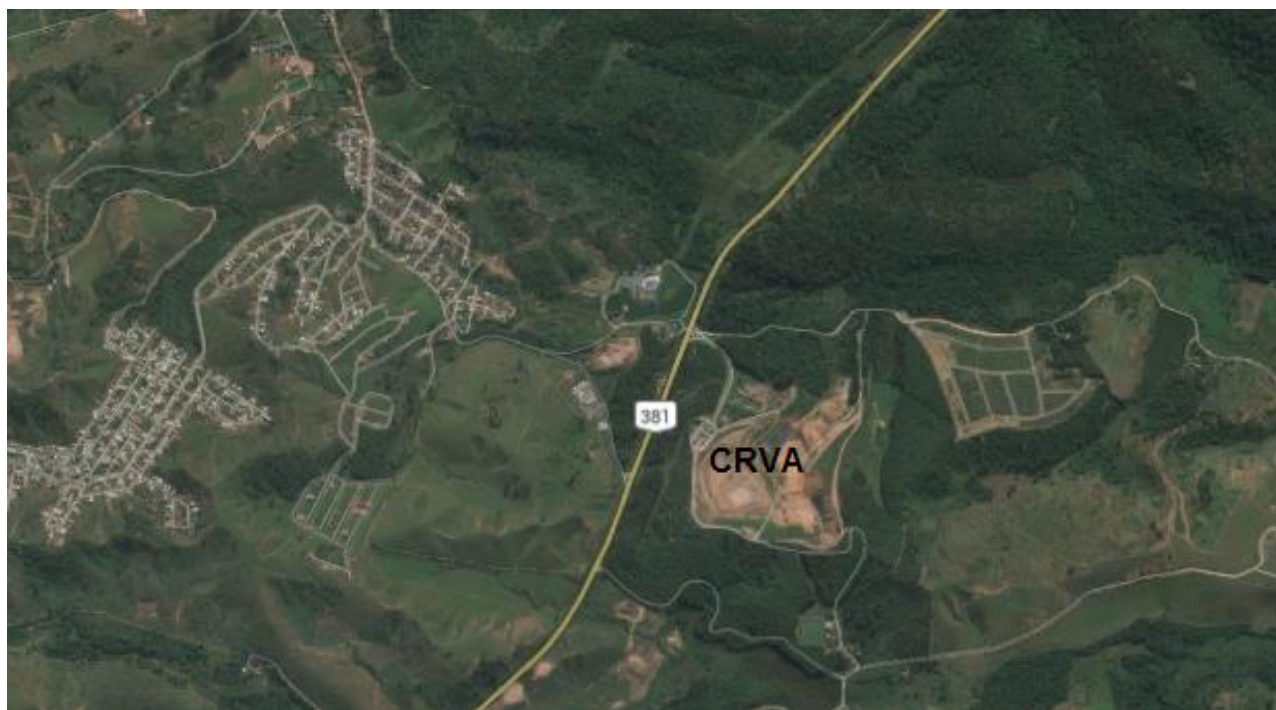
A Foto 5.59 ilustra os trabalhos realizados pela Infrater no corte de grama.



Foto 5.59 – Serviços de corte de grama

5.3.5 Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos o município utiliza a Central de Resíduos Vale do Aço (CRVA), um empreendimento privado da empresa Vital Engenharia Ambiental S.A., localizado no município de Santana do Paraíso. A CRVA localiza-se na margem direita da BR 381, sentido Ipatinga / Governador Valadares, conforme apresentado na Figura 5.7.



Fonte: Google Earth.

Figura 5.7 – Localização da Central de Resíduos Vale do Aço

A CRVA foi construída e licenciada para atender à demanda da região metropolitana em uma área de 142 hectares e suas atividades foram iniciadas em setembro de 2003. A vida útil restante estimada é de 20 anos, ou seja, até o ano de 2035. O empreendimento tem Licença Ambiental de Operação concedida pelo COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, emitida em 01 de agosto de 2003 e revalidada, posteriormente.

A Central localiza-se a cerca de 2 Km do conglomerado urbano mais próximo, o bairro Águas Claras, do município de Santana do Paraíso, e é constituída por um aterro sanitário para resíduos Classe II A; um aterro de inertes para resíduos Classe II B; um pátio de compostagem; uma unidade para tratamento biológico de resíduos de serviços de saúde por meio de autoclavagem; uma oficina mecânica para manutenção dos veículos e equipamentos; um prédio administrativo; além de um Centro de Educação Ambiental.

Como a CRVA tem demanda aberta, atualmente recebe resíduos Classe II A e II B, provenientes dos municípios de Antônio Dias, Coronel Fabriciano, Ipaba, Ipatinga, Timóteo, Santana do Paraíso, Governador Valadares, Marliéria, Belo Oriente e Dom Cavati, atendendo a uma população estimada de aproximadamente 774.000 habitantes.

É importante registrar que a CRVA foi instalada em uma área que permite expansão futura para atendimento aos eventuais acréscimos de demanda.

A Licença de Operação – LO da CRVA encontra-se em fase de revalidação, estando o processo em tramitação na Superintendência Regional de Regularização Ambiental – SUPRAM Leste, em Governador Valadares. Além desse processo de revalidação da LO, a empresa solicitou também a Licença de Instalação para um aterro de resíduos não perigosos – Classe II, de origem industrial, e para um aterro de resíduos perigosos – Classe I, de origem industrial, a serem construídos na área da CRVA para atendimento à demanda da RMVA.

Nas fotos 5.60 a 5.63 são apresentadas vistas aéreas das unidades que constituem a CRVA e do Centro de Educação Ambiental (CEA) e área de lazer, além da guarita e balança instaladas no empreendimento.



Foto 5.60 – Vista aérea da CRVA



Foto 5.61 – Vista aérea do CEA



Foto 5.62 – Guarita da CRVA



Foto 5.63 – Balança do aterro sanitário

O aterro sanitário da CRVA conta com elementos de proteção para minimização dos impactos ambientais no local, tais como impermeabilização da base; sistemas de coleta e queima do biogás; sistema de coleta e armazenamento de lixiviados; sistema de drenagem de águas pluviais e sistema de monitoramento contínuo dos recursos naturais da área.

O *liner* de impermeabilização da base e taludes é implantado em toda a área onde há contato do solo com os resíduos, constituindo-se por uma camada de argila compactada com coeficiente de permeabilidade $k = 1 \times 10^{-6}$ cm/s e espessura de 60 cm, geomembrana de Polietileno de Alta Densidade – PEAD com espessura de 1,5 mm e uma camada de material argiloso compactado de 40 cm para proteção da geomembrana, conforme ilustrado nas Fotos 5.64 e 5.65.



Foto 5.64 – Impermeabilização do solo com PEAD



Foto 5.65 – Camada de proteção da geomembrana

O sistema de aterramento diário dos resíduos é executado pelo método de rampa, utilizando-se 3 tratores de esteira equipados com lâminas, com peso operacional ≥ 16 toneladas. Os resíduos, após serem descarregados na frente de operação, são compactados na face do talude(1:3 = V:H) em sentido ascendente. Ao final da jornada de trabalho os resíduos são recobertos por uma camada de solo de 20 cm de espessura (Fotos 5.66 e 5.67).



Foto 5.66 – Descarga dos resíduos na frente de operação



Foto 5.67 – Compactação dos resíduos

O sistema de drenagem de lixiviados é implantado em todas as plataformas e é formado por uma rede tipo espinha de peixe constituída por um dreno principal (Foto 5.68) com seção elipsoidal de 0,50x0,50 m, preenchido com brita nº 4 e tubo perfurado de PEAD com diâmetro de 3", envolvido em geossintético e protegido por duas camadas de cerca de 0,20 m cada, preenchidas com rachão e brita nº 4. Os ramais secundários apresentam seção de

0,50x0,50 m, sendo preenchidos com brita nº 4, sem tubo coletor. Os drenos principais são direcionados para dois tanques de armazenamento (Foto 5.69) instalados a jusante do maciço do aterro sanitário.



Foto 5.68 – Drenos de lixiviados



Foto 5.69 – Tanque de armazenamento de lixiviados

Os líquidos lixiviados gerados na CRVA são encaminhados por um caminhão pipa, específico para essa finalidade, para tratamento na Estação de Tratamento de Esgotos Ipanema, localizada às margens da BR 458, em Ipatinga, operada pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). Em contrapartida, a CRVA recebe o lodo desidratado das ETEs da COPASA para disposição final no aterro sanitário. A Foto 5.70 ilustra o caminhão que é utilizado para o transporte de lixiviados.



Foto 5.70 – Veículo utilizado para o transporte de lixiviados

A drenagem do biogás é realizada por meio de um sistema de drenos verticais em brita, interligados na base aos drenos horizontais de lixiviados. No topo das plataformas são instalados queimadores de gás removíveis, na extremidade superior dos drenos verticais. Não há sistema de reaproveitamento do biogás gerado no aterro sanitário.

A foto 5.71 ilustra o tipo de dreno de biogás implantado no aterro sanitário.



Foto 5.71 – Dreno de biogás do aterro sanitário

O pátio de compostagem é a céu aberto, permitindo sempre a incidência de luz solar em toda a área, dotado de piso impermeabilizado e sistema de drenagem pluvial, para que o efluente gerado no processo, bem como qualquer volume de água de chuva que venha a percolar as leiras, seja encaminhado para o sistema de acumulação de lixiviados e, posteriormente para o tratamento, evitando a contaminação do solo (Foto 5.72).



Foto 5.72 – Pátio de Compostagem

A unidade de compostagem implantada na CRVA foi projetada para operar 10 toneladas de resíduos orgânicos por dia e ocupa uma área de 4.350 m². A empresa realiza a compostagem do material de poda coletado e da fração orgânica coletada em feiras e sacolões. O material recebido é armazenado em leiras e o processo de compostagem dura até 120 dias. O sistema de compostagem utilizado é o natural simplificado, sem aeração forçada, ou seja, sem a injeção de ar por meio de aeradores.

O composto orgânico produzido é utilizado pela prefeitura em áreas de parques e jardins do município e pela concessionária.

Os maquinários utilizados no aterro, como tratores de esteiras, retroescavadeira e caminhões pipa são de propriedade da Vital Engenharia Ambiental e, desta forma, nunca há problemas com a falta dos mesmos, uma vez que a empresa faz a manutenção dos equipamentos em oficina mecânica instalada no empreendimento e, sempre que necessário, realiza a reposição destes em casos de manutenção.

O Quadro 5.25 apresenta a quantidade de resíduos do município de Ipatinga recebida na Central de Resíduos Vale do Aço para disposição final no aterro sanitário e o percentual de cada um em relação ao total, referentes ao período de 2012 a 2014.

QUADRO 5.25 - QUANTIDADE DE RESÍDUOS DE IPATINGA RECEBIDOS NA CRVA – 2012 A 2014

Resíduo	2012	%	2013	%	2014	%
Domiciliar	50.471,79	37,32	53.823,19	35,04	54.153,88	29,66
Resíduos de Saúde	44,68	0,03	42,29	0,03	52,16	0,03
Inertes	82.239,65	60,80	95.161,19	61,95	123.690,98	67,74
Galhos e Gramados	2.485,99	1,84	4.569,35	2,97	4.702,32	2,57
Materiais Diversos	13,43	0,01	11,40	0,01	5,46	0,00
TOTAL	135.255,54	100	153.607,42	100	182.604,80	100

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

As maiores quantidades recebidas referem-se aos resíduos inertes, que representam 67,74% do total recebido para aterramento em 2014. Observa-se que o projeto do aterro sanitário prevê a utilização dos inertes nas laterais e fundos do aterro sanitário.

A Figura 5.8 apresenta um comparativo entre a quantidade de resíduos inertes e os resíduos domiciliares recebidos na CRVA no período de 2012 a 2014.

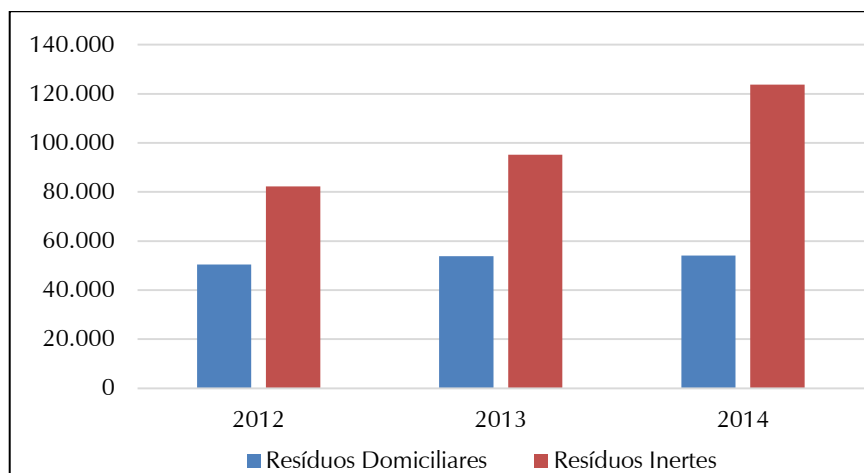


Figura 5.8 – Quantidade de resíduos inertes e domiciliares (2012 a 2014)

Por dispor os RSU em aterro sanitário licenciado, o município de Ipatinga está cadastrado para o recebimento do ICMS Ecológico, subcritério Saneamento Ambiental, que é repassado pelo Estado de Minas Gerais aos municípios cujos sistemas de tratamento ou disposição final de resíduos sólidos urbanos, com operação licenciada pelo órgão ambiental estadual atendam, no mínimo, a 70% da população urbana, conforme Lei Estadual nº 18.030/2009. Conforme informações da Fundação João Pinheiro, no ano de 2013 o município recebeu o repasse no valor de R\$338.158,75 e, em 2014, o total do repasse referente ao ICMS Ecológico, subcritério Saneamento Ambiental, foi de R\$305.993,90.

5.3.6 Associações de Catadores de Materiais Recicláveis

Em relação às associações de catadores instaladas no município, a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Ipatinga – ASCARI foi criada em 2003 e a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Vale do Aço – AMAVALE iniciou suas atividades em 2000. As duas associações pertencem à rede Cooperativa dos Catadores dos Vales do Mucuri, Aço e Rio Doce – CATAVALES.

A ASCARI, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas - CNPJ sob o nº 08.852.894/0001-50, protocolou em 2011 na SUPRAM Leste de Minas o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento – FCE, sob o nº R081074/2011, para o desenvolvimento da atividade de coleta, triagem, enfardamento e venda de materiais recicláveis (papel, papelão, plásticos, pet, isopor e sucatas metálicas). Após análise do FCE, a SUPRAM concluiu que o porte e o potencial poluidor do empreendimento são inferiores àqueles relacionados na Deliberação Normativa COPAM 74/2004, não sendo, portanto, passível de licenciamento, nem mesmo de autorização ambiental para funcionamento, emitindo a Declaração de Dispensa Nº 368702/2011. Essa declaração encontra-se vencida desde 26 de maio de 2015.

Nos últimos anos a ASCARI passou por diversos problemas, destacando-se as dificuldades de manutenção da associação enfrentadas no período de 2010 a 2013, devido à falta de convênio com a Administração Municipal e o incêndio ocorrido em 2014, quando os associados perderam todos os equipamentos, materiais e arquivos.

A ASCARI restabeleceu o convênio com a Prefeitura em 2013 e, devido ao incêndio ocorrido, se estabeleceram em um novo endereço, estando a nova sede localizada à Rua Tuparis, nº 70 – bairro Jardim Panorama. Atualmente possui 43 associados, sendo que 5 trabalham dentro do galpão e os demais são responsáveis pela coleta, organização e beneficiamento dos materiais. Os associados têm direito a café da manhã e almoço, além de apoio social às famílias.

A coleta dos materiais recicláveis é realizada com auxílio de carrinho manual, principalmente nos bairros Canaã, Cidade Nobre, Bethânia, Veneza, Caravelas, Jardim Panorama e Iguazu.

Dos materiais recebidos na ASCARI, grande parte é proveniente da coleta manual realizada pelos catadores e a outra parte é proveniente de doações de empresas como a Cauê, Banco do Brasil, Colchões Polar, Isolux e Brasauto. Os materiais dessas empresas são recolhidos pela própria associação, com exceção da Isolux, que leva o material até a associação.

Segundo a ASCARI, a Administração Municipal repassa à associação um valor mensal de aproximadamente R\$15.000,00, utilizado para compras e manutenção de equipamentos, aluguel do galpão, água, luz e alimentação dos associados. As demais despesas são custeadas pela renda obtida na comercialização dos materiais recicláveis.

A associação adquiriu novos equipamentos e, atualmente, conta com 3 prensas, 1 triturador de papel, 3 mesas de separação, 1 elevador de carga e 2 balanças digitais. Para melhorar a operação e incrementar a coleta dos recicláveis, os associados necessitam de um caminhão e uma prensa para PVC duro.

Atualmente a ASCARI está preparada para receber todo tipo de material reciclável, entretanto, materiais como o vidro não são recolhidos, pois não há demanda para comercialização. A frequência de comercialização dos materiais é realizada de acordo com o tipo, sendo alguns materiais vendidos semanalmente, outros de 15 em 15 dias ou mensalmente. A maior parte dos materiais é vendida para empresas da região, tais como a Reciclagem Vale do Aço, Reciclavale, Icoferme, Rocha Minerais Recicláveis e Comércio de Produtos Siderúrgicos do Vale do Aço. Há também a venda para a empresa Whargo de Belo Horizonte, que compra papelão, pet e plástico filme.

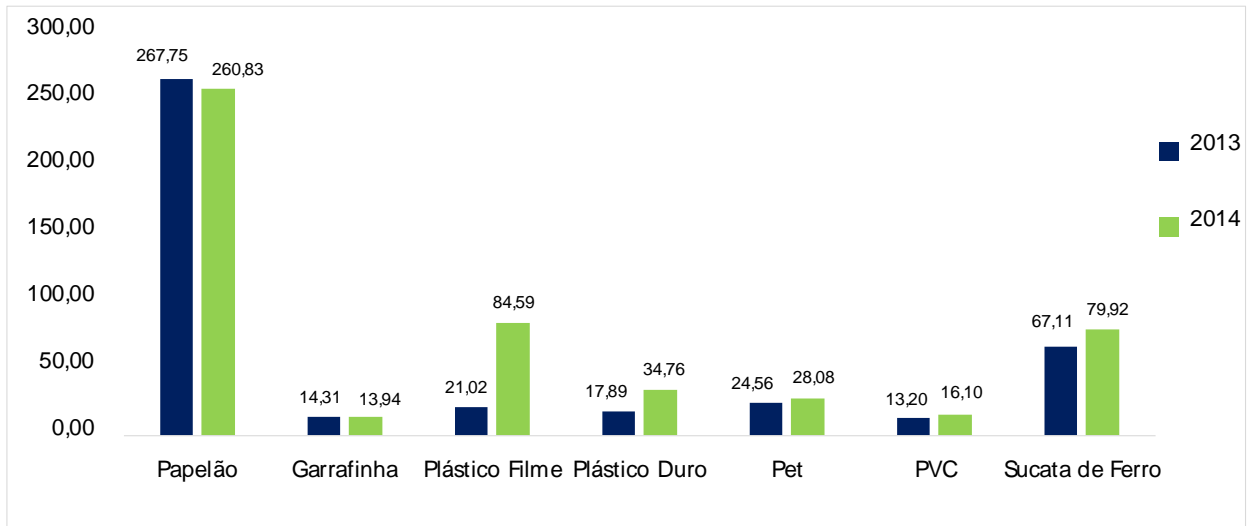
A renda mensal para os associados que trabalham dentro do galpão é de R\$800,00 e para os que trabalham com a coleta nas ruas varia de acordo com sua produção, entre R\$100,00 e R\$2.000,00.

Em 2013 foram comercializados 425.835 kg de materiais recicláveis pela ASCARI e, em 2014, 518.211 kg, conforme apresentado no Quadro 5.26 e na Figura 5.9.

QUADRO 5.26 – QUANTIDADE DE MATERIAIS COMERCIALIZADA PELA ASCARI

<i>Material</i>	<i>Peso (Kg)</i>	
	<i>2013</i>	<i>2014</i>
Papelão	267.750	260.831
Garrafinha	14.307	13.935
Plástico Filme	21.019	84.591
Plástico Duro	17.888	34.758
Pet	24.559	28.076
PVC	13.200	16.100
Sucata de Ferro	67.112	79.920
TOTAL	425.835	518.211

Fonte: ASCARI, 2015.



Fonte: ASCARI, 2015.

Figura 5.9 – Quantidade de materiais comercializados pela ASCARI em 2013 e 2014

As fotos 5.73 a 5.76 ilustram as instalações da ASCARI.



Foto 5.73 – Entrada da ASCARI



Foto 5.74 – Mesas para triagem dos materiais



Foto 5.75 – Materiais triados e separados por tipo



Foto 5.76 – Vista geral do galpão

A AMAVALE está localizada na Avenida Londrina, nº 420, no bairro Veneza II e está inscrita no CNPJ sob o nº 04.035.682/0001-29. Em 2011, protocolou na SUPRAM Leste de Minas o FCE, sob o nº R081130/2011, para o desenvolvimento da atividade de coleta, triagem, enfardamento e venda de materiais recicláveis (papel, papelão, plásticos, pet, isopor e sucatas metálicas). Assim como no caso da ASCARI, a associação foi dispensada do processo de licenciamento e de autorização ambiental de funcionamento, obtendo a Declaração de Dispensa Nº 368702/2011, que também se encontra vencida desde 26 de maio de 2015.

A AMAVALE firmou convênio com a prefeitura de Ipatinga em 2014, mas em 2015 o acordo foi suspenso. Atualmente a associação conta com cerca de 32 catadores, sendo que 2 trabalham dentro do galpão e o restante realiza a coleta dos materiais recicláveis nas ruas dos bairros Centro, Veneza I, Veneza II, Cariru, Vila Ipanema, Novo Cruzeiro, Caravelas e Distrito Industrial, com auxílio de carrinhos manuais.

A associação recebe doações de materiais de empresas e instituições como a Câmara Municipal de Ipatinga, Colégio São Francisco, Padaria Pão Total do Distrito Industrial e almoxarifado da Prefeitura. Os materiais dessas empresas são recolhidos pela própria associação, por meio de um veículo particular.

Segundo a AMAVALE, em 2014 a prefeitura repassou um valor mensal de aproximadamente R\$5.800,00 à associação. Essa quantia foi utilizada para pagamento do aluguel do galpão, água, luz e alimentação dos associados. Atualmente, as despesas estão sendo custeadas pela renda obtida na comercialização dos recicláveis.

A AMAVALE possui 1 balança e 1 triturador de papel, necessitando de uma prensa para enfardamento dos materiais.

A frequência de comercialização dos materiais é quinzenal ou mensal e os principais compradores são empresas da região, como a Reciclavale e Icoferme.

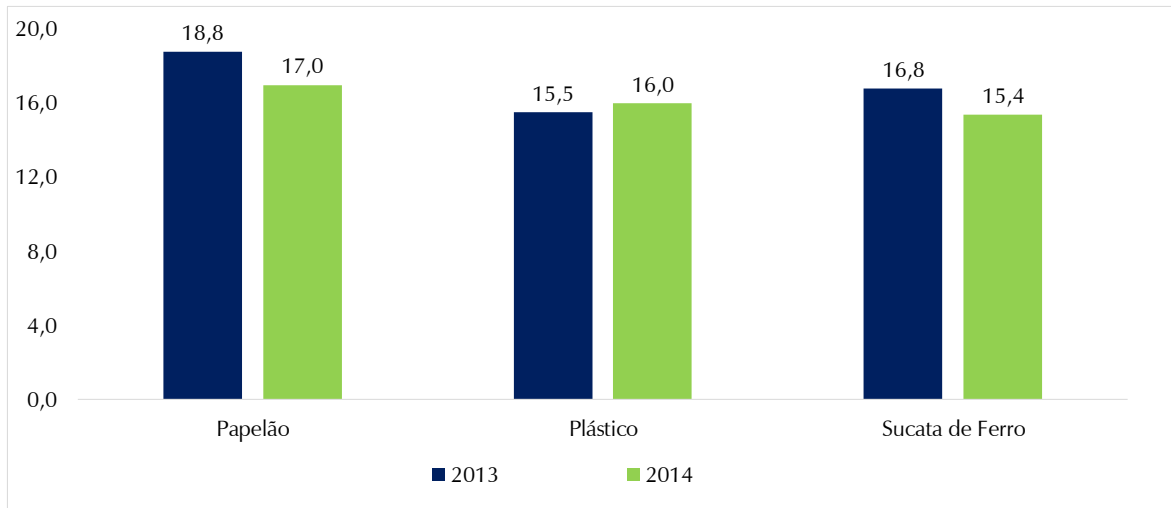
A renda mensal para os associados que trabalham dentro do galpão é de R\$320,00 por mês e para os que trabalham com a coleta nas ruas é de acordo com sua produção, variando de R\$20,00 a R\$100,00 por semana.

Em 2013 foram comercializados 51.100 kg de materiais recicláveis pela AMAVALE e, em 2014, foram 48.400 kg, conforme apresentado no Quadro 5.27 e na Figura 5.10.

QUADRO 5.27 - QUANTIDADE DE MATERIAIS COMERCIALIZADA PELA AMAVALE

<i>Material</i>	<i>Peso (Kg)</i>	
	2013	2014
Papelão	18.800	17.000
Plástico	15.500	16.000
Sucata de Ferro	16.800	15.400
TOTAL	51.100	48.400

Fonte: AMAVALE, 2015.



Fonte: AMAVALE, 2015.

Figura 5.10 – Quantidade de materiais comercializados pela AMAVALE em 2013 e 2014

Nas fotos 5.77 a 5.80 são apresentadas as instalações da AMAVALE.



Foto 5.77 – Entrada da AMAVALE



Foto 5.78 – Mesa para triagem dos materiais



Foto 5.79 – Materiais separados



Foto 5.80 – Vista parcial do galpão da associação

Cabe ressaltar que a Lei nº 19.823, aprovada em 2011, no estado de Minas Gerais, instituiu a concessão de incentivo financeiro aos catadores de materiais recicláveis, denominado Bolsa Reciclagem, regulamentado pelo Decreto Estadual nº 45.975/2012. Tal benefício consiste em um mecanismo para pagamento pelos serviços ambientais prestados pelas organizações de catadores, tendo como objetivo o incentivo à reintrodução dos materiais recicláveis em processos produtivos, com vistas à redução da utilização de recursos naturais e insumos energéticos, e a inclusão social de catadores de materiais recicláveis. Para garantir o recebimento do incentivo, as organizações devem manter atualizados seus dados cadastrais, desempenhar as atividades de segregação, enfardamento e comercialização dos materiais recicláveis, ser reconhecidas como cooperativa ou associação de catadores de materiais recicláveis pelo comitê gestor da Bolsa Reciclagem, além de apresentar relação de repasses feitos aos cooperados ou associados beneficiados pelo incentivo.

A ASCARI conseguiu junto ao Centro Mineiro de Referência em Resíduos – CMRR se cadastrar para receber a Bolsa Reciclagem, porém, eles não recebem o benefício há cerca de 1 ano. Por sua vez, a AMAVALE ainda não conseguiu realizar o cadastro necessário para o recebimento do benefício.

5.3.7 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 firmados 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 Ipatinga 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 Ipatinga 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.

5.3.7.1 Resíduos Agrossilvopastoris

Quanto aos resíduos agrossilvopastoris, 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 Ipatinga, 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 Ipatinga há vários 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.

5.3.7.2 Pneus

O município de Ipatinga possui um Ecoporto, localizado no pátio da antiga SUPLAN – Superintendência de Planejamento da Prefeitura, no bairro Cidade Nobre, ilustrado nas Fotos 5.81 e 5.82 a seguir, que constitui um ponto de entrega de pneus, no qual os resíduos são armazenados.

A Seção de Fiscalização de Serviços Urbanos, também localizada na SUPLAN, realiza o controle de recebimento e saída de pneus. De acordo com esse controle, o Ecoporto recebe uma média de 2.655 pneus mensalmente.



Foto 5.81 – Descarga de pneus no Ecoporto



Foto 5.82 – Ecoporto

O Quadro 5.28 apresenta a quantidade de pneus recebida no Ecoporto nos primeiros meses do ano de 2015.

QUADRO 5.28 – PNEUS RECEBIDOS NO ECOPONTO EM 2015

Mês (2015)	Automóvel	Bicicleta	Caminhão	Motocicleta	Máquina	Saco de Câmara	Total
Janeiro	1.548	557	319	385	8	-	2.817
Fevereiro	1.246	425	267	962	-	-	2.900
Março	1.532	1.125	115	880	-	-	3.652
Abril	812	141	204	205	1	37	1.400
Maio	1.372	523	156	107	-	28	2.186
TOTAL	6.739	2.816	1.105	2.542	9	65	13.276

Fonte: Prefeitura Municipal de Ipatinga.

Os pneus armazenados são doados para os municípios interessados e o que sobra é coletado 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 5.83 e 5.84 ilustram o processamento dos pneus pela Reciclanip.



Foto 5.83 – Trituração dos pneus



Foto 5.84 – Processo de co-processamento

Fonte: Reciclanip.

5.3.7.3 Pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes

O município não conta com sistema de coleta e destinação final de resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias.

Os resíduos eletroeletrônicos e de lâmpadas fluorescentes gerados pelos prédios da administração municipal são armazenados a céu aberto, no pátio da antiga SUPLAN, conforme apresentado nas fotos 5.85 e 5.86.



Foto 5.85 – Resíduos eletroeletrônicos



Foto 5.86 – Lâmpadas fluorescentes descartadas

Na RMVA existem duas empresas que realizam a coleta desses materiais, no entanto, nenhuma delas é conveniada com a prefeitura de Ipatinga.

5.3.7.4 Eletroeletrônicos

A Ecovale, situada em Coronel Fabriciano, realiza a coleta e a destinação de resíduos eletroeletrônicos na região metropolitana. 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 5.87 e 5.88.



Foto 5.87 – Veículo coletor da Ecovale

Fonte: Ecovale.



Foto 5.88 – Triagem dos resíduos na Ecovale

A Farmambiente, situada no bairro Ideal, em Ipatinga, realiza a coleta de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias e, posteriormente, encaminha os resíduos para empresas que realizam o tratamento e processos de reciclagem desses materiais. Algumas empresas e instituições do município também disponibilizam pontos de coleta de pilhas e baterias.

5.3.8 Resíduos de Construção e Demolição

Quanto aos resíduos de construção e demolição (RCD), os pequenos geradores são atendidos pelos serviços de coleta realizados pela Vital Engenharia Ambiental, que realiza a coleta manual dos volumes de materiais inertes, limitados a 1 m³ ou ao equivalente a 5 carrinhos de mão por ponto de acumulação, conforme estabelecido no Decreto Municipal nº 4.435/2001. Para a coleta manual a empresa conta com uma equipe composta por 6 motoristas, 12 serventes e 1 encarregado, que utilizam 6 caminhões basculantes de 5 m³ de capacidade, uma vez por semana, alternando os bairros, de acordo com a programação de cada bairro. O roteiro de remoção manual de inertes está apresentado no Quadro 5.29.

QUADRO 5.29 – PROGRAMAÇÃO DA COLETA MANUAL DE RCD

Dia da semana	Localidades atendidas					
	Veículo 01	Veículo 02	Veículo 03	Veículo 04	Veículo 05	Veículo 06
Segunda-feira	Horto, Santa Mônica, Bom Retiro, Imbaúbas e Areal	Caravelas	Bom Jardim, lado Unidade de Saúde	Cidade Nobre, lado Policlínica	Iguaçu	Bethânia
Terça-feira	Bela Vista, Bairros Das Águas, Cariru e Castelo	Canaãzinho	Bom Jardim	Cidade Nobre	Iguaçu, lado do Game	Vagalume
Quarta-feira	Vila Ipanema, Centro, Parque Ipanema e Novo Cruzeiro	Canaã	Limoeiro	Esperança I	Vila Celeste	Morro do Cruzeiro e São Francisco
Quinta-feira	Veneza I e Morro do Sossego	Panorama, Caçula e Ayrton Senna	Pedra Branca e Barra Alegre	Esperança II e Nova Esperança	Vista Alegre e Santa Clara	Tiradentes e Taúbas
Sexta-feira	Veneza II	Planalto e Parque das Águas	Vila formosa, Recanto, Chácara Madalena	Ideal e Ferroviários	Forquilha e Bairro das Fontes	Vila Militar

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

Além da coleta manual de RCD, a empresa disponibiliza para a prefeitura uma equipe para a coleta mecanizada. Essa equipe utiliza 6 caminhões basculantes com capacidade de 5 m³ e 2 pás-carregadeiras, contando com 6 motoristas, 4 serventes, 2 líderes de equipe e 1 encarregado. A equipe de coleta possui um roteiro com a programação do período em que realiza a remoção mecanizada em cada bairro. Nesse período, a equipe faz a limpeza geral dos materiais inertes que se encontram no bairro.

Os serviços de coleta de RCD encontram-se ilustrados nas Fotos 5.89 e 5.90.



Foto 5.89 – Remoção manual de inertes



Foto 5.90 – Remoção mecanizada de inertes

Quando o volume de RCD é superior a 1 m³ por ponto de acumulação, o gerador é responsável por contratar empresas para coleta, transporte e destinação final dos resíduos, podendo o gerador ser autuado, caso seja constatado pela prefeitura o descarte ilegal dos resíduos. A multa varia de acordo com a gravidade à saúde pública, os antecedentes do infrator e, se houver reincidência, pode ter o seu valor dobrado.

Em relação aos grandes geradores, verifica-se que a prefeitura não tem qualquer controle sobre o volume gerado e a destinação final dos resíduos, uma vez que os serviços são realizados por empresas particulares que depositam os resíduos em terrenos baldios, áreas de erosão nas margens de rodovias, utilizam em procedimentos de terraplanagem e áreas de “bota-fora” licenciadas em municípios próximos, o que dificulta na obtenção das quantidades precisas geradas.

O aterro de inertes da CRVA teve suas atividades iniciadas em 2003, juntamente com o aterro de resíduos sólidos urbanos. A disposição de inertes é realizada no fundo e laterais do aterro sanitário, bem como em áreas contíguas conforme aprovado no processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Estima-se que diariamente são coletadas, em média, 344 toneladas destes resíduos, o que representa um *per capita* de 1,35 kg/hab./dia. Este índice do município é bastante superior às médias nacional de 0,584 kg/hab./dia e do Sudeste, de 0,728 kg/hab./dia, segundo dados da ABRELPE, e vem aumentando nos últimos 3 anos.

No Quadro 5.30 são apresentados os quantitativos de RCD recebidos no aterro de inertes da CRVA de 2012 a 2014.

QUADRO 5.30 – QUANTIDADE DE RCD RECEBIDA NA CRVA

Ano	Quantidade (Toneladas)
2012	82.239,65
2013	95.161,19
2014	123.690,98

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

A Foto 5.91 a seguir ilustra o aterro de inertes da CRVA, utilizado pela prefeitura de Ipatinga.



Foto 5.91 – Aterro de inertes na CRVA

Registra-se que, além do aterro de inertes da Central de Resíduos Vale do Aço, foram identificadas no diagnóstico do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana do Vale do Aço algumas áreas de “bota-fora” utilizadas pelos municípios da região e por empresas privadas, sendo uma em Coronel Fabriciano, duas em Timóteo e cinco áreas em Santana do Paraíso.

Não há unidades de reciclagem de materiais inertes para beneficiamento dos resíduos e posterior reaproveitamento na região.

5.3.9 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e Animais Mortos

Os resíduos provenientes dos serviços de saúde da rede pública de atendimento (Grupos A e E – com a possível presença de agentes biológicos), são coletados pela Vital Engenharia Ambiental, por meio de um caminhão do tipo baú fechado, com 1 motorista e 2 coletores (Foto 5.92).



Foto 5.92 – Veículo para coleta de RSS

Esses resíduos, classificados como Grupos A e E pela Resolução CONAMA nº 358/2005 e pela Resolução ANVISA nº 306/2004 são encaminhados à CRVA, que realiza o tratamento em autoclave (Fotos 5.93 e 5.94) e a disposição final dos resíduos tratados no aterro sanitário. Estima-se que, diariamente, são coletados 150 Kg desses resíduos.



Foto 5.93 – Autoclave para tratamento dos RSS



Foto 5.94 – Unidade de tratamento dos RSS

Para coleta e tratamento dos resíduos de saúde do Grupo B – com a possível presença de agentes químicos, a prefeitura firmou o contrato nº 023/2014 com a Serquip – Tratamento de Resíduos, com sede no município de Belo Horizonte - MG.

De acordo com o contrato, a empresa é responsável pela prestação de serviços de coleta, transporte, incineração e disposição final dos resíduos de serviços de saúde com risco químico. Segundo o contrato, o sistema utilizado pela empresa é a incineração com tratamento de gases e as cinzas provenientes do processo são encaminhadas para um aterro licenciado.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde de Ipatinga, somente os hospitais e a Unidade de Pronto Atendimento – UPA possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde – PGRSS, estando em fase de estudo a elaboração e implantação do Plano nas demais unidades públicas do município. Quanto às unidades particulares, segundo informado, a Vigilância Sanitária exige a elaboração do PGRSS para concessão e renovação dos alvarás sanitários.

Para os geradores particulares como hospitais, farmácias, clínicas e consultórios, cada um é responsável pela coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos gerados, de acordo com o seu PGRSS. Segundo informações da prefeitura, alguns geradores particulares realizam os serviços de manejo dos RSS por meio de contratos com a empresa Vital Engenharia Ambiental, enquanto outras unidades contratam a Serquip.

Segundo informações da Vital Engenharia Ambiental, entre seus principais clientes destacam-se o Comsaúde, Serviços de Radiologia São Judas Tadeu Ltda., Laboratório Vila Rica e o Centro Integrado de Diagnóstico.

Os animais que se encontram nas vias públicas são recolhidos pelo Centro de Controle de Zoonoses, por meio de um caminhão tipo baú (Foto 5.95), e encaminhados para o canil municipal, localizado na sede da antiga SUPLAN, onde são acondicionados em sacos plásticos e dispostos em bancada de cimento sem cobertura, expostos às intempéries (Foto 5.96). O recolhimento desses animais é realizado diariamente pela Vital e, em 2014, foram encaminhadas para aterramento na CRVA 5,48 toneladas de animais mortos.



Foto 5.95 – Veículo utilizado na coleta de animais mortos



Foto 5.96 – Bancada utilizada para acondicionamento dos animais mortos até a coleta

5.3.10 Resíduos Industriais

A Política Estadual de Resíduos Sólidos define os resíduos industriais como aqueles provenientes de atividades de pesquisas, transformação de matérias-primas em novos produtos, extração mineral, montagem e manipulação de produtos acabados, inclusive aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito ou administração das indústrias ou similares.

Dentre os resíduos gerados nas indústrias, os que apresentam periculosidade ao meio ambiente ou à saúde pública são classificados como Classe I – Resíduos Perigosos (ABNT, 2004), em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade. Os demais resíduos industriais podem ser de Classe IIA (não perigosos e não inertes) ou podem ser de Classe IIB (não perigosos e inertes), conforme NBR 10.004/2004 da ABNT.

De acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), há no município de Ipatinga 165 indústrias, que realizam atividades diversas, relacionadas principalmente à siderurgia, confecção de vestuários, construção de edifícios, manutenção de máquinas e equipamentos, manutenção e montagem industrial, metalurgia, produtos alimentícios, produtos de minerais não-metálicos, artefatos de cimento, produtos químicos e tratamento de resíduos, dentre outras atividades.

A Usiminas é a maior indústria instalada no município de Ipatinga e tem grande influência na produção de resíduos industriais na região. No entanto, a empresa demonstra grande preocupação quanto ao atendimento à legislação ambiental aplicada aos resíduos sólidos, apresentando programa de gestão de resíduos, que busca minimizar a geração, incentivar sua reutilização nos próprios processos produtivos e a comercialização dos resíduos para aproveitamento em outros processos, preocupando-se também com o tratamento e disposição final adequados desses resíduos em aterros instalados em área da empresa. Segundo informações da Usiminas, em 2011 foram produzidas 6,2 milhões de toneladas de resíduos, sendo, aproximadamente, 2,1 milhões de toneladas referentes a resíduos perigosos – Classe I, que receberam procedimento específico de tratamento com o co-processamento ou a disposição final em aterros industriais licenciados pelo órgão ambiental estadual.

Além da Usiminas, de acordo com a FIEMG, destacam-se no município algumas indústrias de maior porte como Sankyu S.A. (montagem industrial e manutenção de equipamentos); Empresa Brasileira de Engenharia e Comércio S.A. – EBEC (obras de construção civil); Delta Engenharia e Manutenção Industrial Ltda (construção civil, manutenção civil e industrial); Kaparaó Indústria e Comércio Ltda (couro, raspa, fabricação de farinha de carne e ossos); Cipalam – Companhia Ipatinguense de Laminação (fabricação de perfis de aço laminado a quente, dentre outros); White Martins Gases Industriais Ltda (gases medicinais e industriais); Indústrias Globo Ltda (usinagem e calderaria); CMI – Construções e Montagem Ipatinga Ltda (calderaria, fabricação e montagem de estruturas e tubos) e Provest – Proteção e Vestuário Indústria e Comércio Ltda (uniformes industriais); além de várias indústrias de médio e pequeno porte.

Observa-se que os dados disponíveis relativos à geração de resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais, publicados anualmente pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), não permitem a realização de um diagnóstico desses resíduos no município de Ipatinga, uma vez que o Inventário Estadual apresenta apenas a compilação dos dados por regiões, não havendo informações específicas sobre o município.

Ressalta-se que em função das características dos resíduos industriais, a legislação exige das indústrias algumas formas de controle e monitoramento como a obrigatoriedade dos planos de gerenciamento específicos; os inventários e os sistemas declaratórios anuais de resíduos sólidos; o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos; o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais; além do licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

Destaca-se também que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento dos resíduos industriais é de responsabilidade dos geradores. Dessa forma, a prefeitura deverá realizar o cadastro das indústrias instaladas no município e exigir a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

5.3.11 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 Ipatinga 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.

5.3.12 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.

Em Ipatinga não há mineradoras com grande expressividade, não havendo informações disponíveis sobre o setor de mineração no município.

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.

5.3.13 Despesas com os Serviços de Limpeza Urbana

Quanto às despesas da prefeitura com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, os gastos mais expressivos compreendem os valores mensais pagos à Vital Engenharia Ambiental, de acordo com o contrato de concessão, além dos valores pagos à Serquip Tratamento de Resíduos para a coleta e tratamento de parte dos resíduos de serviços de saúde.

O Quadro 5.31 apresenta os valores anuais pagos às duas empresas entre 2013 e 2015.

QUADRO 5.31 – VALORES ANUAIS PAGOS À VITAL E À SERQUIP

<i>Empresa</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015*</i>
Vital Engenharia Ambiental	R\$23.717.214,92	R\$26.246.571,75	R\$2.487.381,68
Serquip Tratamento de Resíduos	-	R\$22.810,01	R\$12.683,71
TOTAL	R\$23.717.214,92	R\$ 26.269.381,76	R\$ 2.500.065,39

*Refere-se aos valores pagos até o mês de maio/2015
Fonte: Prefeitura Municipal de Ipatinga, 2015.

Para o ano de 2015, de acordo com o 13º Termo Aditivo ao contrato de concessão, está previsto o desembolso de aproximadamente R\$25.000.000,00 com os serviços de limpeza urbana realizados pela Vital Engenharia Ambiental.

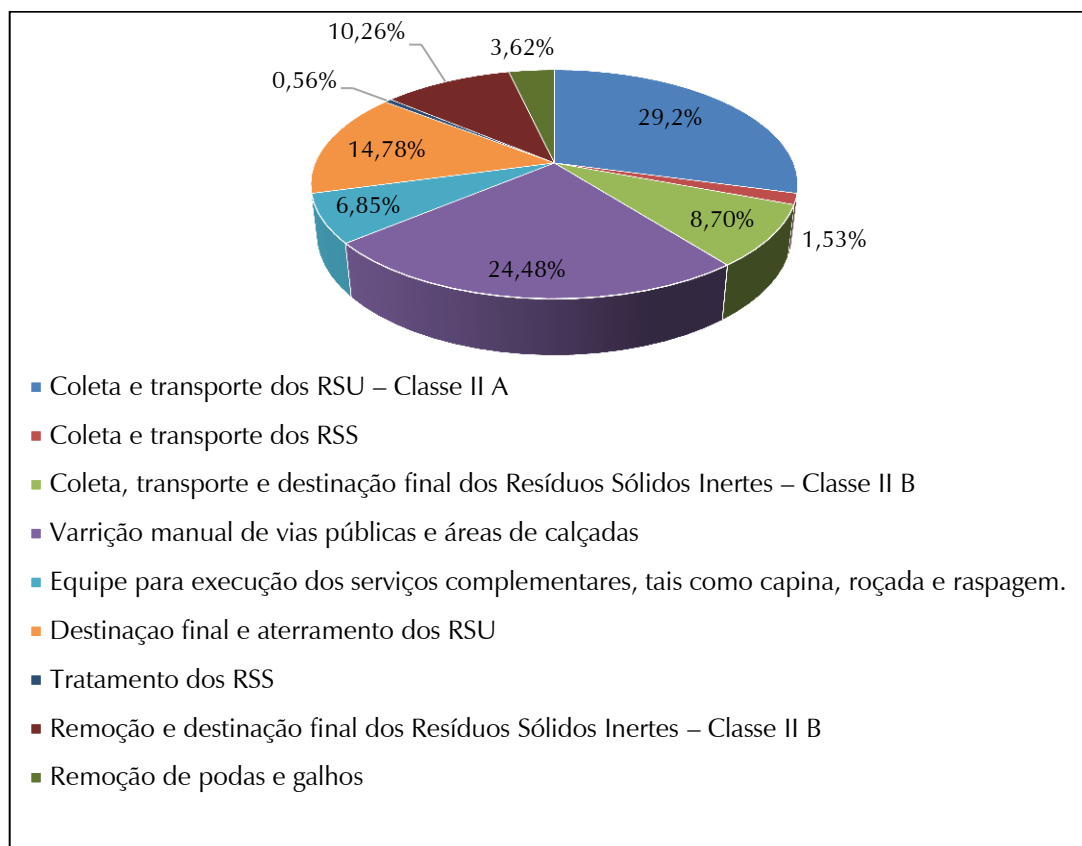
O detalhamento da previsão dos serviços, quantitativos e valores mensais contratados para os serviços de limpeza urbana encontram-se no Quadro 5.32 e são referentes ao mês de maio de 2015, constando de planilha do 13º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão.

QUADRO 5.32 – DESPESAS COM SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS

<i>Descrição</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quantidade Média Estimada</i>	<i>Valor Unitário</i>	<i>Valor Mensal Referencial</i>
Coleta e transporte de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Classe II A, inclusive de feiras livres com o emprego de caminhões coletores compactadores.	Tonelada	4.200,00	R\$131,11	R\$550.655,32
Coleta e transporte de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) – Grupo A e E.	Equipe Mês	01	R\$28.907,45	R\$28.907,45
Coleta, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Inertes – Classe II B e inservíveis em geral (resíduos de poda, pequenos objetos descartados, pequenos volumes de entulhos, restos de obras, etc.), até 1m ³ por ponto de acumulação e limitado a uma vez por semana, executada com o emprego de caminhões basculante.	Equipe Mês	01	R\$164.084,13	R\$164.084,13
Varição manual de vias públicas e áreas de calçadas fronteiriças em média 5.787,72 km/mês de sarjetas e 77.900 m ² de calçadas.	Km	5.787,72	R\$79,73	R\$461.454,92
Equipe padrão formada cada uma por: 01 caminhão basculante de 6 m ³ de capacidade, 01 motorista de caminhão basculante, 01 líder de equipe, 12 serventes e ferramenta necessária para execução dos serviços complementares, tais como capina, roçada, raspagem de sarjetas, pinturas de meios fios e bases de postes.	Equipe Mês	02	R\$64.612,45	R\$129.224,90
Destinação final e aterramento dos RSU provenientes da coleta regular, com o emprego de caminhões coletores compactadores, dos resíduos oriundos das operações de varrição (manual e mecanizada), dos resíduos oriundos das operações “catabagulhos” e dos resíduos oriundos das atividades das equipes padrão, na CRVA – Central de Resíduos Vale do Aço.	Tonelada	4.200	R\$66,35	R\$278.670,00
Tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde pelo processo de autoclavagem.	Quilograma	3.000	R\$3,49	R\$10.470,00
Remoção e destinação final dos Resíduos Sólidos Inertes – Classe II B e inservíveis em geral, gerados e acumulados em grandes volumes.	Equipe Mês	01	R\$193.518,71	R\$193.518,71
Remoção de podas e galhos em todas as vias abertas a circulação de caminhões no interior do perímetro do município de Ipatinga.	Equipe Mês	01	R\$68.249,25	R\$68.249,25
VALOR TOTAL				R\$1.885.234,68

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

Conforme observado, a maior parcela das despesas é referente aos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos - Classe II A, seguida pela varrição manual de vias públicas e áreas de calçadas. Os gastos mensais com a coleta e transporte dos resíduos sólidos representam 29,2%, enquanto a varrição representa 24,48% das despesas mensais da prefeitura com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos, conforme apresentado na Figura 5.11.



Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

Figura 5.11 – Percentuais das despesas mensais dos serviços de limpeza urbana

A partir dos valores mensais previstos no quadro anterior, obtiveram-se os custos anuais por serviço, apresentados no Quadro 5.33 a seguir.

QUADRO 5.33 - PREVISÃO DE CUSTOS ANUAIS COM O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA REALIZADOS PELA VITAL (2015)

Serviço	Valor (R\$)
Custo de coleta domiciliar	R\$6.607.863,84
Coleta, transporte e tratamento de RSS (Grupos A e E)	R\$2.669.113,92
Coleta, transporte e disposição final de RCD	R\$4.291.234,08
Varrição	R\$5.537.459,04
Capina, roçada e recolhimento de poda	R\$2.369.689,80
Disposição final e aterramento dos RSU	R\$3.344.040,00
TOTAL	R\$ 24.819.400,68
Estimativa de População atendida pelos serviços (2014)	255.266
Valor per capita / ano	R\$97,23

Fonte: Vital Engenharia Ambiental.

Em relação aos resíduos sólidos domiciliares, os custos previstos para coleta, transporte e disposição final em 2015 são de aproximadamente R\$ 10 milhões, o que representa um *per capita* anual de cerca de R\$38,99. A disposição final dos resíduos domiciliares no aterro sanitário tem um custo *per capita* de cerca de R\$130,62 anuais.

Já para os resíduos de construção e demolição, os custos previstos para 2015 são de R\$4.291.234,08, que correspondem a um *per capita* de R\$16,81 ao ano.

Utilizando os dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) publicados em 2013, pode-se comparar os gastos do município de Ipatinga com outros municípios do Estado de Minas Gerais, que realizam a coleta, o transporte e a disposição de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.

Observa-se no Quadro 5.34 que os gastos *per capita* do município de Ipatinga são muito próximos daqueles apresentados para os municípios de Juiz de Fora e Uberlândia, estando muito inferior aos gastos de Belo Horizonte e superior aos do município de Caratinga.

QUADRO 5.34 - COMPARATIVO DE CUSTOS DE LIMPEZA URBANA COM OUTROS MUNICÍPIOS

<i>Municípios</i>	<i>Despesas em 2013</i>	<i>População atendida</i>	<i>Gasto per capita</i>
Ipatinga	R\$ 24.246.448,82	250.456	R\$ 96,81
Belo Horizonte	R\$345.605.639,79	2.379.998	R\$ 145,21
Caratinga	R\$ 3.914.138,86	74.061	R\$ 52,85
Juiz de Fora	R\$ 50.901.686,96	528.994	R\$ 96,22
Uberlândia	R\$ 68.434.618,10	628.743	R\$ 108,84

Fonte: SNIS, 2013.

Para manutenção dos serviços de limpeza urbana, a prefeitura utiliza os recursos financeiros provenientes da taxa de coleta de lixo que é cobrada no IPTU, além de verbas específicas previstas na Lei de Diretrizes Orçamentárias de Ipatinga, destinadas à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente.

Em 2014, conforme informações da prefeitura foram arrecadados R\$1.461.677,42 referentes à taxa de coleta de lixo domiciliar.

5.3.14 Projeções de Produção de Resíduos

Para traçar as projeções de produção de resíduos em curto e médio prazos em um dado município, normalmente são utilizados parâmetros em termos de qualidade e quantidade, que influenciam diretamente na geração desses materiais. A primeira etapa a ser realizada é a projeção populacional do município.

Para os objetivos deste diagnóstico foram utilizadas a população (255.266 habitantes) e a taxa de crescimento anual (1,9%) estimadas pelo IBGE para 2014. Ressalta-se que a projeção foi iniciada em 2014 e não em 2015, para considerar dados já divulgados pelo IBGE.

Para o cálculo dos valores de projeção da geração de resíduos sólidos domiciliares para o período de 2014 a 2037, tomou-se como base o quantitativo de resíduos domiciliares

recebidos na CRVA em 2014 (150.430Kg/dia). Essa geração foi dividida pela população de 255.266 habitantes estimada pelo IBGE para 2014, obtendo-se a contribuição *per capita* de 0,589 kg/dia.

Para o cálculo das estimativas de volume, foram utilizadas as densidades do lixo solto e do lixo compactado adotadas no projeto da Central de Resíduos Vale do Aço (250kg/m³ para o lixo solto e 700Kg/m³ para o lixo compactado), considerando a utilização de tratores de esteira com peso operacional ≥16 toneladas.

A estimativa dos volumes de resíduos soltos e compactados do município de Ipatinga a serem aterrados no prazo de 24 anos (2014 a 2037) está apresentada no Quadro 5.35.

QUADRO 5.35 – ESTIMATIVA DE VOLUME DE RESÍDUOS A SEREM ATERRADOS (2014 A 2037)

<i>Tipo</i>	<i>Quantidade (m³)</i>
Volume de lixo solto	6.608.334,06
Volume de lixo compactado	2.360.119,31

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

É importante ressaltar que a capacidade volumétrica projetada inicialmente para a CRVA foi de 3.335.000 m³ para um período de até 30 anos, iniciado em 2003. Se o aterro sanitário recebesse resíduos apenas da cidade de Ipatinga, poderia se inferir que a expectativa de vida útil do aterro estaria coerente com a capacidade calculada, porém como a realidade é outra, ou seja, como a CRVA recebe resíduos provenientes de outras cidades circunvizinhas, significa que essa variável possa vir a não ocorrer, o que seria um cenário desfavorável para a situação de aterramento dos resíduos do município.

No entanto, conforme previsto no contrato de concessão, o atendimento à demanda por disposição final do município de Ipatinga está assegurada, destacando-se que a empresa concessionária possui área disponível suficiente para expansão da atividade de disposição final, caso necessário.

Considerando esse cenário e as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, percebe-se a importância em se implantar o sistema de coleta seletiva com a participação de toda a comunidade, de forma consciente e com o intuito de diminuir o volume de material cujo destino final é o aterro sanitário, direcionando para ele apenas os resíduos classificados como rejeitos, ou seja, aqueles que depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

A projeção dos valores de geração de resíduos sólidos domiciliares para o período de 2014 a 2037 apresenta-se no Quadro 5.36, a seguir.

QUADRO 5.36 – ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE 2014 A 2037

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
População (hab)	255.266	260.116	265.058	270.094	275.226	280.455	285.784	291.214	296.747	302.385	308.130	313.984
Densidade do lixo solto (t/m ³)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Densidade do lixo compactado (t/m ³)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Contribuição per capita de lixo (kg/hab.dia)	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Massa de lixo gerada por dia (kg/dia)	150.607	153.468	156.384	159.355	162.383	165.468	168.613	171.816	175.081	178.407	181.797	185.251
Massa de lixo gerada por dia (ton/dia)	150,61	153,47	156,38	159,36	162,38	165,47	168,61	171,82	175,08	178,41	181,80	185,25
Volume de lixo / dia (solto) (m ³ /dia)	602	614	626	637	650	662	674	687	700	714	727	741
Volume de lixo em 1 ano (solto) (m ³)	219.886	224.064	228.321	232.659	237.080	241.584	246.174	250.852	255.618	260.475	265.424	270.467
Volume de lixo / dia (compactado) (m ³ /dia)	215	219	223	228	232	236	241	241	250	255	260	265
Volume de lixo em 1 ano (compactado) (m ³)	78.531	80.023	81.543	83.093	84.671	86.280	87.919	89.590	91.292	93.027	94.794	96.595
Ano	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
População (hab)	319.951	326.030	332.224	338.536	344.969	351.523	358.202	365.008	371.943	379.010	386.211	393.549
Densidade do lixo solto (t/m ³)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Densidade do lixo compactado (t/m ³)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Contribuição per capita de lixo (kg/hab.dia)	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Massa de lixo gerada por dia (kg/dia)	188.771	192.358	196.012	199.737	203.531	207.398	211.339	215.355	219.446	223.616	227.864	232.194
Massa de lixo gerada por dia (ton/dia)	188,77	192,36	196,01	199,74	203,53	207,40	211,34	215,35	219,45	223,62	227,86	232,19
Volume de lixo / dia (solto) (m ³ /dia)	755	769	784	799	814	830	845	861	878	894	911	929
Volume de lixo em 1 ano (solto) (m ³)	275.606	280.842	286.178	291.616	297.156	302.802	308.555	314.418	320.392	326.479	332.682	339.003
Volume de lixo / dia (compactado) (m ³ /dia)	270	275	280	286	291	297	302	308	314	320	326	332
Volume de lixo em 1 ano (compactado) (m ³)	98.431	100.301	102.207	104.149	106.128	108.144	110.199	112.292	114.426	116.600	118.815	121.073

Elaboração ENGECORPS, 2015.

5.3.15 Aterro Sanitário Desativado

De acordo com dados históricos da prefeitura e da FEAM, no período de 1981 a 1990, o município dispôs os seus resíduos a céu aberto, sem nenhum tratamento, em um grotão arenoso nas proximidades da margem direita do rio Doce, situado no município de Caratinga, distrito de Cordeiros. Salienta-se que não há dados históricos da disposição de resíduos anteriores aos aqui referenciados.

Visando à disposição adequada dos resíduos, a partir de 1989, foi contratada uma empresa especializada que, juntamente com a equipe técnica da prefeitura de Ipatinga, iniciou a elaboração do projeto de reestruturação dos serviços de limpeza urbana e de recuperação e remediação da área degradada pelos resíduos, transformando assim o antigo depósito em aterro sanitário.

Esse aterro sanitário obteve a Licença de Operação do COPAM em 1996 e era constituído por um maciço para disposição de resíduos com sistemas de drenagem de biogás, lixiviados e águas pluviais, além de pátio de compostagem, sistema de tratamento de lixiviados e uma área para atividades de educação ambiental.

A Foto 5.97 apresenta uma vista geral do maciço do antigo aterro sanitário em 2002, quando encontrava-se em vias de esgotamento de sua capacidade operacional.



Foto 5.97 – Antigo aterro sanitário de Ipatinga

Em 2003 o aterro sanitário foi desativado e, desde então é monitorado pela Vital Engenharia Ambiental que, em decorrência de exigências do contrato de concessão com a prefeitura de Ipatinga, realiza análises laboratoriais de lixiviados e águas superficiais e subterrâneas; manutenção da cerca de isolamento; restauração dos sulcos causados por erosões; manutenção nas estruturas de drenagem; além de roçada da vegetação. Apesar do monitoramento, a área, que já foi utilizada como centro de educação ambiental com destaque até mesmo na imprensa nacional, encontra-se abandonada, não havendo vigilância no local.

A Ilustração 5.4 apresenta as principais unidades identificadas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existente.

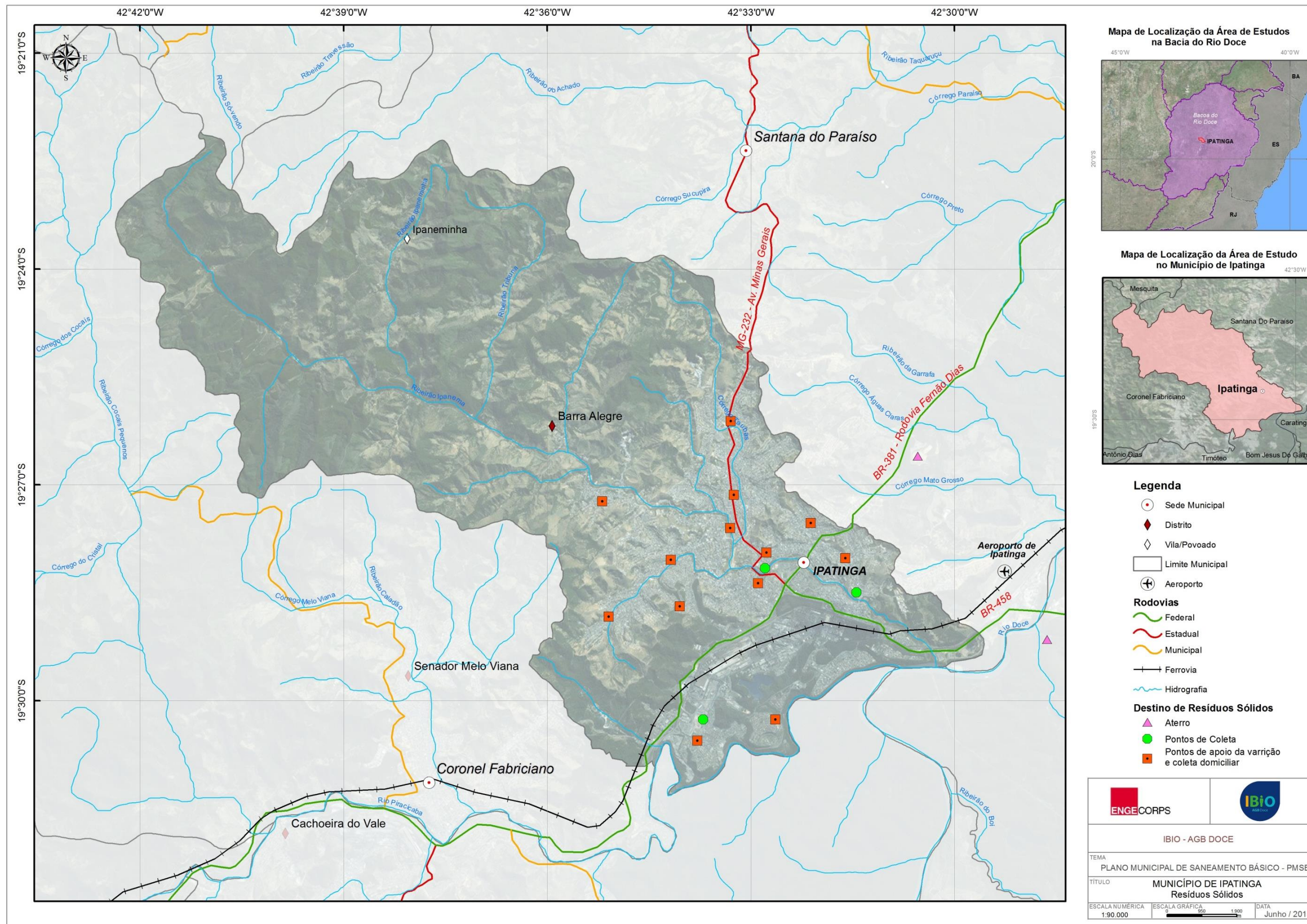


Ilustração 5.4 – Localização das Principais Unidades de Manejo e Disposição de Resíduos Sólidos

5.3.16 Avaliação do Sistema Existente

5.3.16.1 Indicadores

Para análise e avaliação qualitativa da prestação atual dos serviços de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos, adotaram-se alguns indicadores, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão. Esses indicadores estão apresentados nos quadros 5.37 a 5.40, a seguir.

QUADRO 5.37 – DISPOSIÇÃO FINAL

<i>Resíduos</i>	<i>Unidade de Destinação</i>	<i>Situação</i>	<i>Vida Útil Prevista</i>
RSD	Central de Resíduos Vale do Aço	Regularizado	Até 2035
	Central de Triagem	Não há	-
	Unidade de Compostagem	Regularizada	Até 2035
RCC	Aterro de Resíduos da Construção Civil e Demolição da CRVA	Regularizado	Até 2035
RSS	Empresas terceirizadas	Regularizado	-

Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 5.38 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

<i>Resíduos</i>	<i>Tipo de Serviço Prestado</i>	<i>Nível de Atendimento</i>	
		<i>Área Urbana e Distrito</i>	<i>Área Rural</i>
RSU33	Coleta de RSD	100%	100%
	Coleta seletiva	S/I	ND
	Varrição	100%	30%
RCC	Coleta	100%	ND

Elaboração ENGECORPS, 2015. S/I – Sem Informação. ND – Não disponível.

QUADRO 5.39 – ÍNDICES DE REAPROVEITAMENTO

<i>Resíduos</i>	<i>Tipo de Serviço Prestado</i>	<i>Índice de Reaproveitamento</i>
		<i>Sede</i>
RSD	Coleta seletiva	1,1%
	Compostagem	S/I
RCC		-

Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 5.40– COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<i>Indicador</i>	<i>Situação</i>	<i>Avaliação</i>
Existência de Cobrança pelo Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	PARCIAL*	Inadequado

* Existe a cobrança de uma taxa de limpeza urbana no IPTU.

Elaboração ENGECORPS, 2015.

³³ RSU: são os resíduos domiciliares (originários de atividades domésticas em residências urbanas) e aqueles procedentes de limpeza urbana (originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana).

5.3.16.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O sistema de resíduos sólidos de Ipatinga opera bem, de uma maneira geral. Há coleta regular de resíduos sólidos domiciliares comuns, além da coleta dos resíduos da construção civil e da contratação de empresa terceirizada para a coleta, tratamento e destinação final dos resíduos provenientes dos serviços de saúde.

Os serviços de limpeza pública também são bem executados, com a logística bem estruturada por meio de rotas e equipes pré-determinadas para cada região do município, além da limpeza de feiras e em eventos especiais nos espaços públicos.

Com relação às unidades de disposição final, Ipatinga utiliza a Central de Resíduos Vale do Aço, que possui aterro sanitário e de resíduos da construção civil, ambos devidamente licenciados pelo COPAM. Já para os resíduos especiais, há ponto de destinação de pneus, com coleta de uma empresa recicladora.

Apesar de tudo isso, Ipatinga ainda apresenta alguns problemas no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tais como a disposição irregular em alguns bairros, aliada à falta de educação ambiental; a inexistência de programa de coleta seletiva; a inexistência de um programa para recebimento e destinação final de resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias; a inexistência de controle dos volumes gerados e de unidades de beneficiamento dos resíduos da construção civil; além da inexistência de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

Em Ipatinga também não há cobrança de tarifa do lixo, apenas uma taxa cobrada junto ao IPTU relativo à limpeza urbana. Dessa forma, as despesas na área de resíduos sólidos dependem de verbas pré-aprovadas na Lei de Diretrizes Orçamentárias de Ipatinga, destinadas à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente.

Não foi identificada no município a existência de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados. Esses são fundamentais para a avaliação do sistema, a evolução da qualidade de alcance dos serviços prestados, bem como para o planejamento das prioridades de investimentos futuros. Dessa forma, estes indicadores serão propostos, para a avaliação da efetividade da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Nos subitens a seguir, estão identificadas e descritas mais detalhadamente as principais deficiências do sistema de resíduos sólidos. As soluções para as deficiências, no entanto, serão apresentadas no capítulo referente ao Prognóstico.

5.3.16.2.1 Limpeza Urbana

A limpeza urbana de Ipatinga é executada pela Vital Engenharia Ambiental e este serviço é bem realizado. Entretanto, em muitas regiões atendidas pela varrição e pela coleta domiciliar, há pontos de disposição irregular de resíduos, em função da falta de educação ambiental da população, que insiste em depositar os resíduos em locais inadequados.

Embora a Vital Engenharia Ambiental realize campanhas educativas periódicas em rádios e jornais regionais para divulgação de informações sobre as frequências e horários de coleta e sobre a importância da colaboração dos munícipes para manutenção da limpeza da cidade, muitos moradores depositam os resíduos para a coleta nos passeios, em dias e horários distintos do roteiro de seu bairro, o que contribui para um aspecto negativo relacionado à limpeza das ruas.

Não há no município Plano Diretor de Limpeza Urbana, bem como não foi identificado o Plano de Contingência para situações emergenciais, tais como greves ou paralisações dos serviços realizados. Esse Plano tem como objetivo preparar o município para situações atípicas, através do conhecimento dos riscos e de medidas para a continuidade da prestação dos serviços e recuperação de desastres.

5.3.16.2.2 Resíduos Sólidos Domiciliares

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu o prazo até 2014 para que todos os municípios brasileiros realizassem o manejo e a destinação adequada dos RSU, com a disposição final, em aterros sanitários, apenas dos rejeitos, ou seja, as novas diretrizes da PNRS determinam que todos os resíduos devam ser reciclados ou compostados, de acordo com o seu potencial de reaproveitamento.

Em Ipatinga, como não há programa formal de Coleta Seletiva, a maior parte dos resíduos com potencial de reciclagem, cujo aproveitamento é economicamente viável, tais como alumínio, plástico, papel e papelão, madeira, metais ferrosos e não ferrosos, ainda é encaminhada para a disposição final, sem qualquer tipo de tratamento ou aproveitamento. Atualmente, por meio das atividades de duas Associações de Catadores de Materiais Recicláveis instaladas no município – ASCARI e AMAVALE, apenas 1,1% dos resíduos são encaminhados para reciclagem. Esse fato evidencia que as iniciativas de coleta seletiva ainda são muito incipientes e necessitam de um apoio maior por parte da administração municipal.

Da mesma forma, os resíduos de origem orgânica, provenientes da coleta domiciliar e comercial, também não estão sendo aproveitados na sua totalidade para compostagem ou outro tipo de tratamento adequado. Nesse sentido, observa-se que o município encaminha apenas parte da matéria orgânica proveniente de grandes geradores (feiras e sacolões) e da poda para a compostagem, com processamento mensal de aproximadamente 360 toneladas de resíduos orgânicos por mês, que são transformados em adubo orgânico.

Salienta-se que, para acesso a recursos federais, a Lei Federal nº 11.445/2007 prioriza municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

O aterro sanitário utilizado pelo município, de propriedade da Vital Engenharia Ambiental, dispõe de elementos de proteção ambiental e utiliza tecnologias adequadas para aterramento dos resíduos e minimização dos impactos ambientais no local. Tem licença ambiental concedida pelo COPAM em 2003 e já recebeu duas premiações da FEAM por apresentar

excelentes condições de operação e se destacar entre as demais unidades licenciadas no estado de Minas Gerais.

O aterro sanitário tem vida útil restante estimada em 20 anos, havendo área contígua para expansão, caso necessário. No entanto, é importante ressaltar que, para atendimento às diretrizes estabelecidas na PNRS, torna-se fundamental implantar o sistema de coleta seletiva com a participação de toda a comunidade, de forma consciente e com o intuito de diminuir o volume de material cujo destino final é o aterro sanitário, direcionando para ele apenas os resíduos classificados como rejeitos.

5.3.16.2.3 Resíduos da Construção Civil

De uma forma geral, a gestão dos RCD ainda é incipiente no município, visto que a administração municipal tem controle apenas dos volumes gerados pelos pequenos geradores (até 1 m³ ou 5 carrinhos de mão), que são coletados pela Vital Engenharia Ambiental e encaminhados para a CRVA.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, os grandes geradores são responsáveis pela gestão dos seus próprios resíduos, ou seja, devem realizar a segregação dos resíduos de acordo com as classes estabelecidas na legislação e encaminhá-los para destinação adequada, contratando empresas especializadas para o transporte e destinação final. No entanto, o município não dispõe de leis para regulamentação desse sistema, não havendo exigências para que esses geradores elaborem os seus Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção Civil. Também não há cadastro das empresas prestadoras de serviços de recolhimento dos RCD, nem áreas licenciadas para o aterramento de inertes, além da CRVA.

Dessa forma, há problemas relacionados ao transporte e à disposição clandestina desses resíduos em áreas não regularizadas, o que pode causar graves danos ambientais e à saúde pública.

Além disso, Ipatinga não faz reaproveitamento dos resíduos da construção civil, tendo em vista que não dispõe de uma unidade de britagem. Dessa forma, o município ainda não atende a um dos requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: “na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”.

5.3.16.2.4 Resíduos de Serviços de Saúde

Os hospitais e a Unidade de Pronto Atendimento – UPA de Ipatinga possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, conforme informações da Secretaria Municipal de Saúde. Para as demais unidades públicas, está sendo realizado estudo para elaboração e implantação do PGRSS. Quanto às unidades particulares, segundo informado, a Vigilância Sanitária exige a elaboração do PGRSS para concessão e renovação dos alvarás sanitários.

Os resíduos dos grupos A e E, com a possível presença de agentes biológicos, são coletados pela Vital Engenharia Ambiental, que realiza o tratamento destes resíduos em autoclave instalada na CRVA. Os resíduos do grupo B são coletados pela Serquip Tratamento de Resíduos e encaminhados para tratamento por processo de incineração na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Em relação aos resíduos de serviços de saúde gerados em unidades particulares, o município não possui controle sobre as empresas contratadas. Apenas há informação de que muitas unidades utilizam a CRVA e outras contratam a Serquip.

O município realiza o controle das empresas contratadas para a prestação desses serviços nas unidades de saúde públicas e particulares e, de uma maneira geral, não há problemas operacionais ou de disposição irregular dos resíduos no município.

5.3.16.2.5 Consórcios

O município de Ipatinga não possui nenhum consórcio para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. No entanto, utiliza uma solução compartilhada com outros municípios para a disposição final dos RSU em aterro sanitário operado pela iniciativa privada.

Os consórcios consistem em associações com outros municípios para o ganho em escala. Tais soluções conjuntas podem ser desde centrais de triagem e pré-beneficiamento até usinas de compostagem, aterros sanitários ou mesmo usinas de lixo, onde é promovida a redução volumétrica com ou sem o reaproveitamento dos produtos.

Esse tipo de associação está prevista no artigo 11 da Lei 12.305/10: “a atuação do Estado na forma do *caput* deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 ou mais Municípios”.

Mais adiante este tema será abordado com mais detalhes, bem como também serão apresentadas as vantagens e desvantagens deste tipo de solução.

5.3.16.2.6 Outros Resíduos

Apresenta-se a seguir uma abordagem geral dos resíduos especiais e industriais. Para maiores detalhes quanto à geração, destinação e gestão destes tipos de resíduos será necessária a elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

✓ **Especiais**

Além dos chamados resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nos domicílios e grandes geradores contêm materiais especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

Segundo preconiza a PNRS, a gestão desse tipo de resíduos ocorre por meio da chamada logística reversa, que significa providenciar meios de retorno desses materiais para os próprios geradores, sejam fabricantes, distribuidores ou simplesmente vendedores, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A logística reversa prevista no artigo 33 da PNRS é aplicável aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos ou outros produtos cuja embalagem constitua resíduo perigoso; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes e seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa deve-se entre outros: implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas; disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; para o caso de recicláveis, atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores.

Complementarmente à logística reversa, a PNRS prevê os Acordos Setoriais que são “atos de natureza contratual firmados entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto”. E ainda, a Lei preconiza 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.

Com relação às pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 257/99 estabelece os limites do que pode ser descartado como lixo comum e o que deve ser recolhido separadamente e conduzido para aterros industriais de resíduos perigosos.

As lâmpadas fluorescentes, por emitirem vapores de mercúrio que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas e serem facilmente absorvidos pelos organismos vivos por meio da cadeia alimentar, também necessitam de tratamento em unidades específicas.

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, através 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.

No caso específico de Ipatinga, a logística reversa funciona bem para os pneus, no qual há um ecoponto. Através de Acordo Setorial, esses resíduos são coletados pela Reciclanip, uma entidade criada em 1999 pelos maiores fabricantes de pneus: Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin, Pirelli e Dunlop. Essa empresa atende a todos os estados do país com pelo menos um ponto de coleta de pneus, e co-processa os materiais recebidos para posterior uso em artefatos de borracha, asfalto e dutos de águas pluviais.

Em relação aos resíduos eletroeletrônicos, o município não possui convênios com empresas especializadas na coleta e destinação final, não havendo pontos para descarte desses resíduos no município. O processo de reciclagem destes resíduos consiste basicamente na desmontagem do eletroeletrônico e a separação dos diversos tipos de resíduos. Parte do material é triturado e encaminhado para reprocessamento, enquanto que a outra parte, para a reciclagem.

Lâmpadas, pilhas e baterias também não possuem coleta específica e destinação adequada. Assim, também serão necessárias à implementação de Acordos Setoriais, análogos ao realizado para os pneus. Basicamente o processo de reciclagem da lâmpada consiste na separação dos componentes, tratamento e envio do material às indústrias de beneficiamento. Já para as pilhas e baterias, o processo de reciclagem consiste no desencapamento das pilhas e baterias. Os metais componentes são queimados em fornos industriais de alta temperatura, dotados de filtro que impede a emissão de gases poluentes. Os sais e óxidos resultantes do processo podem ser utilizados nas indústrias de refratários, vidros, tintas e cerâmicas.

✓ **Industriais**

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como 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, na Resolução nº 313/02, como 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”.

✓ **Planos de gerenciamento específicos**

A PNRS prevê a responsabilidade do gerador em implementar o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos. Ainda de acordo com a PNRS, estão sujeitos à elaboração do plano os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; de transporte; de mineração; estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos – que possuem 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; empresas de construção civil; e os resíduos de atividades agrosilvopastoris 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 Ipatinga são exigidos apenas os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para os estabelecimentos públicos e privados.

Para a elaboração do Plano Específico, a Lei 12.305/10 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 Sisnama, do SNVS e do 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, na forma do artigo 31;

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 também é 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 PGIRS e as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa. No caso de o município não possuir um PGIRS, como é o caso de Ipatinga, não impede a elaboração, implementação ou operacionalização do plano de gerenciamento. Cabe ressaltar que o plano de gerenciamento é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou da atividade.

✓ **Passivos Ambientais**

Conforme abordado anteriormente, o município possui um antigo aterro sanitário que foi utilizado no período de 1981 a 2003. As atividades de disposição de resíduos no local cessaram em 2003 e, atualmente, a área é monitorada pela Vital Engenharia Ambiental.

Para futuros passivos e para as áreas contaminadas que poderão existir, as medidas saneadoras devem seguir os preceitos da Resolução CONAMA N°420, de dezembro de 2009, que estabelece diretrizes e critérios para o gerenciamento de áreas contaminadas, bem como as deliberações normativas estaduais do COPAM n°116/2008, n°131/2009 e n°2/2010. Além disso, a FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente – faz a gestão das áreas contaminadas do estado e possui um banco de dados de áreas contaminadas e remediadas.

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

O município de Ipatinga está inserido nas bacias hidrográficas do Ribeirão Ipanema (87%) e do Rio Piracicaba (13%). De forma geral, predominam nestas bacias a erosão em sulcos, seguida de erosão laminar. A susceptibilidade 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 Ipanema e Piracicaba.

5.4.1 Descrição do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

No presente item são apresentadas as principais características e vulnerabilidades do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do Município de Ipatinga identificadas durante as visitas de campo, junto a Secretaria Municipal de Obras Públicas.

Complementarmente, adianta-se que o município possui um estudo de suas vulnerabilidades, denominado Vistoria Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa, realizado no período de 03 a 06 de janeiro de 2014. Somado a esse estudo, o município possui também projetos de solução de problemas de algumas áreas de risco. Tais trabalhos e resultados serão apresentados posteriormente, no item de Estudos Existentes.

5.4.1.1 *Microdrenagem*

O sistema inicial de drenagem (microdrenagem) ou, ainda, Coletor de Águas Pluviais, é aquele composto pelos pavimentos das vias, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galeria de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões.

Esse sistema, quando bem projetado, e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que advêm das inundações e das interferências das enxurradas.

O município de Ipatinga apresenta, em quase todas as vias, um sistema de drenagem urbana, que está quantificado em um cadastro técnico simplificado, porém não aparecem referenciados nos mapas urbanos da sede do município. Muitas vezes, e principalmente nas áreas centrais e nos bairros mais antigos, redes obsoletas e subdimensionadas, com gradeamentos ineficientes que não atendem com eficiência a contribuição pluvial.

- ✓ O bairro Bom Retiro enfrenta problemas com a drenagem fluvio-pluvial, entre as ruas Marques de Pombal com a Vasco de Ataíde, que é ineficiente e subdimensionada.
- ✓ O bairro Iguaçu enfrenta problemas com a drenagem fluvio-pluvial, entre a Rua Berilo com a Avenida Brasil, que é ineficiente e subdimensionada, onde ocorre um estrangulamento de rede, que diminui de diâmetro, não comportando o fluxo de água.
- ✓ O bairro Veneza também enfrenta problemas com a drenagem fluvio-pluvial, entre a Rua Ilhéus com a Avenida Londrina, que é ineficiente e subdimensionada.
- ✓ O bairro Caravelas também enfrenta problemas com a drenagem fluvio-pluvial, entre a Rua Campo Grande com a Avenida Getúlio Vargas, que é ineficiente e subdimensionada.
- ✓ O bairro Canaã também enfrenta problemas com a drenagem fluvio-pluvial, entre a Rua dos Profetas com a Avenida Selim José Sales, que é ineficiente e subdimensionada, tendo no gradeamento das bocas de lobo um fator agravante, pela acumulação de materiais, diminui a vazão de escoamento, fazendo com que a água suba. No mesmo caso, encontram-se a Avenida Gerasa, Rua Nínive e Rua Trípoli.
- ✓ O bairro Bom Jardim também enfrenta problemas com a drenagem fluvio-pluvial, que é ineficiente e subdimensionada em vários pontos: Rua Mariano Félix, Rua Dália, Rua Papoula, Rua Angélica, Novo Jardim, Maria da Glória e Valdomiro Serafim da Costa, Av. das Flores, Rua Margarida, Rua Alecrim, Rua Salgueiro, Rua Hera, Rua Carólia.
- ✓ O Bairro Chácaras Oliveira possui problemas de drenagem na esquina da Av. Forquilha com Rua Cipriano Passos.
- ✓ O Bairro Granja Vagalume apresenta problemas de drenagem na Rua Piauí, altura do no. 82.
- ✓ O bairro Jardim Panorama enfrenta problemas na Rua Vitória.

- ✓ O bairro Esperança apresenta pontos críticos de drenagem nas ruas Hortênciã, Lírio do Vale e Bétula.
- ✓ O bairro Limoeiro apresenta problemas de drenagem na Av. Olívia Luzia, assim como na R. Manoel Vicente Araújo, nos cruzamentos com Rua José Gomes Ribeiro e Castanhas.
- ✓ O bairro Bela Vista possui ponto crítico de drenagem na Avenida 26 de outubro, abaixo da escola Maurílio Albanese.
- ✓ O bairro Iguaçu apresenta pontos críticos na Rua Opala, Rua Amazonita.

Por falta de um bom projeto de gerenciamento, essas estruturas não recebem um procedimento sistematizado de manutenção e limpeza.

A ineficiência do sistema fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento e grandes enxurradas, durante e imediatamente após a ocorrência de tormentas. Nessas situações de alagamento e enxurradas também ocorre o entupimento do gradeamento dos sistemas de drenagem, ocasionado pelo acúmulo de lixo carregado pelas chuvas, fazendo com que diminua a vazão de escoamento do sistema, agravando ainda mais o problema de alagamento.

5.4.1.2 *Macrodrenagem*

O sistema de Macrodrenagem é constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões. Do seu funcionamento adequado depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, dos danos à saúde e perdas de vida das populações atingidas, seja em consequências diretas das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.

As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo, tendo este acréscimo na descarga de água a denominação de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

Segundo informações da secretaria de obras públicas, trechos do Ribeirão Ipanema no bairro Cidade Nobre, numa área denominada Vila da Paz, e trechos do Córrego Geraldo Damásio, no Bairro Bom Jardim, segundo a Vistoria Emergencial para a Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa, são pontos de macro drenagem que merecem atenção especial, tanto pela visão da saúde pública quanto pela visão ambiental. São eles os coletores naturais, recebendo diretamente quase toda a descarga da drenagem pluvial urbana e também grande parte dos esgotos sanitários ainda não coletados pelos emissários que os levariam às ETEs.

Esses sistemas, microdrenagem e macrodrenagem, encaixam-se no contexto do controle do escoamento superficial direto, tendo tradicionalmente como base o enfoque orientado para o aumento da condutividade hidráulica do sistema de drenagem.

O Quadro 5.41 apresenta os cursos d'água que estão presentes na área urbana do município:

QUADRO 5.41 – CURSOS D'ÁGUA PRESENTES NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO

<i>Nome do Curso D'água</i>	<i>Canalizado(km)</i>	<i>Leito Natural (km)</i>
Ipanema	-	14,3
Taubas	4,7	4,8
Forquilha I	2,0	3,1
Forquilha II	0,35	1,0
Vagalume	1,1	0,6
Vila Militar	1,9	-
Madalena	-	1,9
Pedra Branca	-	2,2
Morro Escuro	-	1,5
Barro Branco	0,9	1,1
Córrego Novo	1,4	1,6
Bom Jardim	2,9	3,2
Rio Doce	-	1,1
Rio Piracicaba	-	10,8
Rio Lanari	1,9	-
Rio Antônio	1,1	-
Total	18,25	47,2

De acordo com informações coletadas na prefeitura e nos encontros participativos e oficinas, o município de Ipatinga apresenta, como exemplo, os seguintes pontos de inundação:

- ✓ Próximo a EEE da Vila da Paz (Foto 5.98), há um ponto em que o Ribeirão Ipanema transborda, comprometendo as moradias próximas; na altura da ponte Cidade Nobre, na Rua Pelicano.



Foto 5.98 – Ribeirão Ipanema

- ✓ Córrego Geraldo Damásio, no Bom Jardim, causa transtornos a população local, com a água subindo a aproximadamente um metro e meio e atingindo grande parte do bairro ;

5.4.1.3 Erosão Urbana

A erosão é um processo natural de desagregação, transporte e deposição do solo e rocha, influenciada pelas condições climáticas, propriedades do solo, declividade do terreno, e aceleradas pelas ações de urbanização não planejadas: ocupação e invasões de áreas de riscos e de proteção ambiental, ocupação informal sem nenhum planejamento urbano.

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 por asfaltamento, a produção de sedimentos diminui, entretanto aumenta-se o volume e a velocidade do escoamento superficial das águas. A urbanização acelera os processos erosivos devido à ausência de coberturas vegetais ou coberturas inadequadas.

Os sedimentos produzidos, quando atingem a macrodrenagem, depositam em grande volume nos leitos dos canais e rios. Assim a capacidade de escoamento dos canais, em épocas de cheias, 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.

Os processos erosivos em áreas urbanizadas, na maioria das vezes se devem às ocupações clandestinas e projetos ineficientes de urbanização e de drenagem urbana, gerando grande produção de sedimentos que atingem o leito dos córregos e rios, enterrando suas nascentes e reduzindo as calhas naturais de escoamento, provocando inundações, que causam mortes, prejuízos e doenças. De acordo com informações coletadas no município, o município possui vários pontos críticos de processos erosivos na área urbana, como exemplo cita:

- ✓ Bairro Granjas Vagalume – grande erosão próximo a casas com risco de desmoronamento (Foto 5.99):



Foto 5.99 – Erosão próxima a casas (Bairro Vagalume)

- ✓ Bairro Vale do Sol – grande erosão próximo a casas com risco de desmoronamento, já tendo inclusive comprometido grande parte da rua (Foto 5.100):



Foto 5.100 – Erosão próxima a casas, comprometendo já parte da rua (Bairro Vale do Sol)

E devido à desordenada ocupação urbana, o município possui vários pontos de erosão, citados na Vistoria Emergencial para a Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa. Como exemplo os bairros Esperança, Bom Jardim, Limoeiro, Bairro Vila Celeste, Iguazu, e Bethânia. Também podemos citar os seguintes pontos:

- ✓ Acesso ao bairro Castelo, na saída do Cariru.
- ✓ Av. José Anatólio Barbosa, a cerca de 1 km do Parque das Cachoeiras (próximo ao Pesque Pague Rancho do Cowboy)
- ✓ Entre as ruas Debret e Taunay, no bairro Ideal

A Ilustração 5.5 apresenta os pontos do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais existente.

5.5 ESTUDOS EXISTENTES

A relação a seguir (Quadro 5.42) consiste em estudos e projetos previamente elaborados na área de drenagem, que constituem possíveis referência e/ou fonte de informações para o presente plano. Os projetos encontram-se elaborados, porém as melhorias propostas por eles não foram implementadas até o presente momento.

5.5.1 Vistoria Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa (Jan/2014)

O estudo de *Vistoria Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa*, elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM no ano de 2014 faz parte do programa de prevenção a desastres naturais do Governo Federal; Este trabalho desenvolvido pela CPRM teve como objetivo avaliar as áreas de risco, como por

exemplo, distritos, povoados, ou algum outro local apontado pela defesa civil municipal, ou até mesmo reconhecido pelos geólogos da CPRM.

Assim, segundo informações do relatório disponibilizado pela Defesa Civil do município, apresentam-se no Quadro 5.42 os 31 pontos críticos identificados.

QUADRO 5.42 – SETORES DE RISCO – LEVANTAMENTO CPRM – IPATINGA-MG

<i>Local</i>	<i>Nº_Ponto</i>	<i>Tipologia</i>
Rua 14, nº95 / Bairro Esperança	01	Deslizamento de solo
Rua Anís / Bairro Esperança	02	Deslizamento de solo
Rua 15, nº 205 / Bairro Esperança	03	Deslizamento de solo
Rua 15,16 e 17 / Bairro Esperança	04	Deslizamento de solo
Rua 15,16 e 17 / Bairro Esperança	05	Deslizamento de solo
Rua 8 / Bairro Esperança	06	Deslizamento de solo
Rua 6 / Bairro Esperança	07	Deslizamento de solo
Rua Narciso / Bairro Esperança	08	Deslizamento de solo
Rua 10, nº95 / Bairro Esperança	09	Deslizamento de solo
Rua Dama da Noite, nº47 / Bairro Bom Jardim	10	Deslizamento de solo
Rua Mal Me Quer, nº40 / Bairro Esperança	11	Deslizamento de solo
Beco Marcela / Bairro Bom Jardim	12	Deslizamento de solo
Rua Máximo Rosa / Bairro Bom Jardim	13	Inundação
Rua Nova Conquista, nº152 / Bairro Bom Jardim	14	Deslizamento de solo
Mutirão 1º de maio / Bairro Bom Jardim	15	Alagamento
Rua Dália, nº1486 / Bairro Bom Jardim	16	Deslizamento de solo
Rua Cravina, nº250 / Bairro Bom Jardim	17	Deslizamento de solo
Rua Angélica, nº 159 / Bairro Bom Jardim	18	Deslizamento de solo
Av. José Anatólio Barbosa / Bairro Limoeiro	19	Deslizamento de solo
Rua N. S Aparecida, nº 510 / Bairro Limoeiro	20	Deslizamento de solo
Av. Esperança / Bairro Esperança	21	Deslizamento de solo
Rua Begônia, nº 530 / Bairro Esperança	22	Deslizamento de solo
Rua João Basílio Gomes e Flor de Liz / Bairro Bom Jardim	23	Deslizamento de solo
Rua Madressilva, nº85 e 97 / Bairro Bom Jardim	24	Deslizamento de solo
Rua Curió e Gaturama / Bairro Vila Celeste	25	Deslizamento de solo
Rua Gaturama / Bairro Vila Celeste	26	Deslizamento de solo
Rua Pérola, nº 757 / Bairro Iguaçu	27	Deslizamento de solo
Rua Tupis, nº 315 / Bairro Iguaçu	28	Deslizamento de solo
Rua Nova Iorque, nº 417 / Bairro Bethânia	29	Deslizamento de solo
Rua Porto de baixo / Bairro Bethânia	30	Deslizamento de solo
Rua Porto de baixo, nº 377 / Bairro Bethânia	31	Deslizamento de solo

Fonte: Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa – CPRM, 2014. Elaboração ENGECORPS, 2015.

A Ilustração 5.6 mostra todos os pontos levantados na Vistoria Emergencial, elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM no município de Ipatinga.

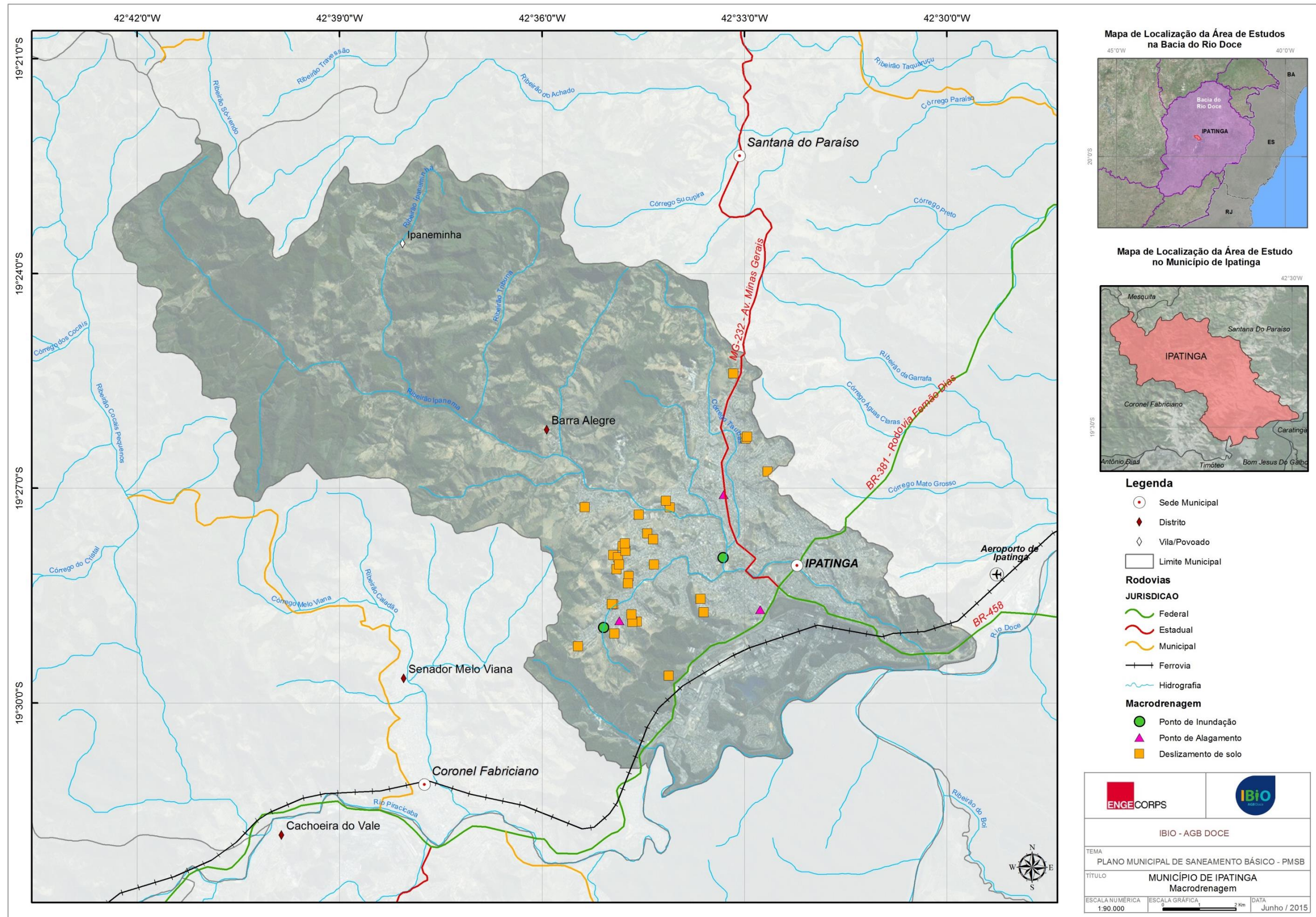
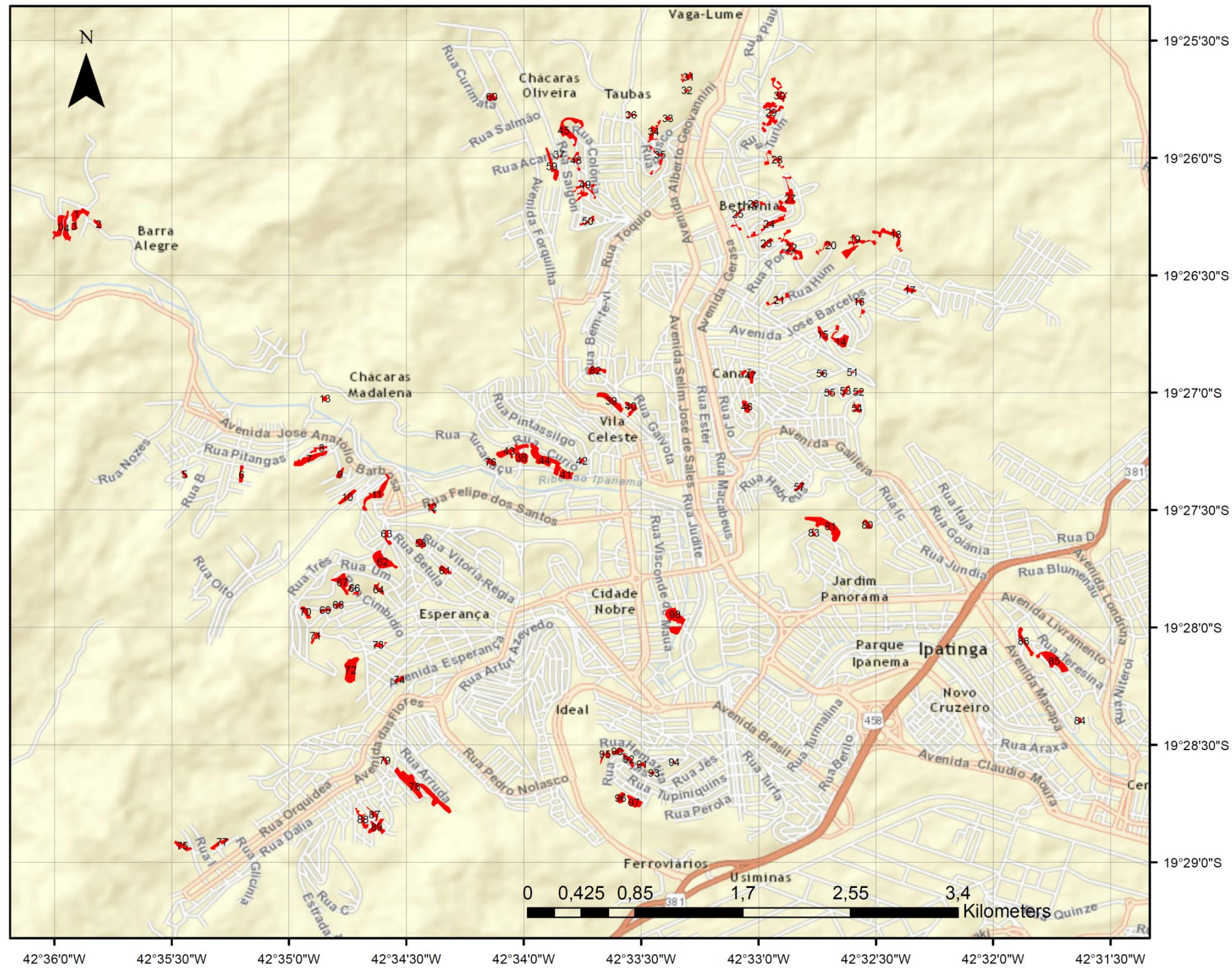


Ilustração 5.5 – Localização dos Principais Pontos com Problemas no Sistema de Manejo de Águas Pluviais



Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchente e inundação Ipatinga - Minas Gerais



FID	MUNIC	LOCAL	NUM_SETOR
0	Ipatinga	Barra Alegre	MG_IPA_SR_01_CPRM
1	Ipatinga	Barra Alegre	MG_IPA_SR_02_CPRM
2	Ipatinga	Barra Alegre	MG_IPA_SR_03_CPRM
3	Ipatinga	Barra Alegre	MG_IPA_SR_04_CPRM
4	Ipatinga	Barra Alegre	MG_IPA_SR_05_CPRM
5	Ipatinga	Limoeiro	MG_IPA_SR_06_CPRM
6	Ipatinga	Limoeiro	MG_IPA_SR_07_CPRM
7	Ipatinga	Limoeiro	MG_IPA_SR_08_CPRM
8	Ipatinga	Corrego Novo	MG_IPA_SR_09_CPRM
9	Ipatinga	Corrego Novo	MG_IPA_SR_10_CPRM
10	Ipatinga	Corrego Novo	MG_IPA_SR_11_CPRM
11	Ipatinga	Limoeiro	MG_IPA_SR_12_CPRM
12	Ipatinga	Vila Formosa	MG_IPA_SR_13_CPRM
13	Ipatinga	Limoeiro	MG_IPA_SR_14_CPRM
14	Ipatinga	Vila Militar	MG_IPA_SR_15_CPRM
15	Ipatinga	Vila Militar	MG_IPA_SR_16_CPRM
16	Ipatinga	Vila Militar	MG_IPA_SR_17_CPRM
17	Ipatinga	Vila Militar	MG_IPA_SR_18_CPRM
18	Ipatinga	Vila Militar	MG_IPA_SR_19_CPRM
19	Ipatinga	Vila Militar	MG_IPA_SR_20_CPRM
20	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_21_CPRM
21	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_22_CPRM
22	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_23_CPRM
23	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_24_CPRM
24	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_25_CPRM
25	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_26_CPRM
26	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_27_CPRM
27	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_28_CPRM
28	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_29_CPRM
29	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_30_CPRM
30	Ipatinga	Bethânia	MG_IPA_SR_31_CPRM
31	Ipatinga	Morro do Cruzeiro	MG_IPA_SR_32_CPRM
32	Ipatinga	Morro do Cruzeiro	MG_IPA_SR_33_CPRM
33	Ipatinga	Morro do Cruzeiro	MG_IPA_SR_34_CPRM
34	Ipatinga	Morro do Cruzeiro	MG_IPA_SR_35_CPRM
35	Ipatinga	Morro do Cruzeiro	MG_IPA_SR_36_CPRM
36	Ipatinga	Morro do Cruzeiro	MG_IPA_SR_37_CPRM
37	Ipatinga	Morro São Francisco	MG_IPA_SR_38_CPRM
38	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_39_CPRM
39	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_40_CPRM
40	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_41_CPRM
41	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_42_CPRM
42	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_43_CPRM
43	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_44_CPRM
44	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_45_CPRM
45	Ipatinga	Caná	MG_IPA_SR_46_CPRM
46	Ipatinga	Canazinho	MG_IPA_SR_47_CPRM
47	Ipatinga	Morro São Francisco	MG_IPA_SR_48_CPRM
48	Ipatinga	Morro São Francisco	MG_IPA_SR_49_CPRM
49	Ipatinga	Morro São Francisco	MG_IPA_SR_50_CPRM
50	Ipatinga	Morro São Francisco	MG_IPA_SR_51_CPRM
51	Ipatinga	Tridentes	MG_IPA_SR_52_CPRM
52	Ipatinga	Canazinho	MG_IPA_SR_53_CPRM
53	Ipatinga	Canazinho	MG_IPA_SR_54_CPRM
54	Ipatinga	Canazinho	MG_IPA_SR_55_CPRM
55	Ipatinga	Canazinho	MG_IPA_SR_56_CPRM
56	Ipatinga	Canazinho	MG_IPA_SR_57_CPRM
57	Ipatinga	Canazinho	MG_IPA_SR_58_CPRM
58	Ipatinga	Canazinho	MG_IPA_SR_59_CPRM
59	Ipatinga	Esperança	MG_IPA_SR_60_CPRM
60	Ipatinga	Chacara Oliveira	MG_IPA_SR_61_CPRM
61	Ipatinga	Chacara Oliveira	MG_IPA_SR_62_CPRM
62	Ipatinga	Esperança	MG_IPA_SR_63_CPRM
63	Ipatinga	Esperança	MG_IPA_SR_64_CPRM
64	Ipatinga	Esperança	MG_IPA_SR_65_CPRM
65	Ipatinga	Esperança	MG_IPA_SR_66_CPRM
66	Ipatinga	Nova Esperança	MG_IPA_SR_67_CPRM
67	Ipatinga	Nova Esperança	MG_IPA_SR_68_CPRM
68	Ipatinga	Nova Esperança	MG_IPA_SR_69_CPRM
69	Ipatinga	Nova Esperança	MG_IPA_SR_70_CPRM
70	Ipatinga	Nova Esperança	MG_IPA_SR_71_CPRM
71	Ipatinga	Nova Esperança	MG_IPA_SR_72_CPRM
72	Ipatinga	Nova Esperança	MG_IPA_SR_73_CPRM
73	Ipatinga	Esperança	MG_IPA_SR_74_CPRM
74	Ipatinga	Esperança	MG_IPA_SR_75_CPRM
75	Ipatinga	Esperança	MG_IPA_SR_76_CPRM
76	Ipatinga	Bom Jardim	MG_IPA_SR_77_CPRM
77	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_78_CPRM
78	Ipatinga	Bom Jardim	MG_IPA_SR_79_CPRM
79	Ipatinga	Bom Jardim	MG_IPA_SR_80_CPRM
80	Ipatinga	Bom Jardim	MG_IPA_SR_81_CPRM
81	Ipatinga	Caravelas	MG_IPA_SR_82_CPRM
82	Ipatinga	Jardim Panorama	MG_IPA_SR_83_CPRM
83	Ipatinga	Vila Celeste	MG_IPA_SR_84_CPRM
84	Ipatinga	Jardim Panorama	MG_IPA_SR_85_CPRM
85	Ipatinga	Veneza	MG_IPA_SR_86_CPRM
86	Ipatinga	Veneza	MG_IPA_SR_87_CPRM
87	Ipatinga	Veneza	MG_IPA_SR_88_CPRM
88	Ipatinga	Bom Jardim	MG_IPA_SR_89_CPRM
89	Ipatinga	Bom Jardim	MG_IPA_SR_90_CPRM
90	Ipatinga	Bom Jardim	MG_IPA_SR_91_CPRM
91	Ipatinga	Iguacu	MG_IPA_SR_92_CPRM
92	Ipatinga	Iguacu	MG_IPA_SR_93_CPRM
93	Ipatinga	Iguacu	MG_IPA_SR_94_CPRM
94	Ipatinga	Iguacu	MG_IPA_SR_95_CPRM
95	Ipatinga	Iguacu	MG_IPA_SR_96_CPRM
96	Ipatinga	Iguacu	MG_IPA_SR_97_CPRM
97	Ipatinga	Iguacu	MG_IPA_SR_98_CPRM
98	Ipatinga	Iguacu	MG_IPA_SR_99_CPRM

Ilustração 5.6 – Pontos Levantados no Estudo da CPRM

5.5.1.1 Plano Municipal de Redução de Risco de Ipatinga

O Plano Municipal de Redução de Risco de Ipatinga, elaborado pela Fundação Israel Pinheiro (FIP) no ano de 2013 faz parte do Programa de Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários do Ministério das Cidades do Governo Federal; Este trabalho desenvolvido pela FIP teve como objetivo reduzir os riscos de desastres relacionados com as ações para alcançar esses resultados.

A metodologia para a elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) para o município de Ipatinga foi a seguinte:

- ✓ A realização do diagnóstico de risco geológico nas áreas de ocupação irregular do município, com definição de setores de risco geológico alto e muito alto e quantificação das moradias expostas a esses níveis de risco, bem como a análise de novas áreas apontadas pela administração pública que ainda não foram alvo de mapeamento.
- ✓ Indicação das intervenções estruturais e não estruturais necessárias para a eliminação do risco geológico, para os setores de risco alto e muito alto, contemplando apenas a indicação de tipologias de obras que levem em consideração a aderência destas, com o processo geodinâmico passível de deflagração, bem como a indicação de remoções, quando esta se fizer necessário.
- ✓ A estimativa de custos para cada intervenção
- ✓ A hierarquização das intervenções. Além disso, o estudo estabeleceu referências e diretrizes para o desenvolvimento e implantação de uma política pública municipal de gestão de risco geológico para as áreas de ocupação precária do município, bem como para as áreas onde forem identificados problemas relacionados a movimentos gravitacionais de massa e inundação.
- ✓ A realização de uma oficina de capacitação sendo o público alvo os gestores públicos do município, os técnicos da defesa civil e as lideranças comunitárias.
- ✓ Realização da audiência pública para validação do PMRR, reforçando a importância do mesmo ser participativo, envolvendo as comunidades identificadas como expostas ao risco, agentes e órgãos públicos e sociedade civil em geral.

Assim, segundo informações do plano disponibilizado pelo município, o Quadro 5.43 e a Ilustração 5.7 mostram os 81 pontos identificados no estudo com seu grau de risco.

QUADRO 5.43 – SETORES DE RISCO – LEVANTAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO – IPATINGA-MG

Setor	Coordenadas		Local			Risco
	X	Y	Bairro	Referência	Encosta ou Margem	
1	753094	7844044	Bom Jardim	O setor engloba as ruas: Avenca (Vai de próximo ao encontro com a Rua Glicínia, até próximo ao domicílio de N° 1290) e Francisco Constâncio (abrange residências na parte mais elevada da rua)	Encosta	Alto
2	752896	7844089	Bom Jardim	Ruas: Francisco Constâncio (parte mais elevada da rua) e Samambaia (Próximo ao domicílio N°376)	Encosta	Alto
3	753134	7843521	Bom Jardim	Parte do setor está localizado na Rua Rosa Vermelha (Próximo ao domicílio de N°367), a outra parte está localizada a montante da rua	Encosta	Alto
4	753312	7843747	Bom Jardim	O setor está localizado entre as ruas: Rosa Vermelha (Próximo à escadaria que liga as Ruas, ao lado do domicílio de N° 68) e Sempre Viva (Escadaria próxima ao encontro com a Rua Perpétua).	Encosta	Alto
5	753303	7843686	Bom Jardim	Rua Rosa Vermelha (Próximo ao domicílio de N° 151)	Encosta	Alto
6	752950	7843887	Bom Jardim	Ruas: Samambaia (Parte do setor está aproximadamente em frente ao domicílio de N° 290, indo até próximo ao encontro com a Rua Orquídea) e Orquídea (Próximo ao encontro com a Rua Samambaia)	Encosta	Alto
7	754317	7844342	Bom Jardim	Ruas: Lírio do Campo (Vai de próximo ao domicílio de N° 30, até o próximo ao domicílio de N° 260), Guaraná (Próximo ao domicílio de N° 45) e João Basílio Gomes (Vai de próximo ao domicílio N° 317, até próximo ao domicílio de N° 437B)	Encosta	Médio
8	754417	7844178	Bom Jardim	Ruas: Dama da Noite (Próximo ao domicílio de N° 79) e Lírio do Campo (Próximo ao domicílio de N°105)	Encosta	Alto
9	754281	7844227	Bom Jardim	Alguns domicílios entre a Rua Tirso e a Rua Tapera	Encosta	Alto
10	754351	7844171	Bom Jardim	Engloba a Rua Lírio do Campo (Vai de próximo ao encontro com a Rua Tapera, até próximo ao domicílio de N° 260) e a Rua Dama da Noite (vai de próximo ao domicílio de N°46, até próximo ao domicílio de N° 50)	Encosta	Alto
11	754801	7844406	Bom Jardim	Ruas: Arruda e a Rua Mariano Félix (próximo ao encontro com a Rua 2 e com a Rua Genipapo)	Encosta	Alto
12	754886	7844368	Bom Jardim	Rua Arruda (próximo ao domicílio de N° 575)	Encosta	Alto
13	754746	7844521	Bom Jardim	Localizada entre a Rua Era e o encontro das Ruas: Dois (próximo ao domicílio de N° 323) e Arruda (Residência próxima ao encontro com a Rua 2)	Encosta	Médio
14	754662	7844607	Bom Jardim	Rua dois (próximo ao domicílio de N° 268)	Encosta	Alto
15	754571	7844272	Bom Jardim	Rua Zúnia (próximo ao domicílio de N° 354)	Encosta	Alto
16	754208	7845181	Esperança	Rua Madressilva (em frente ao N°84)	Encosta	Alto
17	753869	7844660	Bom Jardim	Rua Cravina (Próximo ao domicílio de N° 250)	Encosta	-
18	754221	7845493	Esperança	Rua Narciso (próximo ao domicílio de N°489, encontro com a Rua Verônica)	Encosta	-
19	754008	7845948	Esperança	Rua Aniz (próximo ao domicílio de N° 580, até próximo ao domicílio de N° 620), parte da rua Quatorze (parte mais elevada da rua) e parte da Rua Dezesesseis	Encosta	Médio
20	754129	7846110	Esperança	Ruas: Seis (próximo ao domicílio N° 190) e Dezesesseis (Quase toda a rua)	Encosta	Alto
21	753930	7845598	Esperança	Engloba as ruas: Camomila(Rua 10) (Vai de próximo ao encontro com a Rua 8, até a parte mais elevada), Amor Perfeito (Rua 8) (próximo ao encontro com a rua sete, até próximo ao domicílio de N° 145) e Rua 7 (próximo ao domicílio de N° 160)	Encosta	Médio
22	753493	7844633	Bom Jardim	Rua Maria da Glória Barbosa (próximo ao domicílio de N° 565)	Encosta	Médio
23	753395	7844582	Bom Jardim	Rua Maria Apolinária (em frente ao domicílio de N° 73)	Encosta	Médio
24	753331	7846541	Recanto Verde	Ruas: Oito (Rua lagoa dourada) próximo ao domicílio de N° 383 e Onze (Rua Lagoa Bonita) em frente ao domicílio de N° 47	Encosta	Médio
25	753664	7846371	Recanto Verde	Rua Quatro (Rua Lagoa Silvana), vai de próximo ao domicílio de N° 501, até próximo ao domicílio de N° 1017	Encosta	Médio
26	754083	7846912	Recanto Verde	Rua Francisca Emilia (Vai de próximo ao domicílio de N° 180, até próximo ao domicílio de N° 288)	Encosta	Médio
27	754145	7847030	Córrego Novo	Rua Jesus Gomes (vai de próximo ao domicílio de N° 20, até próximo ao domicílio de N° 122)	Encosta	Alto
28	754106	7845666	Esperança	Rua 11, que tem acesso pela Rua Hortêncio	Encosta	Alto
29	754044	7845634	Esperança	Rua Oito (Amor Perfeito), próximo ao domicílio de N° 395, e a rua 7, próximo ao domicílio de N° 135	Encosta	Alto
30	754802	7846469	Esperança	Rua Vitória Régia (próximo ao encontro com a Rua Amarilis, até próximo ao domicílio de N° 832)	Encosta	Médio
31	757349	7845818	Jardim Panorama	Av. Minas Gerais (vai de próximo ao domicílio de N° 928, até próximo ao encontro com Av. Guido Marlieri)	Encosta	Alto
32	757193	7845850	Jardim Panorama	Rua das Tarianas (próximo ao domicílio de N° 67, até próximo ao domicílio de N° 162)	Encosta	Médio
33	757084	7845852	Jardim Panorama	Rua dos Tarianas (próximo ao domicílio de N235)	Encosta	Muito Alto
34	759502	7845393	Veneza	Rua Teresópolis (parte sem saída da rua, a montante da rua Belém e a jusante da Rua Dr. Tancredo Neves)	Encosta	Médio
35	759241	7845557	Veneza	Ruas: Campinas (vai de próximo ao domicílio de N° 360, até próximo ao domicílio de N° 420), Belém (próximo ao encontro com a rua Petrópolis) e Dr. Tancredo Neves (próximo ao domicílio de N° 531)	Encosta	Médio
36	759204	7845644	Veneza	Ruas: Campinas e Nova Iguaçu (Próximo ao domicílio de N° 422)	Encosta	Alto
37	759350	7845691	Veneza	Encontro das Ruas: Nova Iguaçu com Teresina (próximo ao domicílio de N° 240 A)	Encosta	Médio

Continua...

QUADRO 5.43 – SETORES DE RISCO – LEVANTAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO – IPATINGA-MG

Setor	Coordenadas		Bairro	Local			Risco Grau
	X	Y		Referência	Encosta ou Margem		
38	759414	7845655	Veneza	Rua Teresina (próximo ao domicílio de Nº 290 A)			Encosta Alto
39	760394	7845053	Veneza	Rua Florianópolis (próximo ao domicílio de Nº 184)			Encosta Alto
40	760502	7844719	Veneza	Avenida Londrina (vai de próximo ao domicílio de Nº 15, até próximo ao domicílio de Nº 89)			Encosta Médio
41	758123	7846399	Caravelas	Ruas: São Borja (próximo ao domicílio de Nº 461) e Alegrete (próximo à parte sem saída da rua)			Encosta Médio
42	758268	7846436	Caravelas	Ruas: São Borja (próximo ao domicílio de Nº 496) e Jundiá (próximo ao domicílio de Nº 321 e ao encontro com a rua Campo Grande)			Encosta Alto
43	758351	7847274	Caravelas	Rua Olinda (próximo ao domicílio de Nº 1075)			Encosta Alto
44	758610	7846997	Caravelas	Rua Olinda (próximo ao domicílio de Nº 880)			Encosta Alto
45	757939	7846665	Caravelas	Rua São Borja (próximo ao domicílio de Nº 847, até próximo ao domicílio de Nº 1075)			Encosta Alto
46	759493	7846181	Veneza	Rua Blumenau (próximo ao domicílio de Nº 795, até próximo ao domicílio de Nº 935)			Encosta Médio
47	758366	7846352	Caravelas	Rua Jundiá (próximo ao domicílio de Nº 305)			Encosta Alto
48	758015	7847085	Canaã	Parte do setor está localizado na Rua Naum (próximo ao domicílio de Nº 120) e a outra parte está localizada na Av. Galiléia (vai de próximo ao encontro com a Rua Naum, até próximo ao domicílio de N 905)			Encosta Alto
49	757909	7847584	Canaã	Rua dos Caldeus (próximo ao domicílio de Nº 140 e ao campo de futebol)			Encosta Alto
50	757726	7846208	Jardim Panorama	Ruas: Serra Negra (próximo domicílio de Nº 425, até próximo ao domicílio de Nº 525) e Serra da Mantiqueira (próximo ao encontro com a Rua Serra Roraima)			Encosta Alto
51	757607	7846171	Jardim Panorama	A Rua (próximo ao domicílio de Nº 557), em que o setor está localizado pode ser acessado pela Rua Serra da Mantiqueira (acesso em frente ao Nº 99)			Encosta Alto
52	757705	7846526	Jardim Panorama	Rua Serra Estrela (próximo ao domicílio de Nº 455)			Encosta Alto
53	753017	7846948	Limoeiro	Rua Abacaxi (próximo ao domicílio de Nº 175, até próximo ao domicílio de Nº 310)			Encosta Alto
54	754078	7847271	Limoeiro	Av. José Anatólio Barbosa (próximo ao domicílio de Nº 761)			Encosta Médio
55	754167	7847529	Chácaras madalena	Rua Tucanuçu (próximo ao domicílio de Nº 2014)			Encosta Alto
56	754276	7846888	Córrego Novo	Rua José Grassi de Carvalho (próximo ao domicílio de Nº 49, até próximo ao encontro com a Avenida José Anatólio Barbosa)			Encosta Alto
57	755314	7847041	Vila Celeste	Rua Tucanuçu (próximo ao domicílio de Nº 724, até próximo ao domicílio de Nº 820)			Encosta Alto
58	754501	7846948	Cidade Nobre	Av. José Anatólio Barbosa (próximo ao encontro com a Rua Acesita e com a Rua São Simão) e a Rua Belgo Mineira (próximo ao domicílio de Nº 506).)			Encosta Alto
59	754384	7846814	Vila Formosa	Rua ouro Branco (próximo ao domicílio de Nº 225)			Encosta Alto
60	755769	7847037	Vila Celeste	Ruas: Gaturamo (próximo ao domicílio de Nº 84), Curió (vai de próximo ao domicílio de Nº 604, até próximo ao domicílio de Nº 640) e Tucanaçu (próximo ao Nº 426)			Encosta Alto
61	754564	7846253	Esperança	Rua Vitória Régia (próximo ao domicílio de Nº 1444, até próximo ao domicílio de Nº 1496)			Encosta Alto
62	756083	7847817	Vila Celeste	Av. Andorinhas (próximo ao domicílio de Nº 210, até próximo ao encontro com a Rua Araras), a Rua Araras e a Rua Sabiá (próximo ao encontro com a Rua Araras, até próximo ao domicílio de Nº 159)			Encosta Alto
63	756271	7847874	Canaã	Rua Rute (próximo ao domicílio de Nº 635)			Encosta Alto
64	756473	7849316	Bethânia	Ruas: Berlim (vai de próximo ao Nº 115, até próximo ao encontro com a Rua Lausanne), Seul (próximo ao domicílio de Nº 204) e Estocolmo (vai de próximo ao domicílio de Nº 124, até próximo ao encontro com a rua Berlim)			Encosta Alto
65	757376	7848602	Bethânia	Ruas: Barcelona (próximo ao domicílio de Nº 232), e Córdoba (parte mais elevada da rua)			Encosta Alto
66	757330	7848717	Bethânia	Ruas: Sevilha (vai de próximo ao domicílio de Nº 312, até próximo ao encontro com a Rua Porto) e Porto (vai de próximo ao domicílio de Nº 562, até próximo ao encontro com a Rua Sevilha)			Encosta Alto
67	757546	7849112	Bethânia	Rua Bonn (próximo ao domicílio de Nº 219, até próximo ao domicílio de Nº 351)			Encosta Alto
68	756561	7849477	Bethânia	Ruas: Pusco (próximo ao encontro com a Rua Seul, até próximo ao domicílio de Nº 424) e Lausanne (parte do setor está localizada em frente ao domicílio de Nº 280, indo até próximo ao encontro com a Rua Berlim)			Encosta Alto
69	757301	7849691	Bethânia	Rua Turim (próximo ao domicílio de Nº 105)			Encosta Alto
70	756767	7849958	Bethânia	Av. Selin José de Salles (vai de próximo ao domicílio Nº 879, até próximo ao domicílio Nº 919), a outra parte do setor está localizada em uma área a montante da Avenida Selin José de Salles			Encosta Alto
71	757451	7850056	Bethânia	Parte mais elevada da Rua Turim			Encosta Médio

Continua...

QUADRO 5.43 – SETORES DE RISCO – LEVANTAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO – IPATINGA-MG

Setor	Coordenadas		Bairro	Local			Risco
	X	Y		Referência	Encosta ou Margem	Grau	
72	757347	7849799	Bethânia	Rua Turim (próximo ao domicílio de Nº 65, até próximo ao encontro com a Rua Verona), a outra parte do setor está a montante da Rua Turim e a jusante da Rua Rural			Alto
73	756741	7850069	Bethânia	Montante do encontro da Av. Selin José de Salles com a Rua Bolonha			Alto
74	757357	7848288	Bethânia	Rua Toronto (próximo ao domicílio de Nº 15)			Alto
75	757504	7848349	Bethânia	Rua Toronto (próximo ao domicílio de Nº 85, até próximo ao domicílio de Nº 155)			Alto
76	758069	7848238	Bethânia	Rua Baltimore (vai de próximo ao domicílio de Nº 120, até próximo ao domicílio de Nº 240)			Alto
77	757921	7848000	Bethânia	Rua Nova York (vai de próximo ao domicílio de Nº 337, até próximo ao domicílio de Nº 465)			Alto
78	757852	7848727	Bethânia	Rua Boston (próximo ao domicílio de Nº 170)			Alto
79	752199	7848570	Barra Alegre	Algumas residências na Estrada Ciro Fernandes e engloba a Avenida Francisco Rodrigues (vai de próximo ao encontro com a estrada Ciro Fernandes até próximo ao domicílio de Nº 25)			Alto
80	752554	7849992	Pedra Branca	Av. Francisco Rodrigues e da Rua Joaquim Pedro da Silva			Alto
81	754588	7846561	Esperança	Algumas residências entre a Av. Esperança e a Rua Vitória Régia			Alto

Fonte: Plano Municipal de Redução de Risco, 2014. Adaptação: Engecorps.

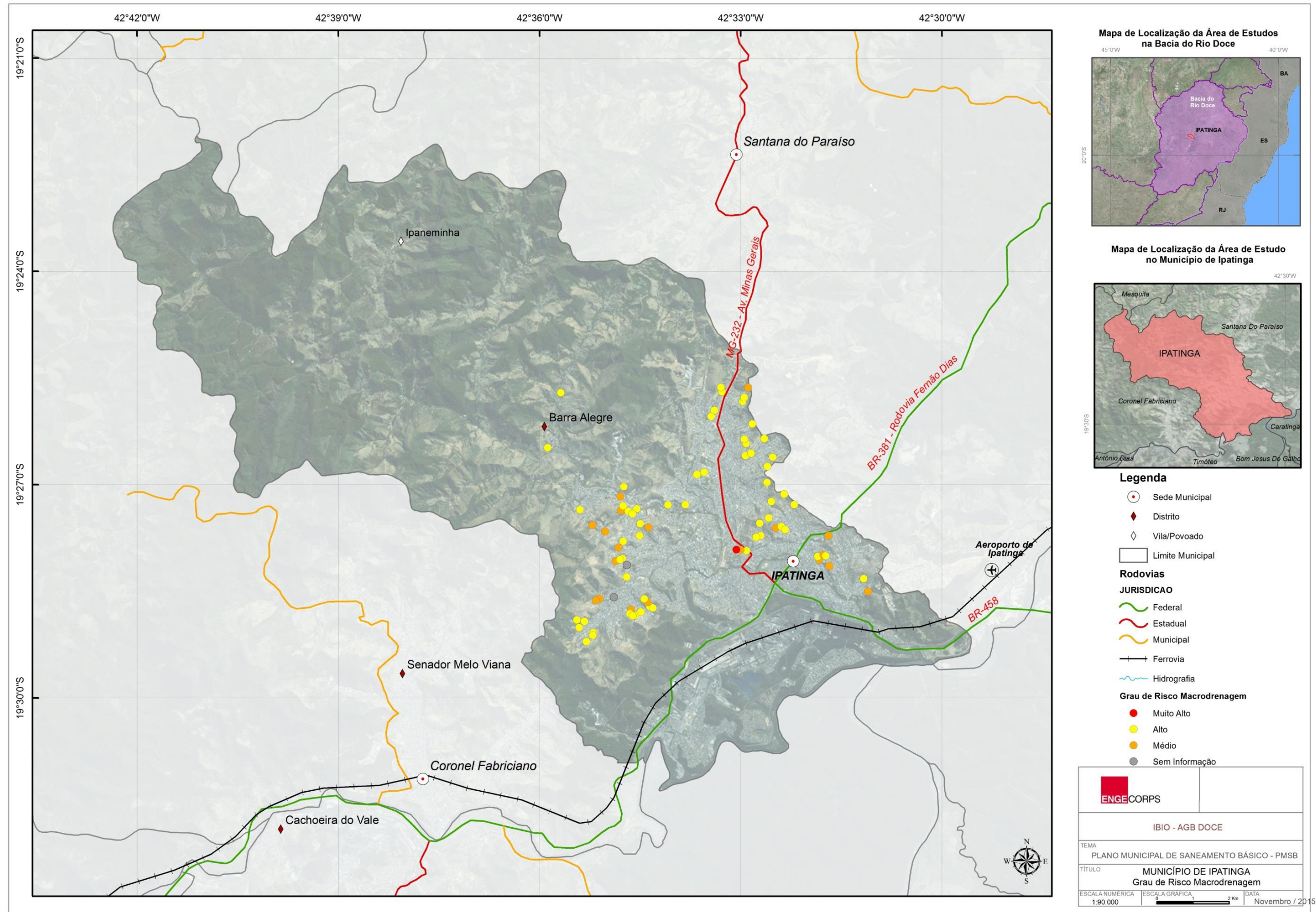


Ilustração 5.7 – Pontos Levantados no PMRR

5.5.1.2 Drenagem Pluvial da Rua Vasco Ataíde

Planta baixa e perfil contendo cálculo de dimensionamento do Projeto de Rede de Drenagem Pluvial da Rua Vasco Ataíde.

5.5.1.3 Projeto de Melhoria de Rede Pluvial na Avenida Brasil

Planta baixa e perfil contendo cálculo de dimensionamento para melhoria no sistema de drenagem pluvial na Avenida Brasil – Bairro Iguazu, entre os trechos da Rua Berilo e Avenida Altino Gonçalves.

5.5.1.4 Projeto Básico de Infraestrutura dos Sistemas Viário, Pluvial e de Abastecimento de Água da Comunidade Vila da Paz.

Projeto de infraestrutura da comunidade vila da paz, contendo projeto básico de drenagem, com planta de bacias, rede de drenagem e consolidação geotécnica, projeto básico urbanístico do sistema viário, contemplando infraestrutura e consolidação geotécnica e projeto básico de rede de abastecimento de água.

5.5.1.5 Projeto Básico de Canalização do Córrego Vagalume.

Planta e perfil com dimensionamento do projeto do canal e de interceptores de esgoto no Córrego Vagalume.

5.5.1.6 Projeto Básico de Drenagem do Córrego do Barro Branco.

Planta e perfil com dimensionamento do projeto de drenagem, abrangendo a construção do Canal e de interceptores de esgoto no Córrego do Barro Branco, localizado no bairro do Limoeiro.

5.5.2 Estrutura Administrativa e Operacional

Os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais são, de modo geral, de responsabilidade direta da Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras Públicas (SEMOP). Segundo informações coletadas na prefeitura, a responsabilidade de limpeza e de verificação das estruturas superficiais de microdrenagem (bocas de lobo, grelhas, guias e sarjetas) de modo a realizar a limpeza e desentupimentos necessários, pertencia à Vital Engenharia Ambiental, porém houve em março de 2015 um aditamento de contrato que delega menores funções à empresa, e repassa essa responsabilidade novamente ao município. A verificação, manutenção e limpeza de estruturas subterrâneas (galerias) e grandes estruturas (canais) também são de responsabilidade integral da SEMOP.

A Lei nº 3.141, de 12 de março de 2013, alterou a organização administrativa da Prefeitura Municipal de Ipatinga e definiu as competências de cada uma de suas Secretarias. Segundo esta Lei, está inserida na esfera de atuação da SEMOP “(...) 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; (...) dirigir e executar as obras públicas municipais, elaborar os respectivos projetos e acompanhar a sua execução, em consonância com o planejamento municipal; (...) registrar, realizar e arquivar serviços topográficos, plantas, desenhos e projetos”. E na esfera da SESCOM destaca-se “(...) monitorar as áreas de risco do Município; (...) planejar e coordenar as ações de defesa civil no Município;”.

Dado que não há estrutura específica para atuação direta e exclusiva nos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, é difícil quantificar o total de funcionários atuantes na gestão do sistema, cenário este ainda mais complexo quando inserida a atuação da VITAL. A Figura 5.12 apresenta o organograma da SEMOP.

Comparando-se, de maneira simplificada, a estrutura de Ipatinga com a de municípios próximos e de porte similar (Timóteo e Coronel Fabriciano), nota-se grande semelhança no modelo de gestão; em Timóteo e Coronel Fabriciano as secretarias municipais também são responsáveis pela gestão do sistema – igualmente sem a existência de equipe específica e de atuação exclusiva, sendo o órgão responsável pela limpeza pública também responsável pela limpeza das bocas de lobo; da mesma forma não há qualquer tipo de cobrança referente aos serviços prestados.

Em relação à situação econômico-financeira dos serviços de drenagem, entende-se que não há equilíbrio, uma vez que não é realizado nenhum tipo de cobrança pelos serviços prestados. No entanto é relevante analisar o balanço da Secretaria Municipal de Obras Públicas, pois é o órgão efetivamente responsável pela administração do sistema.

Assim, segundo informações do CE, A manutenção do sistema de drenagem é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos - SESUMA e está inserida em um contrato maior de limpeza urbana. O serviço é executado por uma equipe composta de encarregado, 12 serventes e um caminhão com equipamento de alta pressão, ano 2010. O custo mensal do serviço é da ordem de R\$ 60.000,00.

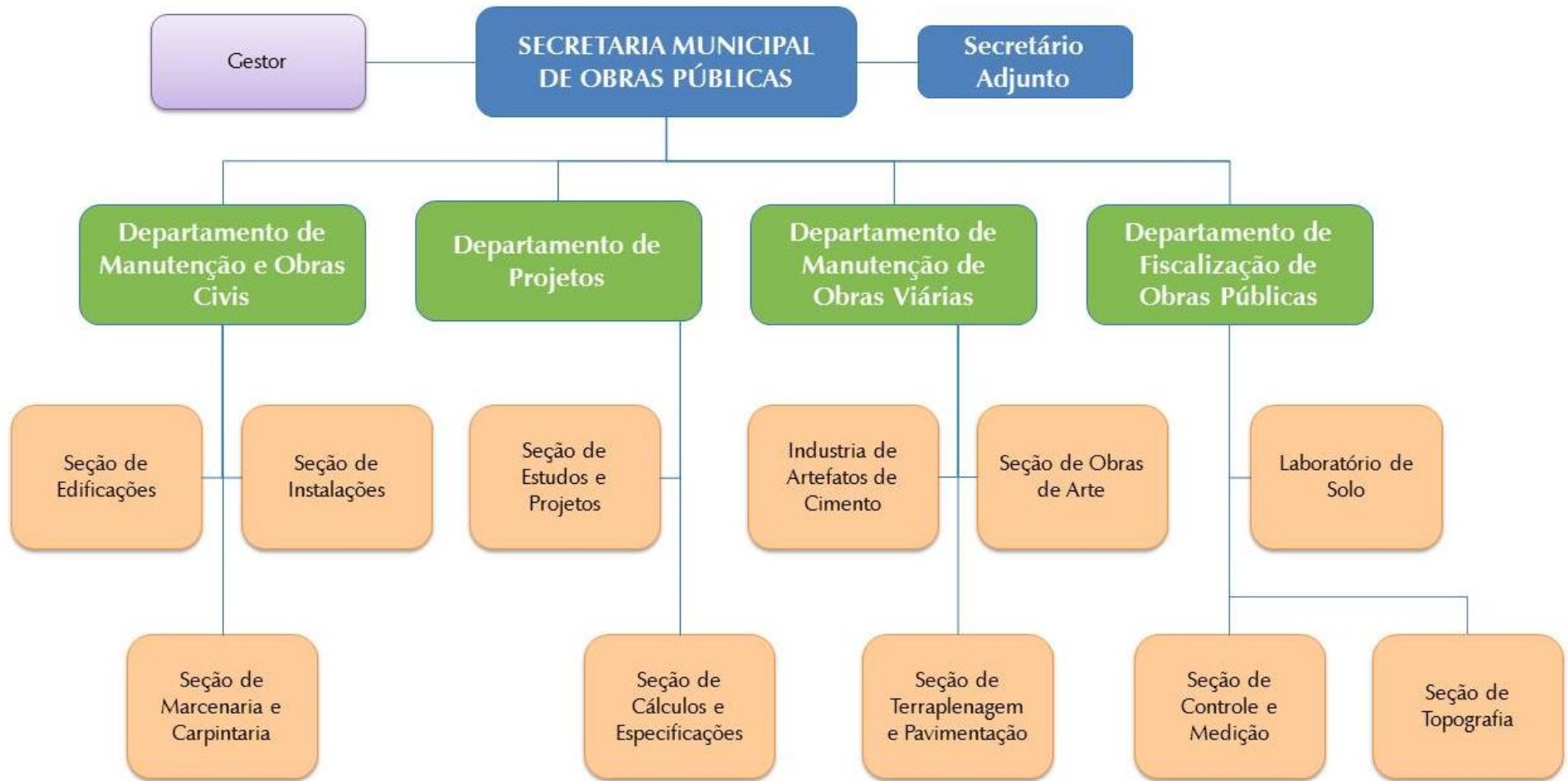


Figura 5.12 – Organograma da Secretaria Municipal de Obras Públicas – SEMOP

5.5.2.1 Indicadores de Avaliação do Sistema Existente

Para subsidiar a análise e avaliação dos serviços atuais de drenagem pluvial urbana foram elaborados indicadores de desempenho institucional. É pertinente esclarecer que estes indicadores foram propostos uma vez que o município não possui indicadores próprios (operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados).

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor.

O principal motivo da proposição destes indicadores para o sistema de drenagem pluvial urbana é apresentar parâmetros com dados existentes e de fácil acesso, uma vez que há insuficiência de informações técnicas para este sistema. O Quadro 5.44 apresenta esses indicadores e sua avaliação.

QUADRO 5.44 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES INSTITUCIONAIS

<i>Indicador</i>		<i>Situação do Indicador</i>	<i>Avaliação do Indicador</i>
I ₁	Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	EXISTE	Adequado
I ₂	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	EXISTE	Adequado
I ₃	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO EXISTE	Inadequado
I ₄	Monitoramento de chuva	EXISTE	Adequado
I ₅	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	EXISTE	Adequado
I ₆	Plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	EXISTE	Adequado
I ₇	Plano diretor de drenagem urbana	NÃO EXISTE	Inadequado
I ₈	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	EXISTE	Adequado
I ₉	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	NÃO EXISTE	Inadequado
I ₁₀	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	EXISTE	Adequado

Elaboração ENGECORPS, 2015.

Além desses indicadores institucionais, foram adotados mais três indicadores com o intuito de avaliar qualitativamente o sistema, mostrando a necessidade de intervenções estruturais. O Quadro 5.45 apresentam os indicadores e sua avaliação.

QUADRO 5.45 – AVALIAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE PONTOS CRÍTICOS

<i>Indicador</i>		<i>Situação do Indicador</i>	<i>Avaliação do Indicador</i>
Q ₁	Pontos de alagamento	EXISTEM	Inadequado
Q ₂	Pontos de inundação	EXISTEM	Inadequado
Q ₃	Pontos de erosão	EXISTEM	Inadequado

Elaboração ENGECORPS, 2015.

O Quadro 5.46 apresenta o diagnóstico do sistema de cobrança pelos serviços.

QUADRO 5.46 – COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA

<i>Indicador</i>	<i>Situação</i>	<i>Avaliação</i>
Cobrança pelo Serviço de Drenagem Urbana	NÃO EXISTE	Inadequado

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

5.5.2.2 Avaliação do Sistema Existente

A presença de pontos de alagamentos evidencia que o sistema de microdrenagem é insuficiente, seja por falta de galerias e/ou por dimensionamento das mesmas em escalas menores do que deveriam. A existência de um cadastro simplificado apenas quantificando as galerias e suas dimensões dificulta a análise dos escoamentos e identificação de pontos críticos, de modo que a elaboração de uma planta contendo todas as galerias existentes, juntamente com a dimensão de cada uma, é essencial.

O Quadro 5.47 contém o cadastro simplificado de rede existente de galerias pluviais por bairro:

QUADRO 5.47 – EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS PLUVIAIS POR BAIROS

<i>Bairro</i>	<i>Extensão Total de Rede (m)</i>
Areal	2.085
Barra Alegre	200
Bela Vista	6.280
Bethânia	14.846
Bom Jardim	9.110
Bom Retiro	10.216
Canaã	19.826
Caravelas	2.375
Cariru	8.945
Castelo	3.440
Cidade Nobre	18.450
Bairro Das Águas	1.225
Esperança	7.045
Ideal	9.245
Iguaçu	12.370
Horto	2.195
Horto (Santa Mônica)	1.510
Vila Formosa	1.745
Veneza	6.136
Vila Celeste	5.935
Total	143.179

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

Em relação ao sistema de macrodrenagem, vale mencionar que há diversos fatores de influência em um evento de inundação, e somente a partir de estudos específicos é possível identificar a causa de cada evento. As técnicas e tecnologias atuais para o correto controle do sistema de macrodrenagem incluem a realização de estudos hidrológicos regulares, avaliando a capacidade das travessias e demais unidades existentes, além de promoção da conservação das margens dos mananciais.

Assim, visando minimizar as ocorrências de alagamentos, inundações e erosões, ratifica-se a necessidade de elaboração de novos estudos hidrológicos e de um cadastro técnico do sistema de drenagem existente – micro e macro (elementos de coleta e escoamento existentes, travessias ao longo dos corpos hídricos, dimensões das unidades, etc.), tais informações permitiriam um melhor entendimento das influências de cada micro bacia de drenagem no sistema, servindo de subsídios para realizar as avaliações de capacidade das estruturas e verificação quanto ao atendimento ao aumento de volume ocorrido em épocas de chuva. Em paralelo, vale realçar a importância de ações de conscientização da população, controle de ocupação (fiscalização de novos projetos/empreendimentos) e adequação de ocupações irregulares.

A respeito da avaliação dos indicadores institucionais e qualitativos, conclui-se que:

- ✓ A ausência de planejamento do sistema de drenagem urbana, devido a inexistência de um Plano Diretor de Drenagem, representa um motivo de preocupação com relação à possibilidade da ocorrência de uso e ocupação do solo futuro com impactos negativos na macrodrenagem.
- ✓ É necessário também o município realizar o monitoramento dos cursos d'água que cruzam o município (bem como, se possível, obter dados dos postos já implantados), viabilizando a identificação de correspondência entre os eventos críticos registrados e os dados de chuvas e vazões de rios e córregos monitorados.
- ✓ Não há nenhum tipo de cobrança e, conforme a Lei 11.445/2007 dispõe, a prestação dos serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas deverá ter sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, pela remuneração advinda da cobrança dos serviços, realizada na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. Ainda segundo a mesma Lei, a cobrança deverá também considerar, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva; e poderá levar em conta também o nível de renda da população da área atendida e as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.³⁴
- ✓ Avalia-se que os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais encontram-se significativamente institucionalizados dentro da estrutura administrativa municipal, há legislação que regulamenta os novos projetos, há registro de incidentes críticos, há estudos de identificação de áreas críticas; contudo, não há a cultura de um planejamento do sistema como um todo, com o objetivo de suprir as necessidades do sistema quanto à elaboração de estudos, projetos de melhoria e adequação, monitoramento e análise de dados de eventos naturais, e manutenção das estruturas. Historicamente, a maioria das ações e projetos realizados no sistema de drenagem do município se caracterizaram como intervenções emergenciais.

³⁴ Um exemplo de município que realiza este tipo de cobrança é Santo André, no estado de São Paulo, que através da SEMASA (autarquia que presta os serviços de saneamento no município), realiza a execução e cobrança dos serviços do sistema de drenagem urbana. A instituição da cobrança no município foi realizada através da Lei Municipal 7.606/1997. Outros municípios que atualmente estudam a implantação desta forma de cobrança são Belo Horizonte (MG) e Porto Alegre (RS).

Por fim, diante das deficiências identificadas no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do Município de Ipatinga, no capítulo 6 foram estabelecidos objetivos e metas para a adequação do sistema com vistas a garantir um funcionamento satisfatório ao longo do horizonte de planejamento deste PMSB.

5.6 DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL

A zona rural de Ipatinga possui cerca de 2.500 habitantes, assim sendo, 1% da população total do município. A zona rural de Ipatinga é dividida em 8 localidades rurais (Tribuna, Ipaneminha, Ipanemão, Córrego dos Lúcius, Pedra Branca, Taúbas, Morro Escuro e Bucânia). O Quadro 5.48 mostra as localidades e o número de habitantes das mesmas.

QUADRO 5.48 – LOCALIDADES RURAIS DE IPATINGA

<i>Localidade'</i>	<i>Número de habitantes</i>
Tribuna	180
Ipaneminha	425
Ipanemão	108
Córregos dos Lúcius	75
Pedra Branca	924
Taúbas	614
Morro Escuro	120
Bucânia	54
Total	2.500

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

5.6.1 Abastecimento de Água

Para o sistema de abastecimento de água, as localidades rurais, em sua maioria, adotam soluções individuais de abastecimento, somente a comunidade de Ipaneminha que apresenta captação por poço artesiano coletivo e a comunidade Pedra Branca que possui uma captação através de manancial superficial de forma coletiva. O Quadro 5.49 ilustra as soluções adotadas por cada localidade rural.

QUADRO 5.49 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL DE IPATINGA

<i>Localidade'</i>	<i>Captação</i>	<i>Tratamento</i>	<i>Reservatório</i>
Tribuna	Individual – nascentes, poços e cisternas	Não	Individual
Ipaneminha	Coletiva – poço artesiano	Não	Coletivo
Ipanemão	Individual – nascentes, poços e cisternas	Não	Individual
Córregos dos Lúcius	Individual – nascentes, poços e cisternas	Não	Individual
Pedra Branca	Coletiva – manancial superficial	Não	Coletivo
Taúbas	Individual – nascentes, poços e cisternas	Não	Individual
Morro Escuro	Individual – nascentes, poços e cisternas	Não	Individual
Bucânia	Individual – nascentes e cisternas	Não	Individual

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

A comunidade de Córrego dos Lúcius é a única que tem projeto de um sistema de abastecimento de água, o projeto é para atender cerca de 50 moradores com tratamento de água.

De acordo com os dados parciais do Projeto Mapa da Mina, em elaboração, foram identificadas 340 nascentes, nas comunidades do Ipanemão, Ipaneminha, Tribuna, Pedra Branca e Morro Escuro. O projeto tem previsão de término para o ano de 2016.

5.6.2 Esgotamento Sanitário

Assim como o sistema de abastecimento de água, as soluções comumente adotadas para o sistema de esgotamento sanitário são individuais, no caso de Ipatinga, a grande parte do esgoto é lançada “in natura” nos corpos d’água. No entanto as comunidades também apresentam soluções como fossas sépticas e fossas negras. O Quadro 5.50 mostram as soluções adotadas em cada localidade.

QUADRO 5.50 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA RURAL DE IPATINGA

<i>Localidade'</i>	<i>Fossa Séptica</i>	<i>Fossa Negra</i>	<i>Lançamento “in natura”</i>
Tribuna	49	13	Sim
Ipaneminha	48	17	Sim
Ipanemão	23	06	Sim
Córregos dos Lúcius	11	03	Sim
Pedra Branca	00	13	Sim
Taúbas	02	03	Sim
Morro Escuro	19	09	Sim
Bucânia	00	07	Sim
Total	152	71	-

Elaboração: ENGEORPS, 2015.

A comunidade Ipaneminha possui projeto de construção de uma ETE em andamento através da Caixa Econômica Federal. As comunidades Pedra Branca e Taúbas possuem seu esgoto quase em totalidade lançado em córregos, no entanto, existe uma obra de construção de rede de coleta e de um interceptor que levará todo o esgoto coletado até o Distrito de Barra Alegre onde será encaminhado para a ETE Ipanema.

Ressalta-se que as fossas sépticas instaladas não possuem monitoramento e não passam por nenhum tipo de manutenção, assim, muitas já sofrem com retorno de odor e acabam sendo apenas uma caixa de passagem do esgoto até o corpo receptor.

5.6.3 Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Na área rural, uma equipe varre o núcleo populacional Pedra Branca uma vez por semana e as outras comunidades não recebem os serviços de varrição. A coleta é realizada uma vez por semana, às quartas-feiras, com um veículo específico que atende às comunidades do Ipaneminha, Morro Escuro, Ipanemão, Tribuna, Córrego dos Lúcius e Bucânia. Nas localidades de Taúbas e Pedra Branca o mesmo caminhão compactador realiza a coleta três vezes por semana, às terças-feiras, quintas-feiras e sábado.

5.6.4 Sistema de Drenagem

No que concerne à zona rural, a prefeitura do município de Ipatinga informou que toda a área rural possui características muito semelhantes, como pastagens degradadas, encostas em estado crítico e possui estágios de erosão nas três dimensões: Linear, Sulcos e Voçorocas. Há ocorrência de pontos críticos de erosão, na região da Tribuna, alto da ladeira, morro de acesso à divisa dos municípios de Ipatinga e Santana do Paraíso, e na região da Pedra Branca, que possui uma voçoroca na encosta da via de acesso ao abastecimento de água da comunidade.