



**PREFEITURA  
MUNICIPAL  
DE ABAETÉ**



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



**CBHSF**  
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA  
DO RIO SÃO FRANCISCO

# ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABAETÉ - MG

CONTRATO 03/2014



**DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO  
DO SANEAMENTO BÁSICO**  
AGOSTO, 2014

**cobrape**

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABAETÉ

## DIAGNÓSTICO

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



01	29/08/2014	Documento final	RAC	ASC	ASC	RDA
00	04/08/2014	Minuta de Entrega	RAC	ASC	ASC	RDA
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição Breve</b>	<b>Por</b>	<b>Verif.</b>	<b>Aprov.</b>	<b>Autoriz.</b>

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté/MG

**R 2**  
**DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO**

Elaborado por:  
Equipe técnica da COBRAPE

Supervisionado por:  
Adriana Sales Cardoso

Aprovado por:  
Adriana Sales Cardoso

Revisão	Finalidade	Data
01	3	Ago/2014

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação



**COBRAPE – UNIDADE BELO HORIZONTE**  
Rua Alvarenga Peixoto, 295 - 3º andar  
CEP 30180-120  
Tel (31) 3546-1950  
[www.COBRAPE.com.br](http://www.COBRAPE.com.br)

Execução:



Realização:



## **Elaboração e Execução**

COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

### **Responsável Técnico pela Empresa**

Carlos Alberto Amaral de Oliveira Pereira

### **Coordenação Geral**

Rafael Decina Arantes

### **Coordenação Executiva**

Adriana Sales Cardoso

### **Coordenação Setorial**

Cíntia Ivelise Gomes

Fabiana de Cerqueira Martins

Jane Cristina Ferreira

Sabrina Kelly Araujo

Sávio Mourão Henrique

### **Equipe Técnica**

Adriana Nakagama

Bruno de Lima e Silva Soares Teixeira

Camila Vani Teixeira Alves

Ciro Lótfi Vaz

Diogo Bernardo Pedrozo

Erica Nishihara

Fabiana de Cerqueira Martins

Fernando Carvalho

Girlene Leite

Harley Cavalcante R. Moreira

Heitor Angelini

Homero Gouveia da Silva

José Maria Martins Dias

Juliana A. Silva Delgado

Lauro Pedro Jacintho Paes

Luciana da Silva Gomes

Luis Otavio Kaneioshi Montes Imagiire

Pedro Luis N. Souguellis

Priscilla Melleiro Piagentini

Rafaela Priscila Sena do Amaral

Raquel Alfieri Galera

Raissa Vitareli Assunção Dias

Ricardo Tierno

Rodrigo de Arruda Camargo

Rômulo Cajueiro de Melo

Thais Cristina Pereira da Silva

Wagner Jorge Nogueira

Execução:



Realização:



## **AGB Peixe Vivo**

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral  
Alberto Simon Schwartzman – Diretoria Técnica  
Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração  
Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças  
Patrícia Sena Coelho – Analista Ambiental

## **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**

Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente  
Wagner Soares Costa – Vice Presidente  
José Maciel Nunes Oliveira – Secretário  
Márcio Tadeu Pedrosa – Coordenador CCR Alto São Francisco  
Cláudio Pereira da Silva – Coordenador CCR Médio São Francisco  
Manoel Ulton dos Santos – Coordenador CCR Sub Médio SF  
Melchior Carlos do Nascimento – Coordenador CCR Baixo São Francisco

## **Prefeitura Municipal**

Armando Greco Filho – Prefeito  
Silvio Antônio da Costa – Vice-Prefeito

## **Grupo de Trabalho**

Alberto Cordeiro de Vasconcelos – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)  
Antônio Valadares Tavares – Poder Público Municipal  
Célia Lage de Oliveira – Poder Público Municipal  
Christiane Fernandes Lopes – SERJUSMIG  
Ernesto Zacarias Álvares da Silva – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)  
Fernando Assis dos Santos – Poder Público Estadual  
Getúlio Lopes – Sociedade Civil  
Gilmar Campos de Almeida – Câmara Municipal de Vereadores  
Haroldo Francisco de Oliveira – Poder Público Municipal  
Hebert Morato de Andrade – CBH São Francisco  
Hélio Campolina Diniz – Sociedade Civil  
Ivanete Aparecida Pereira – Poder Público Municipal  
Ivanete Soares de Souza Lima Zica – Poder Público Municipal  
João Lopes Batista – Poder Público Municipal  
José Francisco Ramos – Poder Público Estadual  
José Inácio de Oliveira – Poder Público Municipal  
José Maurício Alves Gorgosinho – Câmara Municipal de Vereadores  
Luiz Otávio Álvares de Almeida – SERJUSMIG  
Plácido Joaquim da Cunha – CBH São Francisco  
Raphael Guimarães de Souza – Poder Público Municipal

Execução:



Realização:



## APRESENTAÇÃO

A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico. De acordo com essa Lei, é obrigação de todas as prefeituras elaborarem seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), abrangendo os quatro eixos do saneamento, tendo como prazo final de apresentação o dia 31 de dezembro de 2015, conforme Decreto Federal nº 8.211, de 24 de março de 2014.

A elaboração e implantação desses PMSBs é um dos instrumentos a ser utilizado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) para se atingir as Metas estabelecidas na Carta de Petrolina (CBHSF, 2011), assinada e assumida por membros do Comitê em 07 de julho de 2011. No Plano de Aplicação Plurianual dos recursos oriundos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013-2015, consta a relação de ações a serem executadas com os recursos dessa cobrança, dentre as quais estão incluídas ações relativas à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (Componente 2 - Ações de Planejamento, Sub Componente II.1: Água Para Todos, Ação Programada II.1.2: Planos Municipais de Saneamento Básico).

Por decisão da Diretoria Colegiada (DIREC) do CBHSF foi lançada, no início do ano de 2013, uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as Prefeituras Municipais integrantes da bacia se candidatassem à elaboração dos respectivos PMSB. Atendendo à solicitação da DIREC, a Prefeitura Municipal de Abaeté encaminhou ao CBHSF demanda de contratação de serviços técnicos para elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em reunião da DIREC, realizada em 08 de agosto de 2013, foi definida uma lista de municípios que seriam contemplados numa primeira etapa, a partir de uma análise elaborada pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (AGB Peixe Vivo), observando-se as possibilidades de contratações de conjuntos de PMSB de forma integrada. Sendo assim, foi indicada a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté, assim como os de Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu para contratação conjunta, objetivando uma abordagem sistêmica no âmbito de bacia hidrográfica.

Execução:



Realização:



A COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos – venceu o processo licitatório realizado pela AGB Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 017/2013), firmando com a mesma o Contrato nº 03/2014, referente ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de **Abaeté/MG**, Bom Despacho/MG, Lagoa da Prata/MG, Moema/MG, Papagaios/MG e Pompéu/MG.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) têm o objetivo de consolidar os instrumentos de planejamento e gestão afetos ao saneamento, com vistas a universalizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.

Este documento – **Produto R2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico** – apresenta a consolidação dos levantamentos e estudos realizados para o município de Abaeté, contendo a caracterização e avaliação dos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais – assim como outras informações relevantes para a construção e melhor entendimento do quadro do saneamento no município.

Como premissa para a sua elaboração, toma-se como referência a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Desta Lei, merece destaque o Art. 2º do Capítulo I, que trata dos princípios fundamentais para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, e o Art. 9º do Capítulo II, sobre o exercício da titularidade, que atribui ao titular dos serviços a responsabilidade de formular a política pública de saneamento básico e, nesse sentido, a elaboração dos planos de saneamento básico, nos termos da Lei em questão.

Execução:



Realização:



# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	<b>4</b>
3.1	A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....	6
<b>4</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS</b> .....	<b>7</b>
4.1	O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO E SUA ÁREA DE ATUAÇÃO .....	9
4.2	OS COMITÊS ESTADUAIS E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	16
4.3	A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO .....	22
<b>5</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS</b> .....	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>29</b>
8.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....	29
8.1.1	<i>Inserção do município de Abaeté no contexto regional</i> .....	29
8.1.2	<i>Aspectos físicos</i> .....	33
8.1.2.1	Geologia .....	33
8.1.2.2	Geomorfologia .....	35
8.1.2.3	Topografia .....	37
8.1.2.4	Pedologia .....	42
8.1.2.5	Processos erosivos e fragilidade à deslizamentos .....	45
8.1.2.6	Vegetação .....	48
8.1.2.7	Clima .....	50
8.1.2.8	Uso e cobertura do solo .....	51
8.1.2.9	Áreas de preservação permanente .....	55
8.1.2.10	Áreas de proteção ambiental .....	59

Execução:



Realização:



8.1.2.11	Hidrografia superficial.....	59
8.1.2.12	Disponibilidades hídricas e monitoramento hidrológico .....	67
8.1.2.13	Hidrogeologia .....	72
8.1.3	<i>Gestão ambiental e de recursos hídricos.....</i>	<i>75</i>
8.1.3.1	Legislação.....	76
8.1.3.2	Monitoramento da qualidade das águas superficiais .....	78
8.1.3.3	Enquadramento dos cursos d'água .....	89
8.1.3.4	Situação ambiental de empreendimentos de impacto.....	93
8.1.3.5	Programas locais existentes de interesse do saneamento básico .....	95
8.1.4	<i>Aspectos socioeconômicos .....</i>	<i>95</i>
8.1.4.1	Aspectos históricos e culturais .....	95
8.1.4.2	Demografia.....	97
8.1.4.3	Projeções demográficas.....	100
8.1.4.4	Parcelamento, ocupação e uso do solo .....	107
8.1.4.5	Habitação .....	107
8.1.4.6	Áreas de interesse social e ambiental.....	108
8.1.4.7	Assistência social .....	109
8.1.4.8	Desenvolvimento humano e taxa de pobreza.....	113
8.1.4.9	Educação.....	115
8.1.4.10	Saúde .....	117
8.1.4.11	Atividades e vocações econômicas.....	125
8.1.5	<i>Infraestrutura.....</i>	<i>128</i>
8.1.5.1	Sistema Viário e de transporte .....	128
8.1.5.2	Pavimentação de ruas.....	130
8.1.5.3	Energia elétrica.....	132
8.1.5.4	Sistemas de comunicação .....	132
8.1.6	<i>Aspectos Jurídico-Institucionais.....</i>	<i>133</i>

Execução:



Realização:



8.1.6.1	Aspectos gerais de ordem constitucional, institucional e jurídico-legal relacionados com os municípios brasileiros e suas competências.....	133
8.1.6.2	Os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a Agência Reguladora – ARSAE/MG .....	138
8.1.6.3	O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Agência Executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	140
8.1.6.4	Dos princípios regentes do planejamento do saneamento básico brasileiro.....	141
8.1.6.5	Exame da Lei Federal nº 11.445/2007 e suas repercussões em nível de planejamento e gestão municipal.....	145
8.1.6.6	Exame e comentários sobre a legislação básica do município de Abaeté conducente à prestação dos serviços públicos de saneamento básico .....	147
8.1.6.7	Visão sintética e contextual dos aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Abaeté.....	153
8.1.6.8	Atendimento à DN COPAM Nº 128 de 2008 .....	156
8.1.6.9	ICMS Ecológico .....	157
8.2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO.....	159
8.2.1	<i>Delimitação de zonas urbanas e rurais .....</i>	160
8.2.2	<i>Abastecimento de água potável.....</i>	163
8.2.2.1	Prestadores do serviço.....	164
8.2.2.2	Sistemas produtores de água.....	183
8.2.2.3	Percentual da população atendida por rede geral de distribuição de água.....	256
8.2.2.4	Avaliação da oferta e demanda de água.....	259
8.2.2.5	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS).....	260
8.2.2.6	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento - Água.....	263
8.2.2.7	Considerações finais .....	265
8.2.3	<i>Esgotamento sanitário.....</i>	268
8.2.3.1	Prestação do serviço.....	270
8.2.3.2	Sistemas identificados .....	273
8.2.3.3	Percentual da população atendida por coleta e tratamento de esgotos sanitários.....	291

Execução:



Realização:



8.2.3.4	Avaliação da carga orgânica gerada e lançada no município .....	294
8.2.3.5	Avaliação da demanda dos serviços de esgotamento sanitário .....	298
8.2.3.6	Impacto do lançamento de esgoto nos corpos d'água .....	300
8.2.3.7	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS).....	301
8.2.3.8	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Esgoto .....	304
8.2.3.9	Considerações finais .....	307
8.2.4	<i>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....</i>	<i>309</i>
8.2.4.1	Geração e caracterização dos resíduos sólidos .....	310
8.2.4.2	Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Abaeté .....	321
8.2.4.3	Associação de trabalhadores com resíduos recicláveis .....	367
8.2.4.4	Compostagem de Resíduos.....	369
8.2.4.5	Disposição final de resíduos – Lixão Municipal .....	369
8.2.4.6	Análise econômica e de viabilidade dos serviços de limpeza urbana .....	383
8.2.4.7	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento.....	386
8.2.4.8	Resultado do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Resíduos Sólidos.....	386
8.2.4.9	Gestão Compartilhada dos Resíduos Sólidos .....	387
8.2.4.10	Considerações finais .....	390
8.2.5	<i>Manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....</i>	<i>393</i>
8.2.5.1	Gestão das sub-bacias do município de Abaeté .....	395
8.2.5.2	Simulação hidrológica.....	400
8.2.5.3	Modelagem software HEC-HMS versão 3.3 .....	402
8.2.5.4	Macro drenagem existente.....	410
8.2.5.5	Micro drenagem existente.....	415
8.2.5.6	Análise crítica do sistema de macro e micro drenagem existente .....	418
8.2.5.7	Operação do sistema existente .....	423
8.2.5.8	Caracterização e mapeamento das áreas de risco .....	423
8.2.5.9	Resultados do Seminário Municipal sobre Saneamento – Eixo Drenagem Urbana.....	432

8.2.5.10	Análise econômica e sustentabilidade dos sistemas .....	434
8.2.5.11	Considerações finais .....	435
<b>9</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>436</b>
<b>10</b>	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>455</b>
10.1	APÊNDICE I – SEMINÁRIO MUNICIPAL SOBRE SANEAMENTO BÁSICO .....	455
10.2	APÊNDICE II – PONTOS COM OUTORGA DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ.....	478
10.3	APÊNDICE III – STATUS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS DE IMPACTO....	480
10.4	APÊNDICE IV – MODELO SISTÊMICO COMPARTILHADO PARA O PMSB DE ABAETÉ, BOM DESPACHO, LAGOA DA PRATA, MOEMA, POMPÉU E PAPAGAIOS .....	483
10.5	APÊNDICE V – PONTOS CRÍTICOS DE ENXURRADA, INUNDAÇÃO E/OU ALAGAMENTO .....	487
<b>11</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>502</b>
11.1	ANEXO I – OFÍCIO Nº 55/2014.....	502
11.2	ANEXO II – PORTARIA MUNICIPAL Nº 118/2014 QUE NOMEIA MEMBROS DO GRUPO DE TRABALHO PARA ACOMPANHAR ELABORAÇÃO DO PMSB EM ABAETÉ .....	504
11.3	ANEXO III – PORTARIA DE OUTORGA Nº58/1993.....	506
11.4	ANEXO IV – CERTIFICADO DE DESTRUIÇÃO TÉRMICA DE RSS – JULHO DE 2014.....	507

Execução:



Realização:



V

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio São Francisco.....	10
Figura 4.2 – Estrutura Organizacional do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco .....	14
Figura 4.3 – UPGRHs de Minas Gerais .....	16
Figura 4.4 – Bacia Hidrográfica de atuação do CBHSF1 .....	19
Figura 4.5 – Bacia Hidrográfica de atuação do CBHSF4 .....	21
Figura 4.6 – CBHSF, Prefeitos/representantes dos municípios da Bacia do Rio São Francisco, AGB Peixe Vivo e COBRAPE.....	23
Figura 8.1 – Mapa geopolítico de Abaeté .....	30
Figura 8.2 – Bacia do Rio São Francisco – UPGRH .....	32
Figura 8.3 – Mapa geológico de Abaeté .....	34
Figura 8.4 – Mapa geomorfológico de Abaeté .....	36
Figura 8.5 – Mapa altimétrico de Abaeté .....	39
Figura 8.6 – Mapa de declividade de Abaeté.....	41
Figura 8.7 – Mapa pedológico de Abaeté .....	44
Figura 8.8 – Mapa de risco à erosão e deslizamentos de terra .....	47
Figura 8.9 – Mapa de Vegetação de Abaeté .....	49
Figura 8.10 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo de Abaeté .....	54
Figura 8.11 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente de Abaeté.....	58
Figura 8.12 – Mapa hidrográfico de Abaeté.....	63
Figura 8.13 – Ordem dos cursos de água do município de Abaeté .....	66
Figura 8.14 – Pontos de captação de água no município de Abaeté .....	70
Figura 8.15 – Distribuição dos Sistemas Aquíferos na Bacia do Rio São Francisco (Destacado em roxo o município de Abaeté) .....	74
Figura 8.16 – Série Histórica da média do IQA nas estações SF007 e SF054, no período de 1997 a 2013.....	84
Figura 8.17 – Frequência da CT nas estações SF007 e SF054, no período de 1997 a 2013.....	86
Figura 8.18 – IQA e CT no município de Abaeté .....	87

Execução:



Realização:



Figura 8.19 – Série Histórica do IET nas estações SF007 e SF054, no período de 2007 a 2013.....	88
Figura 8.20 – Enquadramento dos cursos de água no município de Abaeté .....	92
Figura 8.21 – Taxas de mortalidade e de fecundidade .....	100
Figura 8.22 – Dinâmica populacional de Abaeté .....	103
Figura 8.23 – Projeção Demográfica de Abaeté .....	104
Figura 8.24 – Índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de Abaeté - MG.....	113
Figura 8.25 – Evolução do IDHM .....	114
Figura 8.26 – Fluxo escolar por faixa etária em Abaeté – MG.....	116
Figura 8.27 - Fluxo escolar por faixa etária em Abaeté – MG – 2010 .....	117
Figura 8.28 – Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%) nos municípios da microrregião Três Marias – 2011.....	122
Figura 8.29 – Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica (%) nos municípios da microrregião Três Marias – 2011 .....	123
Figura 8.30 – Comparação das proporções de internações por doenças de veiculação hídrica com as relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%).....	124
Figura 8.31 – Participação dos setores econômicos no PIB de Abaeté - MG .....	126
Figura 8.32 – Mapa de localização e acesso ao município de Abaeté.....	129
Figura 8.33 – Estrada de Terra, rua Antônio Manuel de Sousa, Abaeté. ....	131
Figura 8.34 – Asfaltamento da área central do município, Avenida Doutor Guido.....	131
Figura 8.35 – Delimitação das zonas urbanas e rurais de Abaeté .....	162
Figura 8.36 – Estrutura organizacional da COPASA .....	170
Figura 8.37 – Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Abaeté.....	178
Figura 8.38 – Componentes dos sistemas de abastecimento de água do município de Abaeté.....	185
Figura 8.39 – Sistemas de abastecimento de água gerenciados pela COPASA .....	188
Figura 8.40 – Rio Marmelada a montante do ponto de captação .....	189
Figura 8.41 – Balsa para captação da água no rio Marmelada.....	190
Figura 8.42 – Confluência do rio Marmelada com o córrego do Bicué.....	192
Figura 8.43 – Inter-relação entre o uso e ocupação do solo e focos alteradores da qualidade da água .....	193

Execução:



Realização:



Figura 8.44 – Croqui esquemático do Sistema de Abastecimento de Água.....	195
Figura 8.45 – Conjunto moto-bomba para captação da água.....	196
Figura 8.46 – Acesso a ETA Abaeté.....	198
Figura 8.47 – Vista da calha Parshall da ETA.....	198
Figura 8.48 – Detalhe das câmaras do floculador da ETA.....	199
Figura 8.49 – Vista dos decantadores da ETA.....	199
Figura 8.50 – Vista das unidades de filtração da ETA.....	200
Figura 8.51 – Detalhe do tanque de contato da ETA.....	200
Figura 8.52 – Despejo de água da ETA no rio Marmelada.....	201
Figura 8.53 – Bombeamento da água para a rede de distribuição.....	202
Figura 8.54 – Obra de reparação da rede de água.....	203
Figura 8.55 – Reservatório elevado (REL 1).....	204
Figura 8.56 – Reservatórios apoiados (RAP 2 e RAP 4) e elevado (REL 3).....	205
Figura 8.57 – Conjunto motobomba para abastecimento do REL 3.....	206
Figura 8.58 – Reservatório elevado (REL 5).....	207
Figura 8.59 – Laboratório no interior da casa de apoio da ETA.....	212
Figura 8.60 – Localização dos componentes dos sistemas coletivos de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal.....	223
Figura 8.61 – Poço tubular de Aldeia.....	225
Figura 8.62 – Reservatório de Aldeia.....	227
Figura 8.63 – Poço tubular de Lagoa de Santa Maria.....	228
Figura 8.64 – Reservatório de Lagoa de Santa Maria.....	230
Figura 8.65 – Poço tubular de Paredão.....	231
Figura 8.66 – Reservatório de Paredão.....	232
Figura 8.67 – Poço tubular de Patos do Abaeté.....	234
Figura 8.68 – Reservatório de Patos do Abaeté.....	235
Figura 8.69 – Cisterna de Porto das Andorinhas.....	236

Figura 8.70 – Reservatório de Porto das Andorinhas .....	237
Figura 8.71 – Poço tubular em obras em Porto das Andorinhas .....	238
Figura 8.72 – Ampliação da rede de abastecimento em Porto das Andorinhas.....	239
Figura 8.73 – Poço tubular de Riacho das Areias.....	240
Figura 8.74 – Reservatório de Riacho das Areias.....	241
Figura 8.75 – Detalhe da água distribuída na localidade .....	242
Figura 8.76 – Cisterna de Tabocas.....	243
Figura 8.77 – Reservatório 1 de Tabocas .....	244
Figura 8.78 – Reservatório 1 de Tabocas .....	245
Figura 8.79 – Poço tubular de Veredas.....	247
Figura 8.80 – Reservatório de Veredas.....	248
Figura 8.81 – Localização dos componentes do sistema coletivo de abastecimento de água gerenciado pelo Condomínio Balneário Porto Mangaba .....	251
Figura 8.82 – Poço tubular do Balneário Vitória Porto Mangaba.....	253
Figura 8.83 – Reservatório 1 do Balneário Vitória Porto Mangaba .....	254
Figura 8.84 – Reservatório 2 do Balneário Vitória Porto Mangaba .....	255
Figura 8.85 – Principais componentes dos sistemas de esgotamento sanitário da sede do município de Abaeté .....	274
Figura 8.86 – Vista geral da ETE Abaeté.....	277
Figura 8.87 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Abaeté .....	278
Figura 8.88 – Fluxograma do sistema de tratamento Lagoa de Abaeté .....	279
Figura 8.89 – Vista de uma das lagoas anaeróbias na Lagoa de Abaeté.....	280
Figura 8.90 – Vista da lagoa facultativa na Lagoa de Abaeté .....	280
Figura 8.91 – Tubulação rompida na entrada da lagoa facultativa.....	281
Figura 8.92 – Lançamento dos efluentes após a passagem pela Lagoa Abaeté (ES3) .....	282
Figura 8.93 – Lançamento <i>in natura</i> no rio Marmelada (ES4).....	283
Figura 8.94 – Lançamento <i>in natura</i> no rio Marmelada (ES5).....	283
Figura 8.95 – Lançamento <i>in natura</i> no rio Marmelada (ES6).....	284

Execução:



Realização:



Figura 8.96 – Lançamento <i>in natura</i> no córrego dos Cachorros (ES7).....	284
Figura 8.97 – Lançamento <i>in natura</i> ETE Abaeté (ES8).....	285
Figura 8.98 – Lançamento <i>in natura</i> no córrego das Galinhas (ES9) .....	285
Figura 8.99 – Lançamento <i>in natura</i> no solo (ES10) .....	286
Figura 8.100 – Local onde deveria ocorrer o lançamento no rio Marmelada .....	286
Figura 8.101 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Veredas.....	287
Figura 8.102 – Vista geral da ETE Veredas .....	288
Figura 8.103 – Detalhe do desanador da ETE Veredas .....	289
Figura 8.104 – Detalhe do tanque de decantação e digestão da ETE Veredas.....	290
Figura 8.105 – Detalhe do filtro anaeróbio da ETE Veredas.....	291
Figura 8.106 – Formas de disposição dos resíduos, realizadas pelos munícipes de Abaeté .....	314
Figura 8.107 – Caminhão compactador Volkswagen 17-210 .....	322
Figura 8.108 – Caminhão compactador Volvo VM .....	322
Figura 8.109 – Caminhão compactador Volvo VM .....	323
Figura 8.110 – Forma de acondicionamento dos resíduos .....	324
Figura 8.111 – Forma de acondicionamento dos resíduos .....	324
Figura 8.112 – Coleta domiciliar de resíduos sólidos.....	325
Figura 8.113 – Coleta domiciliar de resíduos sólidos.....	326
Figura 8.114 – Saco para armazenamento de latinhas de alumínio .....	327
Figura 8.115 – Saco para armazenamento de latinhas de alumínio .....	327
Figura 8.116 – Vala para disposição de resíduos sólidos na área rural.....	329
Figura 8.117 – Vala para disposição de resíduos sólidos na área rural.....	330
Figura 8.118 – Lixeira para disposição de resíduos sólidos na área rural .....	330
Figura 8.119 – Vala para disposição de resíduos sólidos na área rural.....	331
Figura 8.120 – Vala para disposição de resíduos sólidos para posterior queima .....	332
Figura 8.121 – Resíduos sólidos depositados em vias públicas .....	332
Figura 8.122 – Local de disposição de resíduos sólidos .....	333

Execução:



Realização:



Figura 8.123 – Funcionários realizando varrição.....	336
Figura 8.124 – Funcionários realizando varrição.....	337
Figura 8.125 – Funcionários realizando varrição.....	337
Figura 8.126 – Funcionários realizando capina.....	339
Figura 8.127 – Funcionários realizando capina.....	339
Figura 8.128 – Trator carretinha realizando a coleta dos resíduos derivados da poda.....	340
Figura 8.129 – Trator retroescavadeira e caminhão basculante realizando a coleta dos resíduos derivados da capina.....	341
Figura 8.130 – Trator retroescavadeira realizando a coleta dos resíduos derivados da capina.....	341
Figura 8.131 – Resíduos de poda dispostos no lixão.....	342
Figura 8.132 – Resíduos de poda dispostos no lixão.....	343
Figura 8.133 – Trator com roçadeira para realização da limpeza de lotes vagos.....	343
Figura 8.134 – Trator com roçadeira para realização da limpeza de lotes vagos.....	344
Figura 8.135 – Ponto crítico de depósito de RCC.....	345
Figura 8.136 – RCC depositados em beiras de vias públicas.....	346
Figura 8.137 – RCC depositados em beiras de vias públicas.....	346
Figura 8.138 – RCC depositados em terrenos baldios.....	347
Figura 8.139 – Caçamba para acondicionamento de RCC disponibilizado por empresa privada do Município de Abaeté.....	348
Figura 8.140 – Local do lixão destinado aos RCC.....	349
Figura 8.141 – Local do lixão destinado aos RCC.....	349
Figura 8.142 – Recipientes para acondicionamento de resíduos recicláveis, resíduos comuns, resíduos infectantes e perfurocortantes.....	351
Figura 8.143 – Recipientes para acondicionamento de resíduos químicos, resíduos infectantes e resíduos perfurocortantes.....	352
Figura 8.144 – Recipiente para acondicionamento de resíduos infectantes.....	353
Figura 8.145 – Recipiente para acondicionamento de resíduos comuns Fonte: COBRAPE (2014).....	354
Figura 8.146 – Abrigo para armazenamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	355

Execução:



Realização:



Figura 8.147 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Químicos .....	356
Figura 8.148 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Comuns .....	357
Figura 8.149 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Comuns .....	358
Figura 8.150 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Infectantes .....	359
Figura 8.151 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Infectantes .....	360
Figura 8.152 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Recicláveis.....	361
Figura 8.153 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Recicláveis.....	362
Figura 8.154 – Área de armazenamento de pneus inservíveis.....	364
Figura 8.155 – Área de armazenamento de pneus inservíveis.....	364
Figura 8.156 – Área de armazenamento de pneus inservíveis.....	365
Figura 8.157 – Disposição de pneus inservíveis no lixão.....	365
Figura 8.158 – REE disposto em área do lixão.....	366
Figura 8.159 – REE disposto em área do lixão.....	367
Figura 8.160 – Empresa de materiais recicláveis Fonte: COBRAPE (2014).....	368
Figura 8.161 – Empresa de materiais recicláveis Fonte: COBRAPE (2014).....	368
Figura 8.162 – Empresa de materiais recicláveis.....	369
Figura 8.163 – Localização do lixão em relação ao centro de Abaeté .....	372
Figura 8.164 – Placa de identificação da área de disposição final de resíduos sólidos de Abaeté .....	373
Figura 8.165 – Área do lixão utilizada para disposição de RSD .....	374
Figura 8.166 – Área do lixão utilizada para disposição de RSD .....	374
Figura 8.167 – Vala para disposição de RSD.....	375
Figura 8.168 – Área do lixão utilizada para disposição de RCC e resíduos da poda .....	376
Figura 8.169 – Área do lixão utilizada para disposição de RCC e resíduos da poda .....	376
Figura 8.170 – Área do lixão utilizada para disposição de RCC e resíduos da poda .....	377
Figura 8.171 – Vala para disposição de Carcaça de animais .....	378
Figura 8.172 – Carcaça de animais disposto fora da vala.....	379
Figura 8.173 – Presença de animais no lixão .....	379

Figura 8.174 – Presença de animais no lixão .....	380
Figura 8.175 – Resíduos industriais dispostos no lixão.....	381
Figura 8.176 – Resíduos industriais dispostos no lixão.....	381
Figura 8.177 – Canaletas para captação de águas pluviais .....	382
Figura 8.178 – Lagoa de chorume .....	383
Figura 8.179 – Integração dos níveis de gestão.....	394
Figura 8.180 – Principais sub-bacias do município de Abaeté .....	396
Figura 8.181 – Sub-bacias elementares objetos de estudo.....	401
Figura 8.182 – Diagrama unifilar do modelo HEC-HMS – Bacia A .....	402
Figura 8.183 – Rio Marmelada no trecho urbano .....	411
Figura 8.184 – Principais afluentes do rio Marmelada no trecho urbano.....	412
Figura 8.185 – Principais afluentes do rio Marmelada no trecho urbano.....	412
Figura 8.186 – Hidrografia da malha urbana de Abaeté - Sede.....	413
Figura 8.187 – Hidrograma hipotético.....	415
Figura 8.188 – Dispositivos de microdrenagem existentes.....	417
Figura 8.189 – Dispositivos de microdrenagem existentes.....	417
Figura 8.190 – Galeria de águas pluviais - GAP existente, Rua Antônio Amador .....	418
Figura 8.191 – Enchente/inundação/alagamento. ....	425
Figura 8.192 – Localização de pontos críticos - inundação e/ou alagamento – Sede – Ponto 01 a 06.....	426
Figura 8.193 – Localização de pontos críticos - inundação e/ou alagamento – Sede – Ponto 07 a 12.....	427
Figura 8.194 – Microbacias urbanas de Abaeté- Coeficiente de Compacidade .....	430

Execução:



Realização:



## LISTA DE TABELAS

TABELA 8.1 – ALTIMETRIA DE ABAETÉ.....	37
TABELA 8.2 – FAIXAS DE DECLIVIDADE DE ABAETÉ .....	40
TABELA 8.3 – VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ABAETÉ .....	48
TABELA 8.4 – CHAVE DE INTERPRETAÇÃO UTILIZADA PARA CLASSIFICAÇÃO DAS IMAGENS DE SATÉLITE.....	52
TABELA 8.5 – USOS E COBERTURAS DO SOLO DE ABAETÉ.....	53
TABELA 8.6 – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE ABAETÉ.....	57
TABELA 8.7 – DIVISÕES REGIONAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO .....	60
TABELA 8.8 – ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS AFLUENTES DO ALTO SÃO FRANCISCO (SF1) E DO ENTORNO DA REPRESA DE TRÊS MARIAS (SF4) UTILIZADAS PARA CÁLCULOS HIDROLÓGICOS.....	68
TABELA 8.9 – VARIÁVEIS HIDROLÓGICAS PARA OS PRINCIPAIS CURSOS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ .....	69
TABELA 8.10 – DADOS PLUVIOMÉTRICOS DAS ESTAÇÕES MONITORADAS EM ABAETÉ .....	72
TABELA 8.11 – CLASSIFICAÇÃO DO IQA ADOTADA PELO IGAM .....	80
TABELA 8.12 – CLASSIFICAÇÃO DA CT ADOTADA PELO IGAM .....	80
TABELA 8.13 – CLASSIFICAÇÃO DO IET ADOTADA PELO IGAM .....	81
TABELA 8.14 – DADOS DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DO IGAM: SF007 E SF054.....	82
TABELA 8.15 – SÉRIE HISTÓRICA DA MÉDIA DO IQA NAS ESTAÇÕES SF007 E SF054, NO PERÍODO DE 1997 A 2013 .....	83
TABELA 8.16 – SÉRIE HISTÓRICA DE CT NAS ESTAÇÕES SF007 E SF054, NO PERÍODO DE 1997 A 2013.....	85
TABELA 8.17 – SÉRIE HISTÓRICA DE IET NAS ESTAÇÕES SF007 E SF054, NO PERÍODO DE 2007 A 2013 .....	88
TABELA 8.18 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE ABAETÉ - MG .....	97
TABELA 8.19 – ESTRUTURA ETÁRIA DE ABAETÉ - MG .....	98
TABELA 8.20 – LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE EM ABAETÉ - MG .....	98
TABELA 8.21 – TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL E DE FECUNDIDADE - ANOS1991/2000/2010 .....	99
TABELA 8.22 – DINÂMICA POPULACIONAL DE ABAETÉ.....	102
TABELA 8.23 – PROJEÇÃO PARA O PERÍODO 2014 – 2034 .....	106
TABELA 8.24 – DÉFICIT HABITACIONAL EM ABAETÉ - MG .....	108
TABELA 8.25 – FAMÍLIAS E INDIVÍDUOS ATENDIDOS POR PROGRAMAS SOCIAIS DO GOVERNO FEDERAL NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ ..	111

xiv

Execução:



Realização:



TABELA 8.26 – POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE EXTREMA POBREZA NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ .....	112
TABELA 8.27 – TOTAL DE FAMÍLIAS CADASTRADAS NO CADASTRO ÚNICO POR FAIXA DE RENDA EM ABAETÉ – JUN/2014 .....	112
TABELA 8.28 – RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE EM ABAETÉ - MG .....	115
TABELA 8.29 – PORCENTAGEM DA RENDA APROPRIADA POR ESTRATOS DA POPULAÇÃO DE ABAETÉ - MG .....	115
TABELA 8.30 – DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ .....	119
TABELA 8.31 – PROPORÇÃO DE INTERNAÇÕES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO (%) – ANOS 2001 – 2011/MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO TRÊS MARIAS .....	121
TABELA 8.32 – PROPORÇÃO DE INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA (%) – ANOS 2001 – 2011/MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO TRÊS MARIAS .....	121
TABELA 8.33 – NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS POR TIPO DE PRESTADOR E DE ESTABELECIMENTO .....	125
TABELA 8.34 – PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE ABAETÉ – MG .....	125
TABELA 8.35 – PRODUÇÃO ANIMAL EM ABAETÉ – MG .....	127
TABELA 8.36 – PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS DE ABAETÉ EM 2012 .....	127
TABELA 8.37 – CARACTERÍSTICAS DA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS NO MUNICÍPIO .....	130
TABELA 8.38 – PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA LEI 11.445/2007 .....	143
TABELA 8.39 – ASPECTOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICO-LEGAIS E SITUACIONAIS .....	154
TABELA 8.40 – PRAZOS PARA FORMALIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS .....	157
TABELA 8.41 – FORMAS DE ABASTECIMENTO POR DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ – CENSO 2010 .....	164
TABELA 8.42 – TEMPO MÉDIO DE ATENDIMENTO PARA AS PRINCIPAIS RECLAMAÇÕES ENTRE 01/04/2014 E 31/05/2014 .....	169
TABELA 8.43 – TARIFAS APLICÁVEIS AOS USUÁRIOS DA COPASA A PARTIR DE MAIO DE 2014 ATÉ ABRIL DE 2014 .....	175
TABELA 8.44 – ESTRUTURAÇÃO DO PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA (PSF) EM ABAETÉ EM MAIO DE 2014 .....	179
TABELA 8.45 – INVESTIMENTOS PREVISTOS NO PPA DE ABAETÉ (2014-2017) PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..	181
TABELA 8.46 – INVESTIMENTOS PREVISTOS NO PROJETO BÁSICO PARA A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..	183
TABELA 8.47 – DESCRIÇÃO DOS PONTOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ABAETÉ .....	186
TABELA 8.48 – VAZÕES MÍNIMAS DE REFERÊNCIA DO RIO MARMELADA .....	191
TABELA 8.49 – CAPACIDADE DE REGULARIZAÇÃO DO CURSO D’ÁGUA .....	191

Execução:



Realização:



TABELA 8.50 – CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS TUBULARES RESERVAS DO SISTEMA COPASA DE ABAETÉ.....	197
TABELA 8.51 – NÚMEROS DE ECONOMIAS E LIGAÇÕES DE ÁGUA DOS SISTEMAS OPERADOS PELA COPASA NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ .....	208
TABELA 8.52 – VOLUME TOTAL ANUAL (DISTRIBUÍDO, CONSUMIDO E FATURADO) DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COPASA EM ABAETÉ .....	209
TABELA 8.53 – VOLUME MÉDIO MENSAL (DISTRIBUÍDO, CONSUMIDO E FATURADO) E PERCENTUAL DE PERDAS FÍSICAS E DE FATURAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COPASA EM ABAETÉ.....	210
TABELA 8.54 – PER CAPITA MÉDIO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COPASA EM ABAETÉ.....	210
TABELA 8.55 – NÚMERO MÍNIMO DE ANÁLISES E FREQUÊNCIA ESTABELECIDAS PELA PORTARIA MS nº 2.914/2011 PARA A SEDE DE ABAETÉ .....	212
TABELA 8.56 – RESULTADOS DO MONITORAMENTO “NORMAL” DA REDE DE ABASTECIMENTO DA SEDE DE ABAETÉ (JAN/2012 A MAI/2014) .....	215
TABELA 8.57 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO “IQA” DA REDE DE ABASTECIMENTO DA SEDE DE ABAETÉ (JAN/2012 A MAI/2014) .....	216
TABELA 8.58 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO “SAÍDA DA ETA” DA REDE DE ABASTECIMENTO DA SEDE DE ABAETÉ (JAN/2012 A MAI/2014) .....	217
TABELA 8.59 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÁGUA REALIZADAS PELA SECRETARIA DE SAÚDE EM 2013 .....	221
TABELA 8.60 – ESTIMATIVA DOS NÚMEROS DE LIGAÇÕES NOS SISTEMAS OPERADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE ABAETÉ .....	249
TABELA 8.61 – POPULAÇÃO ATENDIDA POR SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, NAS ZONAS URBANAS E RURAIS DE ABAETÉ .....	258
TABELA 8.62 – MANANCIAS DE ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA DE ABAETÉ .....	259
TABELA 8.63 – CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PELA COPASA - INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS DO SNIS .....	262
TABELA 8.64 – RESULTADOS DO PRIMEIRO SEMINÁRIO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – EIXO ÁGUA .....	264
TABELA 8.65 – FORMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ABAETÉ – CENSO 2010 .....	269
TABELA 8.66 – INVESTIMENTOS PREVISTOS NO PPA DE ABAETÉ (2014-2017) PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..	272
TABELA 8.67 – DESCRIÇÃO DOS PONTOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ABAETÉ .....	275
TABELA 8.68 – POPULAÇÃO ATENDIDA POR SISTEMAS COLETIVOS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS, NAS ZONAS URBANAS E RURAIS DE ABAETÉ .....	293
TABELA 8.69 – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NAS ESTAÇÕES.....	301

Execução:



Realização:



TABELA 8.70 – CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS DO SNIS .....	303
TABELA 8.71 – RESULTADOS DO PRIMEIRO SEMINÁRIO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – EIXO ESGOTO.....	306
TABELA 8.72 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSU DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE ABAETÉ ATÉ 2034.....	313
TABELA 8.73 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RCC DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE ABAETÉ ATÉ 2035.....	316
TABELA 8.74 – ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE CADASTRADOS NO CNES.....	318
TABELA 8.75 – ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA EM ABAETÉ .....	321
TABELA 8.76 – JORNADA DE TRABALHO DAS EQUIPES DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (RSD) DO MUNICÍPIO DE ABAETÉ .....	328
TABELA 8.77 – EQUIPES DE VARRIÇÃO E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	335
TABELA 8.78 – FREQUÊNCIA MÍNIMA DE RECOBRIMENTO DOS RSU EXIGIDA PELA DN COPAM 118/2008 .....	371
TABELA 8.79 – TABELA DE LANÇAMENTO E COBRANÇA DA TAXA DE SERVIÇO PÚBLICO - VALOR ANUAL .....	385
TABELA 8.80 – RESULTADO DA DINÂMICA EM GRUPO DO SEMINÁRIO REALIZADO EM ABAETÉ .....	387
TABELA 8.81 – GERENCIAMENTO DOS DIFERENTES TIPOS DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ – TABELA RESUMO.....	391
TABELA 8.82 – DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DA BACIA DO ALTO RIO SÃO FRANCISCO – SF1 EM RELAÇÃO AOS MUNICÍPIOS INSERIDOS EM SEU TERRITÓRIO .....	398
TABELA 8.83 – DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DA BACIA DO ENTORNO DA REPRESA TRÊS MARIAS – SF4 EM RELAÇÃO AOS MUNICÍPIOS INSERIDOS EM SEU TERRITÓRIO .....	399
TABELA 8.84 – PARÂMETROS HIDROLÓGICOS – ÁREA IMPERMEÁVEL.....	404
TABELA 8.85 – PARÂMETROS HIDROLÓGICOS – COEFICIENTE DE DEFLÚVIO .....	406
TABELA 8.86 – PARÂMETROS HIDROLÓGICOS – LAG TIME.....	408
TABELA 8.87 – VAZÕES MÁXIMAS PARA A SITUAÇÃO ATUAL - HEC HMS - BACIA A .....	410
TABELA 8.88 – ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NOS PAÍSES DESENVOLVIDOS.....	422
TABELA 8.89 – PONTOS CRÍTICOS DO MUNICÍPIO ABAETÉ - SEDE .....	428
TABELA 8.90 – MICROBACIAS URBANAS DE ABAETÉ- COEFICIENTE DE COMPACIDADE .....	431
TABELA 8.91 – SÍNTESE DOS RESULTADOS DA DINÂMICA DE GRUPO SOBRE DRENAGEM URBANA-SEDE .....	433

Execução:



Realização:



## LISTA DE SIGLAS

**AAB** – Adutora de Água Bruta

**AAF** – Autorização Ambiental de Funcionamento

**AB** – Abaeté água

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ABRELPE** – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

**ABRH** – Associação Brasileira de Hidrologia e Recursos Hídricos

**ACS** – Agentes Comunitários de Saúde

**AGB Peixe Vivo** – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

**Agência RMBH** – Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte

**ANA** – Agência Nacional de Águas

**ANATEL** – Agência Nacional de Telecomunicações

**ANIP** – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

**ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**APA** – Área de Proteção Ambiental

**APP** – Área de Preservação Permanente

**APS** – Atenção Primária à Saúde

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

**Art.** – Artigo

**BHRSF** – Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

**CadÚnico** – Cadastro Único para Programas Sociais

**CAP** – captação

**CBH** – Comitê de Bacia Hidrográfica

**CBHSF** – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

**CBHSF1** – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto São Francisco

**CBHSF4** – Comitê da Bacia Hidrográfica do entorno da Represa Três Marias

**CCR** – Câmaras Consultivas Regionais

**CEDAG** – Empresa de Águas do Estado da Guanabara

**CEMIG** – Companhia Energética de Minas Gerais

**CEPED** – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres Naturais

**CERH-MG** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

**CF** – Constituição Federal

**CMMA** - Conselho Municipal de Meio Ambiente

**CN** – Coeficiente de Deflúvio

**CNARH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

**CNES** – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

**COBRAPE** – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

Execução:



Realização:



**CODEMA** – Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente

**CODEVASF** – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

**Com** – Comercial

**COMAG** – Companhia Mineira de Água e Esgotos

**COMASP** – Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo

**CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente

**CONJ** – conjunto de bomba

**COPAM** – Conselho Estadual de Política Ambiental

**COPANOR** – COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais

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

**CORREIOS** – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos

**CPRM** – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

**CRAS** – Centro de Referência de Assistência Social

**CREAS** – Centro de Referência Especializado de Assistência Social

**CT** – Contaminação por Tóxicos

**DAB** – Departamento de Atenção Básica

**DAE** – Departamento de Água e Esgoto

**DATASUS** – Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

Execução:



Realização:



**DEMAE** – Departamento Municipal de Águas e Esgotos

**DIREC** – Diretoria Colegiada

**DN** – Deliberação Normativa

**Dom.** – domicílios

**DN** – Diâmetro Nominal

**DQO** – Demanda Química de Oxigênio

**DTAS** – Distrito do Alto São Francisco

**EDC** – Esgoto Dinâmico com Coleta

**EDT** – Esgoto Dinâmico com Coleta e Tratamento

**EEAB** – Estação Elevatória de Água Bruta

**EEAT** – Estação Elevatória de Água Tratada

**EMATER** – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**EPI** – Equipamentos de Proteção Individual

**ES** – Abaeté esgoto

**ESAG** – Empresa de Saneamento da Guanabara

**ESF** – Equipe Saúde da Família

**e-SUS AB** – e-SUS Atenção Básica

**ETA** – Estação de Tratamento de Água

**ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto

Execução:



Realização:



**FCEI** – Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado

**FDM** - Fundo de Desenvolvimento Metropolitano

**FEAM** – Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais

**FºFº** – Ferro Fundido

**FIP** – Fundação Israel Pinheiro

**FJP** – Fundação João Pinheiro

**FUNED** – Fundação Ezequiel Dias

**FSESP** – Fundação Serviço Especial de Saúde Pública

**FUNASA** – Fundação Nacional de Saúde

**GACG** – Grupo de Acompanhamento do Contrato de Gestão

**GT-PMSB** – Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico

**HM** – altura manométrica

**HIDROTEC** – Programa de pesquisa e desenvolvimento direcionado à geração e transferência de tecnologia de suporte para o planejamento, dimensionamento, manejo e gestão de projetos envolvendo os recursos hídricos.

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**IBG** – Indicadores Básicos Gerenciais

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IBO** – Informações Básicas Operacionais

**IC** – Índice de Conservação

**ICMBio** – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Execução:



Realização:



**ICMS** – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

**IDH** – Índice de Desenvolvimento Humano

**IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

**IEF** – Instituto Estadual de Florestas

**IET** – Índice de Estado Trófico

**IGAM** – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

**IMA** – Índice de Meio Ambiente

**INCA** – Incineração e Controle Ambiental

**INMET** - Instituto Nacional de Meteorologia

**Ind** – Industrial

**IPEA** – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

**IPTU** – Imposto Predial e Territorial Urbano

**IRT** – Índice de Reajuste Tarifário

**ISA** – Índice de Saneamento Ambiental

**ISS** – Imposto Sobre Serviços

**ISSQN** – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza

**IQA** – Índice de Qualidade das Águas

**LF** – Lei Federal

**LI** – Licença de Instalação

**LIC** – Licença de Instalação Corretiva

Execução:



Realização:



**LO** – Licença de Operação

**LOC** – Licença de Operação Corretiva

**LOM** – Lei Orgânica Municipal

**LP** – Licença Prévia

**LPU** – Limpeza Pública

**MA** – Microárea

**MDS** – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

**MG** – Minas Gerais

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente

**MS** – Ministério da Saúde

**NA** – Nível altimétrico

**NBR** – Norma Brasileira

**NC** – Não Calculável

**NI** – Não Informado

**OD** – Oxigênio Dissolvido

**ONG** – Organização Não-Governamental

**ONU** – Organizações das Nações Unidas

**PAC** – Programa de Aceleração do Crescimento

**PAIF** – Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família

**PAP** – Plano de Aplicação Plurianual

Execução:



Realização:



**PCE** – Programa de Controle da Esquistossomose

**PDD** – Plano Diretor de Desenvolvimento

**PDDU** – Plano Diretor de Drenagem Urbana

**PDRH** – Plano Diretor de Recursos Hídricos

**PIB** – Produto Interno Bruto

**PLANASA** – Plano Nacional de Saneamento

**PLANSAB** – Plano Nacional de Saneamento Básico

**PMRS** – Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos

**PMSB** – Plano Municipal de Saneamento Básico

**PNAS** – Política Nacional de Assistência Social

**PNRH** – Política Nacional de Recursos Hídricos

**PNRS** – Política Nacional de Resíduos Sólidos

**PNUD** – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

**PPA** – Plano Plurianual

**PPNSR** – Piloto de Programa Nacional de Saneamento Rural

**PPP** – Parceria Público Privada

**PSF** – Programa Saúde da Família

**Pub** – Pública

**PVC** – Policloreto de Vinila

**RAP** – Reservatório Apoiado

Execução:



Realização:



**RCC** – Resíduos da Construção Civil

**RDC** – Resolução da Diretoria Colegiada

**REE** – Resíduos Eletroeletrônicos

**REL** – Reservatório elevado

**Res** – Residencial

**ResTS** – Residencial Tarifa Social

**RMBH** – Região Metropolitana de Belo Horizonte

**RPU** – Resíduos da Limpeza de Áreas Públicas

**RSD** – Resíduos Sólidos Domésticos

**RSS** – Resíduos de Serviços de Saúde

**RSU** – Resíduos Sólidos

**RT** – Relatório Técnico

**SAA** – Sistema de Abastecimento de Água

**SAE** – Serviços de Água e Esgoto

**SAAE** – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

**SAC** – Solução Alternativa Coletiva

**SAI** – Solução Alternativa Individual

**SAMAE** – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto

**SAS** – Secretaria de Atenção à Saúde

**SCAE** – Serviço Comunitário de Água e Esgoto

**SCBH** – Subcomitê de Bacia Hidrográfica

**SCS** – *Soil Conservation Service*

**SE** – Setor Especial

**SEDRU** – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

**SEGRH/MG** – Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos

**SEMAD** – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

**SES** – Sistema de Esgotamento Sanitário

**SEIS** - Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento

**SF** – São Francisco

**SIAB** – Sistema de Informação da Atenção Básica

**SIAM** – Sistema de Informações Ambientais

**SIG** – Sistema de Informações Geográficas

**SINDUSCON-MG** – Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais

**SINGREH** - Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

**SIOP** – Sistema de Informações Operacionais

**SIPRA** – Sistema de Informações de Projetos de Reforma Agrária

**SISAB** – Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica

**SISÁGUA** – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água

**SISLOC** – Sistema de Referencial Geográfico / Sistema de Localidades

**SISNAMA** – Sistema Nacional do Meio Ambiente

xxvii

Execução:



Realização:



**SLU** – Superintendência de Limpeza Urbana

**SNIS** – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

**SNVS** – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

**SRTM** – *Shuttle Radar Topography Mission* (Missão Topográfica Radar Shuttle)

**STF** – Supremo Tribunal Federal

**SUAS** – Sistema Único de Assistência Social

**SUASA** – Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária

**SUPRAM** – Superintendência Regional de Regularização Ambiental

**SUS** – Sistema Único de Saúde

**TCR** – Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

**TR** – Período de Retorno

**UBS** – Unidade Básica de Saúde

**UC** – Unidade de Conservação

**UFMG** – Universidade Federal de Minas Gerais

**UFSC** – Universidade Federal de Santa Catarina

**UFV** – Universidade Federal de Viçosa

**UPGRH** – Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

**URC** – Unidade Regional Colegiada

**UTC** – Usina de Triagem e Compostagem

**UTE** – Unidade Territorial Estratégica

xxviii

Execução:



Realização:



**UTR** – Unidade de Tratamento dos Resíduos

**VIGIÁGUA** – Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano

**ZAC** – Zona de adensamento controlado

**ZCC** – Zona comercial central

**ZCL** – Zona comercial local

**ZEI** – Zona especial institucional

**ZEIS** – Zona de especial de interesse social

**ZEP** – Zona especial de preservação

**ZI** – Zona industrial

**ZR** – Zona Rural

**ZRES** – Zona residencial

**ZU** – Zona Urbana

**ZUM** – Zona de uso múltiplo

**ZPU** – Zona preferencial de urbanização

Execução:



Realização:



# 1 DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo**

Contrato: **Nº 03/2014**

Assinatura do Contrato em: **21 de fevereiro de 2014**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **21 de fevereiro de 2014**

Escopo: **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté/MG, Bom Despacho/MG, Lagoa da Prata/MG, Moema/MG, Papagaios/MG e Pompéu/MG.**

Prazo de Execução: **10 meses**, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Cronograma: conforme Cronograma Físico de Desenvolvimento das Atividades apresentado no item 6.3 do Relatório 1.

Valor global do contrato: **R\$ 1.521.497,41** (um milhão, quinhentos e vinte e um mil, quatrocentos e noventa e sete reais e quarenta e um centavos)

Valor da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município Abaeté: **R\$ 405.732,64** (quatrocentos e cinco mil, setecentos e trinta e dois reais e sessenta e quatro centavos)

Documentos de Referência:

- Ato Convocatório Nº 017/2013
- Características gerais dos municípios de Abaeté/MG, Bom Despacho/MG, Lagoa da Prata/MG, Moema/MG, Papagaios/MG e Pompéu/MG, constantes no Ato Convocatório Nº 017/2013
- Proposta Comercial da COBRAPE

Execução:



Realização:



## 2 INTRODUÇÃO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) se configuram em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

O presente Plano tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município de Abaeté e definir o planejamento para o setor, considerando-se o horizonte de 20 (vinte) anos e metas de curto, médio e longo prazos. O documento deve defender e justificar linhas de ações estruturantes e operacionais, com base na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território. Nesse sentido, este PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização do acesso aos serviços, à garantia de qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, à promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

O PMSB de Abaeté visa garantir o atendimento dos serviços de saneamento básico às populações urbanas e rurais do município, norteado pelo prognóstico de ampliação e implantação de novos sistemas (quando necessário), dentro da perspectiva de obtenção de maior benefício aliado ao desafio do menor custo, levando-se em conta as questões ambientais inerentes.

A elaboração do PMSB deve-se dar em consonância com as políticas públicas previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as

Execução:



Realização:



soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

O município de Abaeté está inserido na mesorregião Central Mineira, microrregião de Três Marias, estando localizado no trecho Alto da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

O Rio São Francisco tem uma extensão aproximada de 2.863 quilômetros, com uma área de drenagem de 639.219 km<sup>2</sup> (7,5% do país), abrangendo 504 municípios e sete unidades federativas: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e o Distrito Federal. Ao longo de sua bacia vivem, aproximadamente, 15,5 milhões de pessoas (CBHSF, 2014).

Os grandes desafios na bacia do Rio São Francisco se relacionam aos usos múltiplos das águas, envolvendo o abastecimento, a irrigação, o aproveitamento do potencial hidráulico, a navegação e a exploração das atividades de pesca aquicultura, turismo e lazer. Ressalta-se que na região das cabeceiras do Rio São Francisco se encontram diversas lagoas marginais, importantes para a produção de peixes, e represas como a de Três Marias, associada à usina hidrelétrica de mesmo nome.

Dessa forma, o saneamento básico, além de ser indispensável para a melhoria da qualidade de vida e de saúde da população, contribui para a preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente.

Além das ações diretamente relacionadas aos serviços de saneamento básico, outras de caráter interdisciplinar devem ser consideradas nas análises e propostas a serem realizadas no PMSB de Abaeté, a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras.

É dentro desse cenário de visão abrangente e sistêmica que serão desenvolvidas todas as etapas do presente PMSB, tendo a perspectiva de análise integrada como elemento norteador da construção deste importante instrumento de planejamento e gestão.

Execução:



Realização:



### 3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO

A Constituição Federal, em seu artigo 21, inciso XX, determina ser competência da União “*instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos*”. No artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre União, Estados e Municípios no que se refere à promoção de “*programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico*”.

No que tange à prestação de serviços públicos de interesse local, que possuam caráter essencial, a Constituição Federal determina, em seu artigo 30, como atribuições do Município: (i) *I - legislar sobre assuntos de interesse local*; (ii) *V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial*; (iii) *VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano*.

Com isso, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico, que são de interesse local, de caráter essencial, entre os quais o abastecimento de água, a coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários, a coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e a drenagem urbana, obedecendo às diretrizes federais, instituídas na forma de Lei.

Contudo, verificam-se indefinições dentro da gestão municipal quanto às responsabilidades na prestação dos serviços de saneamento básico, seja pelo compartilhamento das responsabilidades entre as diferentes instâncias da administração pública, seja pelo histórico da organização para a prestação desses serviços no território nacional.

Execução:



Realização:



Até a primeira metade do século XX, a prestação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, na grande maioria das vezes, era realizada por meio dos departamentos ou serviços municipais de água e esgoto (SAEs e DAEs), muitas vezes com o apoio técnico e organizacional da Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), subordinada ao Ministério da Saúde (MS).

Com o surgimento das grandes aglomerações urbanas e consolidação das Regiões Metropolitanas começaram a surgir, a partir da década de 1960, novas formas de organização para a prestação de serviços de saneamento básico. O gerenciamento dos serviços públicos essenciais de saneamento assumiu um caráter metropolitano e regional, como no caso da Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo (COMASP), em São Paulo, da Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG) e a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAG), no Rio de Janeiro, da Companhia Mineira de Água e Esgoto (COMAG) e do Departamento Municipal de Água e Esgotos (DEMAE) em Minas Gerais, sendo que esta última se limitava ao município de Belo Horizonte.

Instituído em modo experimental pelo Banco Nacional de Habitação (BNH) em 1968, e de maneira formal em 1971, o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) surgiu com o objetivo de definir metas a serem alcançadas pelo país na área de saneamento e ordenar a destinação de recursos financeiros para a consecução dessas políticas. Através do PLANASA, foram criadas as empresas estaduais de saneamento, encarregadas da prestação de serviços públicos urbanos de água e esgotos.

No caso de Minas Gerais, assim como em outros Estados, a empresa estadual de saneamento básico foi derivada de instituições que já prestavam serviços na capital e outras regiões. A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) teve origem na união da COMAG com o DEMAE de Belo Horizonte.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), instituída em 2007 pela Lei Federal nº 11.445, a prestação de serviços públicos de saneamento

Execução:



Realização:



básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços (BRASIL, 2007).

### 3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir à população o acesso a serviços com qualidade e quantidade suficiente às suas necessidades. Parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água;
- Coleta e tratamento de esgotos;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Por sua vez, além da definição conceitual, a Lei nº 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico, abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de forma a atender as múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços. Ainda de acordo com essa Lei, é obrigação de todas as prefeituras elaborarem seu PMSB, abrangendo os quatro eixos do saneamento. A obrigatoriedade para apresentação do Plano elaborado pelo titular dos serviços era até 2013, sendo esse prazo prorrogado para o dia 31 de dezembro de 2015, conforme Decreto Federal nº 8.211/2014. O não atendimento ao disposto na Lei acarretará na impossibilidade, por parte das prefeituras municipais, de recorrerem a recursos Federais destinados ao setor.

Execução:



Realização:



## 4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que os serviços públicos de saneamento básico devem ser pautados em vários princípios, dentre eles o da gestão eficiente dos recursos hídricos. Sendo assim, cabe uma contextualização do panorama dos recursos hídricos e sua relação com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté.

- ***A Política Nacional de Recursos Hídricos***

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, a qual também criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A PNRH baseia-se em seis principais fundamentos, dentre eles os de que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; e a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. É um dos seus objetivos, dentre outros, assegurar à população a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos seus usos múltiplos (BRASIL, 1997).

Um dos instrumentos da PNRH para atingir os objetivos propostos é o da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, com a qual é possível obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (também um instrumento da PNRH).

A Lei Federal 9.433/1997 estabelece que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados, prioritariamente, na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). São órgãos integrantes

desse sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais – cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos –, os **Comitês de Bacia Hidrográfica** e as **Agências de Água**.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, um grupo de bacias ou sub-bacias contíguas ou a sub-bacia de tributários do curso d'água principal. Os Comitês podem ser de âmbito Estadual ou Federal, dependendo da bacia hidrográfica de sua área de atuação, sendo que uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da Federação e é de domínio da União quando engloba mais de um estado da Federação ou se localiza na fronteira com outro País. Entre as competências do Comitê está o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão dos valores a serem cobrados em sua área de atuação.

A Política Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu que a função de Secretaria Executiva desses Comitês deve ser exercida pelas Agências de Bacia, tendo esta a mesma área de atuação de um ou mais Comitês. Essas agências são criadas mediante solicitação do(s) CBH(s) e autorização do CNRH e/ou CERH, sendo uma de suas competências o acompanhamento da administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos e a proposição, ao Comitê de bacia, do plano de aplicação desses recursos.

Nesse contexto, a partir da aprovação do Plano de Aplicação Plurianual dos recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é que se dá o início do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté.

Execução:



Realização:



## 4.1 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO E SUA ÁREA DE ATUAÇÃO

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco abrange sete unidades da Federação, sendo elas Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e o Distrito Federal (Figura 4.1), com extensão aproximada de 2.863 quilômetros e área de drenagem de 639.219 km<sup>2</sup>, equivalente a 7,5% do território nacional.

Execução:



Realização:



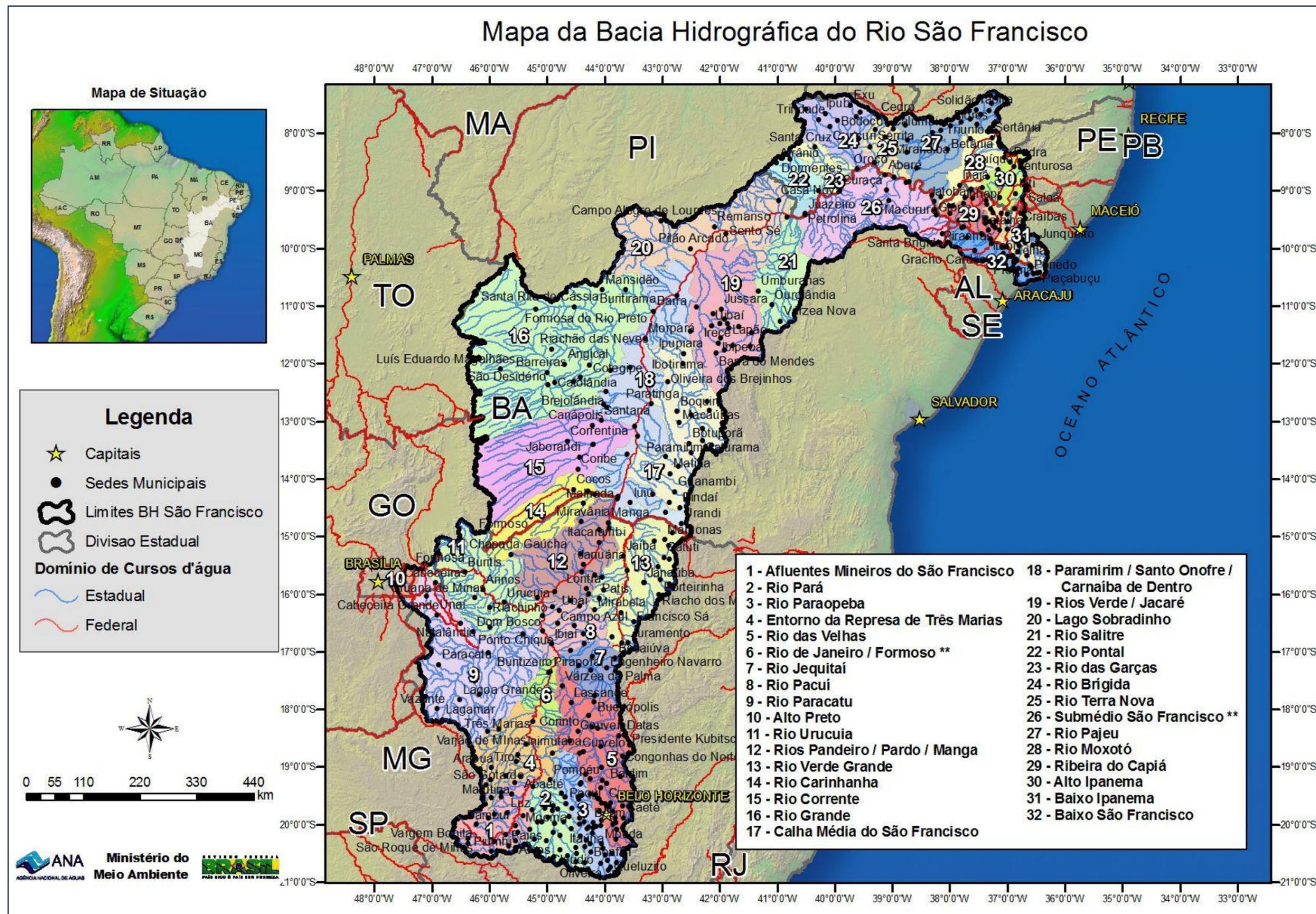


Figura 4.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio São Francisco

Fonte: ANA (2014)

Execução:



Realização:



A Bacia do Rio São Francisco possui um grande contraste entre as regiões, entre os estados e entre os meios urbano e rural da bacia. Sendo assim, para fins de planejamento e para facilitar a localização das suas diversas populações, ela foi dividida em quatro regiões distintas. A divisão se fez de acordo com o sentido do curso do rio e com a variação de altitudes. A região denominada Alto São Francisco estende-se da região da Serra da Canastra até a cidade de Pirapora, no centro-norte de Minas Gerais, perfazendo uma área de 111.804 km<sup>2</sup>. Desse ponto até o ponto onde se forma o lago represado de Sobradinho, no município de Remanso, Bahia, a região é denominada Médio São Francisco. É a maior das quatro divisões, alcançando 339.763 km<sup>2</sup>. Após esse trecho, inicia-se a região do SubMédio São Francisco (2ª maior, 155.637 km<sup>2</sup>), quando o rio inflexiona o seu curso para o leste, constituindo-se na divisa natural entre os estados da Bahia e de Pernambuco, até alcançar o limite com Alagoas. A partir daí o rio segue na direção leste, formando a divisa natural entre os estados de Alagoas e Sergipe, denominando-se Baixo São Francisco, com uma área de 32.013 km<sup>2</sup>, onde o Rio São Francisco deságua no Oceano Atlântico (CBHSF, 2014).

As regiões do Alto, Médio e SubMédio São Francisco são as que possuem maior presença de indústrias e agroindústrias. Na região do Baixo São Francisco, a socioeconômica ribeirinha ainda se vincula significativamente à agropecuária e à pesca tradicionais, porém, com crescimento expressivo da aquicultura, turismo e lazer. O rio São Francisco também constitui a base para o suprimento de energia elétrica da região Nordeste do país. Os represamentos construídos nas últimas décadas correspondem, atualmente, a nove usinas hidrelétricas em operação. O São Francisco representa, ainda, um grande potencial para o desenvolvimento do transporte hidroviário. Estima-se que a extensão navegável na calha seja em torno de 1.670 quilômetros. Destacam-se dois trechos principais: 1.312 quilômetros entre Pirapora (MG) e Juazeiro (BA) e 208 quilômetros entre Piranhas (AL) e a foz do Rio São Francisco (CBHSF, 2014).

Alguns dos principais desafios encontrados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco são: (i) a solução aos conflitos para atender aos usos múltiplos da bacia;



(ii) a implementação de sistemas de tratamento de esgotos domésticos e industriais; (iii) a racionalização do uso da água para irrigação no Médio e SubMédio São Francisco; (iv) o estabelecimento de estratégias de prevenção de cheias e proteção de áreas inundáveis; entre outros.

Uma das funções dos Comitês de bacias é arbitrar os conflitos relacionados aos recursos hídricos, e conforme apresentado anteriormente, os Comitês podem ser de âmbito Federal ou Estadual, dependendo da bacia hidrográfica de sua área de atuação. Sendo assim, em 5 de junho 2001, foi criado o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) por meio de Decreto Presidencial. O CBHSF é de âmbito Federal, órgão colegiado integrado pelo poder público, sociedade civil e usuários de água, que tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, visando à proteção de seus mananciais e ao desenvolvimento sustentável.

O CBHSF é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e se reporta à Agência Nacional de Águas, órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país.

O CBHSF tem 62 membros titulares, sendo que 38,7% do total de membros representam os usuários de água, 32,2% representa o poder público (federal, estadual e municipal), 25,8% são da sociedade civil e as comunidades tradicionais representam 3,3% do total dos membros (CBHSF, 2014). As reuniões do Comitê são realizadas ao menos duas vezes por ano, podendo ser convocadas mais reuniões em caráter extraordinário.

As atividades político-institucionais do CBHSF são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada (DIREC), que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário), e pelos coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, SubMédio e Baixo São Francisco.

Execução:



Realização:



Além das Câmaras Consultivas Regionais, o CBHSF conta com quatro Câmaras Técnicas (CTs) já instituídas – CT Institucional e Legal (CTIL), CT de Outorga e Cobrança (CTOC), CT de Planos, Programas e Projetos (CTPPP) e Grupo de Acompanhamento do Contrato de Gestão (GACG) – e três CTs em composição (CBHSF, 2014). Essas Câmaras têm por função examinar matérias específicas, de cunho técnico-científico e institucional, para subsidiar a tomada de decisões do plenário. As CTs podem ser compostas por especialistas indicados por membros titulares do Comitê.

A Secretaria Executiva do CBHSF, conforme preconizado pela PNRH, é exercida pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (AGB Peixe Vivo), selecionada em processo seletivo público para ser a Agência de Bacia do Comitê. Para o exercício das funções de agência de água, a ABG Peixe Vivo e a ANA assinaram o Contrato de Gestão nº 014, em 30 de junho de 2010, com a anuência do CBHSF. Esse contrato estabelece o Programa de Trabalho da agência, obrigando-a, entre outras funções, a analisar e emitir pareceres sobre obras e projetos financiados com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, propor os planos de aplicação desses recursos ao CBHSF e aplicá-los em atividades previstas no plano e aprovadas pelo CBHSF. A estrutura do CBHSF pode ser observada na Figura 4.2.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 4.2 – Estrutura Organizacional do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**

Fonte: CBHSF (2014)

A abertura da reunião comemorativa dos dez anos do CBHSF, no dia 07 de julho de 2011, foi marcada pela assinatura da Carta de Petrolina. Nesse documento foram estabelecidas como metas um conjunto de ações a serem desenvolvidas pelos poderes públicos, usuários, sociedade civil e populações tradicionais, visando (i) à universalização do abastecimento de água para as populações urbanas e rurais até o ano de 2020, (ii) a universalização da coleta e tratamento de esgotos, da coleta e destinação final dos resíduos sólidos e a implantação de medidas para a solução dos problemas críticos de drenagem pluvial, prevenção e controle de cheias no ambiente urbano até o ano de 2030 e (iii) a implementação de intervenções necessárias para a proteção de áreas de recarga e nascentes e para recomposição das vegetações e matas ciliares (CBHSF, 2011).

O documento foi assinado por representantes de governo de seis das unidades federativas banhadas pelo Rio São Francisco (Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Minas Gerais e Distrito Federal), além de órgãos estaduais e federais, como

a Agência Nacional de Águas e os Ministérios da Integração Nacional, do Meio Ambiente, da Saúde, das Cidades e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

Objetivando o alcance dessas metas, a Deliberação CBHSF nº 71, de 28 de novembro de 2012, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013 a 2015. No PAP consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos dessa cobrança, dentre as quais está incluída, no Componente 2 - Ações de Planejamento, Sub Componente II.1: Água Para Todos, a ação relativa à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (Ação Programada II.1.2).

Por decisão da DIREC do CBHSF, foi lançada, no início do ano de 2013, uma solicitação de Manifestação de Interesse por meio de envio de cartas às Prefeituras Municipais integrantes da bacia, para que as mesmas se candidatassem à elaboração dos respectivos PMSB. Atendendo à solicitação da DIREC, a Prefeitura Municipal de Abaeté respondeu a essa Manifestação, apresentando ao CBHSF a demanda de contratação de serviços técnicos para elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em reunião da DIREC com a AGB Peixe Vivo, realizada em 08 de agosto de 2013, foi definida uma lista de municípios que seriam contemplados numa primeira etapa, a partir de uma análise elaborada em conjunto com a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (AGB Peixe Vivo), observando-se as possibilidades de contratações de conjuntos de PMSB de forma integrada. Nesse contexto, foi indicada a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté, assim como os de Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu para contratação conjunta, objetivando uma abordagem sistêmica no âmbito de bacia hidrográfica, a fim de propor soluções que busquem sanar as problemáticas identificadas de modo integrado e em escala regional.

Execução:



Realização:



## 4.2 OS COMITÊS ESTADUAIS E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS DE ATUAÇÃO

Assim como se tem o CBHSF em âmbito Federal, em menor escala foram instituídos comitês de bacias hidrográficas dos rios de domínio do Estado. Os comitês instituídos no âmbito estadual têm como área de atuação os limites das Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), estas implementadas pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 06, de 04 de outubro de 2002, sendo um comitê para cada UPGRH (Figura 4.3).

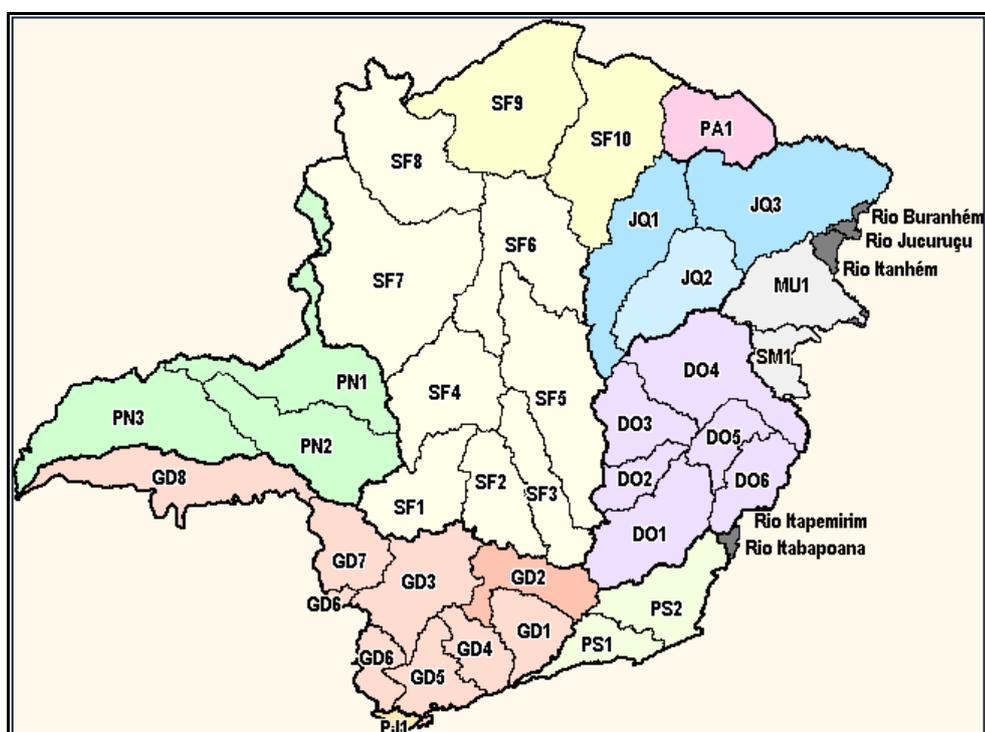


Figura 4.3 – UPGRHs de Minas Gerais

Fonte: IGAM (2014)

A fração da Bacia hidrográfica do Rio São Francisco que corresponde ao Estado de Minas Gerais foi dividida em 10 UPGRHs, a saber:

- **SF1:** Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco até a Confluência com o Rio Pará

- **SF2:** Bacia Hidrográfica do Rio Pará
- **SF3:** Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba
- **SF4:** Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias
- **SF5:** Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
- **SF6:** Bacias Hidrográfica dos Rios Jequitaiá e Pacuí
- **SF7:** Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Paracatu
- **SF8:** Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia
- **SF9:** Bacias Hidrográfica dos Rios Pandeiros e Calindó
- **SF10:** Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande.

O município de Abaeté, objeto deste PMSB, pertence a duas UPGRHs distintas: SF1 - Alto curso da bacia hidrográfica do Rio São Francisco até a confluência com o Rio Pará e SF4 - Bacia do entorno da represa de Três Marias.

- ***O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco***

Em 2004, o Decreto Estadual nº 43.711 instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBHSF1), tendo como bacia de atuação a área compreendida pelo Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco até a Confluência com o Rio Pará. Atualmente o CBHSF1 é composto por 32 membros, apresentando estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada.

De acordo com o referido Decreto, o CBH Alto São Francisco tem como finalidade “*promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia*” (MINAS GERAIS, 2004).

Execução:



Realização:



Os municípios participantes do CBHSF1 são: **Abaeté**, Arcos, Bambuí, **Bom Despacho**, Capitólio, Campos Altos, Córrego Danta, Córrego Fundo, Dolores do Indaiá, Doloresópolis, Estrela do Indaiá, Formiga, Iguatama, Japaraíba, **Lagoa da Prata**, Luz, Martinho Campos, Medeiros, **Moema**, Pains, Pimenta, Piumhi, Quartel Geral, Santo Antônio do Monte, São Gotardo, São Roque de Minas, Serra da Saudade, Tapiraí e Vargem Bonita (IGAM, 2014).

A Deliberação Normativa nº 2, de 2 de dezembro de 2009, do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco, estabelece o Regimento Interno do Comitê e a sua função como órgão colegiado, deliberativo, normativo e consultivo.

A bacia de atuação desse comitê está localizada na região Central e em parte da região Oeste do Estado de Minas Gerais, somando uma população estimada de 210.369 habitantes e ocupando uma área de 14.203km<sup>2</sup>, equivalente a, aproximadamente, 2,22% da área total da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

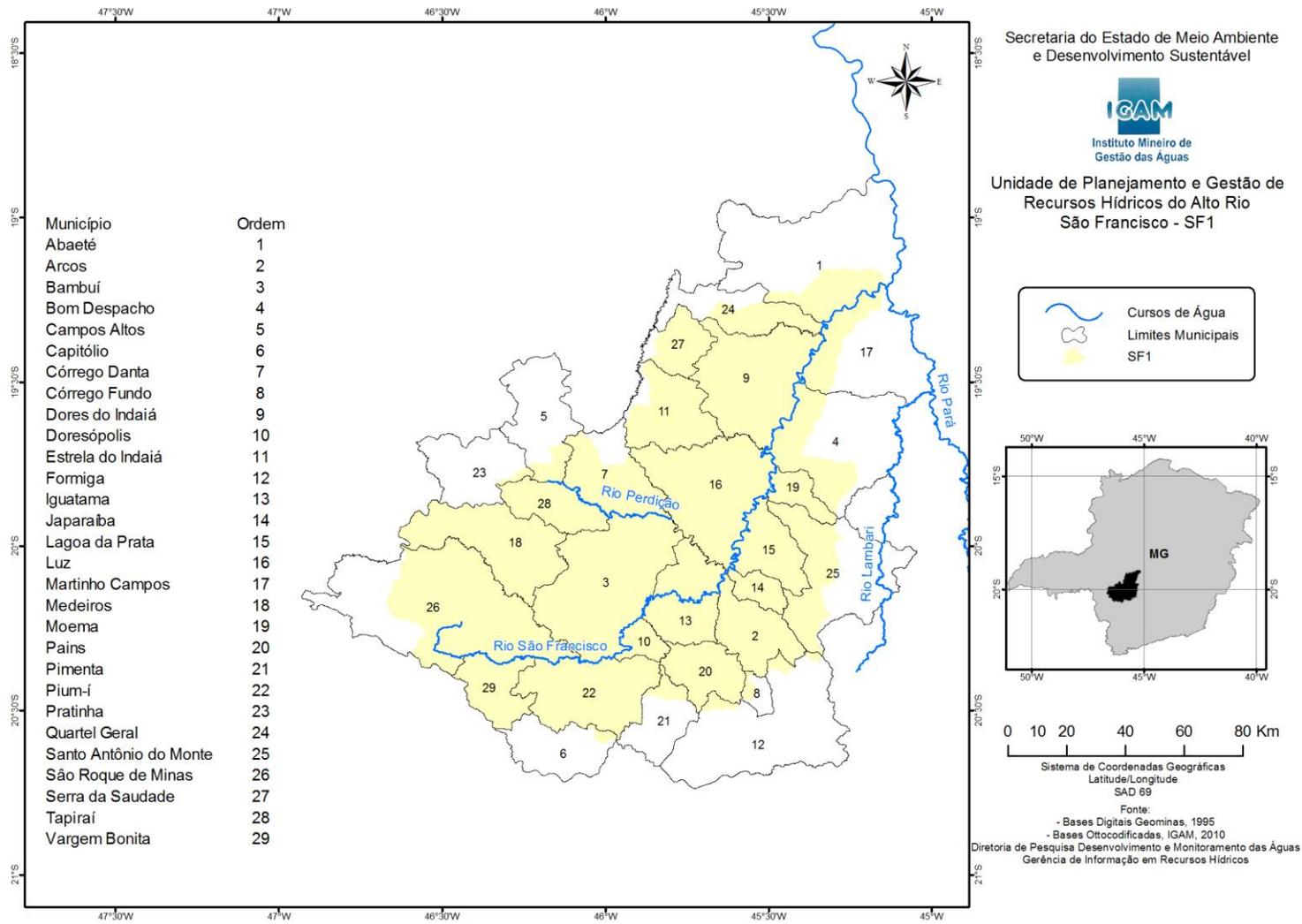
A região do Alto São Francisco compreende as cabeceiras do Rio São Francisco, cuja nascente situa-se na Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas, Minas Gerais. Tem seu trecho compreendido até a seção à montante da afluência do Rio Pará, na divisa dos municípios de Abaeté, Martinho Campos e Pompéu (Figura 4.4). Os principais afluentes localizados à margem direita do Rio São Francisco são: Ribeirão Sujo, Ribeirão dos Patos, Rio São Miguel, Rio São Domingos, Ribeirão da Usina e Ribeirão Santa Luzia. Já pela margem esquerda, os principais afluentes são: Rio Samburá, Ribeirão Ajudas, Rio Bambuí, Rio São Mateus e Rio Veados.

Execução:



Realização:





**Figura 4.4 – Bacia Hidrográfica de atuação do CBHSF1**

Fonte: IGAM (2010)

Execução:



Realização:



- **O Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias**

Em 2004, o Decreto Estadual nº 43.798 instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (CBHSF4), atualmente composto por 24 membros, apresentando estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada.

De acordo com o referido Decreto, o CBH Alto São Francisco tem como finalidade *“promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia”*.

Os municípios participantes do CBHSF4 são: **Abaeté**, Arapuá, Biquinhas, Carmo do Paranaíba, Cedro do Abaeté, Córrego Danta, Estrela do Indaiá, Felixlândia, Lagoa Formosa, Matutina, Morada Nova de Minas, Paineiras, Patos de Minas, **Pompéu**, Quartel Geral, Rio Paranaíba, Serra da Saudade, Santa Rosa da Serra, São Gotardo, São Gonçalo do Abaeté, Tiros, Três Marias, Varjão de Minas.

A Deliberação Normativa nº 007, de 05 de novembro de 2009, do CBHSF4, estabelece o Regimento Interno do Comitê e a sua função como órgão colegiado, deliberativo, normativo e consultivo, com atuação na área territorial compreendida pela Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (SF4). O CBHSF4 possui as seguintes Câmaras Técnicas: Câmaras Técnicas de Planejamento (CTPLAN), de Outorga e Cobrança (CTOC) e Institucional Legal (CTIL).

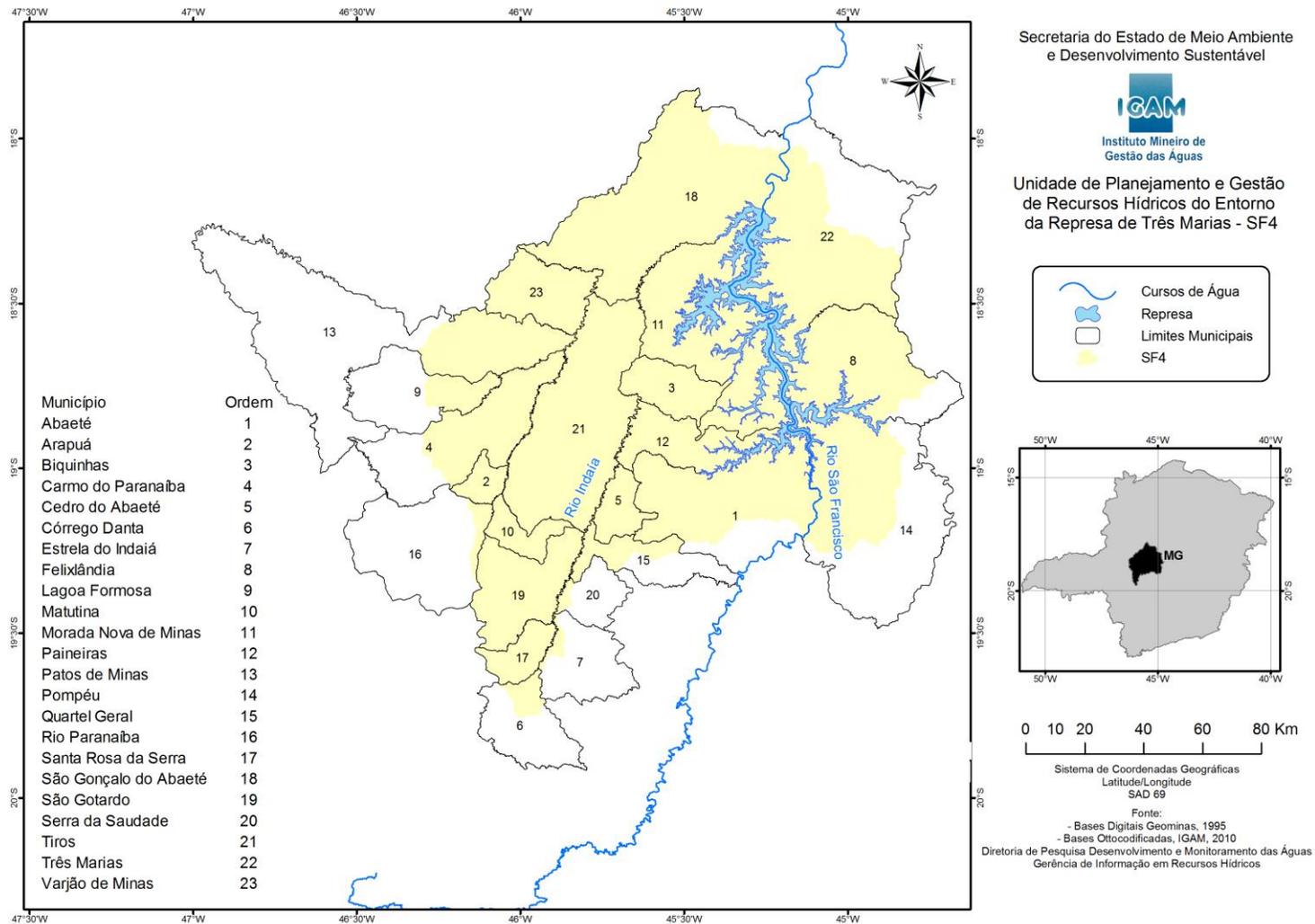
Essa bacia está localizada na região Central do Estado de Minas Gerais e sua população é de aproximadamente 360.000 habitantes. Ocupa uma área de 18.710km<sup>2</sup>, equivalente a 2,93% da área total da Bacia do São Francisco (Figura 4.5). Seus principais cursos d'água são: Ribeirão Canabrava, Rio Marmelada, Ribeirão da Extrema, Rio indaiá, Rio Borrachudo, Ribeirão do Boi, Rio Abaeté, Córrego Santo Antônio, Ribeirão São Bento e Rio Arreado.

Execução:



Realização:





**Figura 4.5 – Bacia Hidrográfica de atuação do CBHSF4**

Fonte: IGAM (2010)

Execução:



Realização:



### 4.3 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO

De acordo com a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, os “*consórcios ou as associações intermunicipais de bacias hidrográficas, bem como as associações regionais e multissetoriais de usuários de recursos hídricos, legalmente constituídos, poderão ser equiparados às agências de bacias hidrográficas, para os efeitos desta lei, por ato do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG), para o exercício de funções, competências e atribuições a elas inerentes, a partir de propostas fundamentadas dos comitês de bacias hidrográficas competentes*”.

Nesse quadro, no ano de 2006 é criada a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo –, associação civil de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica. Desde 2007, a AGB Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica.

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), de acordo com a Resolução CNRH nº 114, de 10 de junho de 2010, que Delega competência à AGB Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Além do Comitê Federal, a AGB Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, o CBH Velhas (SF5) e o CBH Pará (SF2).

Conforme mencionado, a partir da decisão da DIREC do CBHSF em conjunto com a AGB Peixe Vivo, a Agência deu encaminhamento ao trabalho de levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de **Abaeté**, Bom

Execução:



Realização:



Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu, objeto do contrato firmado entre a Agência e a COBRAPE, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

No dia 21 de fevereiro de 2014 ocorreu, na sede da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), em Belo Horizonte, reunião entre representantes do CBHSF, Prefeitos e/ou representantes das Prefeituras envolvidas no contrato, AGB Peixe e a COBRAPE, conforme a Figura 4.6, para assinatura do contrato.



**Figura 4.6 – CBHSF, Prefeitos/representantes dos municípios da Bacia do Rio São Francisco, AGB Peixe Vivo e COBRAPE**

Fonte: AGB Peixe Vivo (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



## 5 OBJETIVOS

O objetivo deste documento – Produto R2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico – é a caracterização e avaliação das condições de salubridade ambiental do município de Abaeté. Os dados e informações apresentados são resultado da consolidação de levantamentos de dados primários e secundários, baseados em entrevistas, visitas a campo, estudos, projetos, planos e demais informações disponíveis.

Os quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – são abordados segundo as suas condições atuais, com o apontamento das suas principais deficiências e causas, no intuito de orientar o Prognóstico e as Alternativas para Universalização dos Serviços, assim como os Programas, Projetos e Ações para atingir os objetivos e metas propostos pelo Plano.

As condições demográficas, socioeconômicas, físicas, ambientais, urbanísticas, institucionais, de saúde, infraestrutura, gestão, dentre outras, foram contempladas no âmbito do Diagnóstico, uma vez que se inter-relacionam, direta ou indiretamente, ao saneamento básico.

Este Produto, portanto, visa à construção do panorama do saneamento básico no município de Abaeté, de forma a subsidiar o desenvolvimento das demais etapas previstas no seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Execução:



Realização:



## 6 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município de Abaeté tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além desta, o presente documento foi amparado em um amplo arcabouço legal que contempla, dentro das esferas nacional, estadual e municipal, leis, planos, normas e decretos afetos a questões sanitárias, ambientais, de recursos hídricos, saúde, planejamento urbano, habitação e gestão.

De acordo com o Termo de Referência do Ato Convocatório nº. 017/2013 foram também consideradas as seguintes diretrizes:

- A área de abrangência do Plano englobando todo o território municipal, contemplando Sede, distritos e localidades, incluindo as áreas rurais;
- O PMSB de Abaeté como instrumento fundamental para a implementação da sua Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB de Abaeté compatível e integrado com todas as políticas e planos do município e com as diretrizes do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco;
- O PMSB prevendo o planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento;
- O PMSB de Abaeté como parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- A construção do PMSB de Abaeté dentro de um horizonte de planejamento de vinte anos, devendo o mesmo ser revisado e atualizado a cada quatro anos;
- A participação e o controle social assegurados na formulação e avaliação do PMSB de Abaeté;

Execução:



Realização:



- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico assegurada a toda população do município (urbana e rural);
- O processo de elaboração do PMSB de Abaeté realizado dentro de um perfil democrático e participativo, visando à incorporação das necessidades da sociedade e o alcance da função social dos serviços prestados;
- Ampla divulgação do Diagnóstico, inclusive com a realização de Conferências Públicas;
- Criação de espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano, com linguagem acessível a todos.

Execução:



Realização:



## 7 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

O desenvolvimento do diagnóstico do município de Abaeté guiou-se pela perspectiva de bacia hidrográfica, considerando, para tanto, as escalas espacial e temporal. Essa visão permite um entendimento mais sistêmico e abrangente da situação atual do município, assim como possibilita a proposição de soluções e medidas de intervenção visando à universalização do saneamento municipal, tanto nas áreas urbanas como rurais.

Dado o posicionamento de Abaeté na Região Central Mineira, foram levantadas e analisadas as interações políticas e os planos regionais existentes, assim como as parcerias intermunicipais.

Ao levantamento e análise de dados secundários, obtidos nas mais diversas fontes, soma-se a aquisição de dados primários levantados em visitas de campo, entrevistas, questionários e reuniões junto ao corpo técnico da Prefeitura Municipal de Abaeté, à COPASA e à população.

Em relação aos dados secundários, as principais fontes de consulta foram: IBGE; CBH Rio São Francisco; Fundação João Pinheiro (FJP); Fundação Israel Pinheiro (FIP); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Agência Nacional de Águas (ANA); Instituto Estadual de Florestas (IEF); Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS); Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS); dentre outros.

As visitas de campo realizadas foram sempre acompanhadas de técnicos locais e de pessoas conhecedoras dos temas das pesquisas, de forma a verificar e consistir dados e informações.

A participação e o envolvimento da população na elaboração do presente Diagnóstico se deram por meio de diversos meios de comunicação: telefone, internet (pelo endereço eletrônico [pmsbpompeu@cobrape.com.br](mailto:pmsbpompeu@cobrape.com.br), página em rede social: [www.facebook.com/pmsbabaete](http://www.facebook.com/pmsbabaete)) e contatos pessoais. A realização de um Seminário

27

Execução:



Realização:



sobre Saneamento Básico (Apêndice I), realizado pela COBRAPE no dia 14 de julho de 2014 na sede municipal, mostrou-se o momento mais significativo de contato direto com a população. Objetivou-se a promoção de um espaço de informação e reflexão a respeito do saneamento, visando à conscientização e sensibilização da comunidade sobre a relevância do PMSB para a melhoria das condições locais de saúde, educação, desenvolvimento econômico, ambiental e cultural, além de incentivar a participação cidadã na busca de soluções integradas de saneamento, considerando a inserção de Abaeté na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

O seminário contou com uma palestra de uma hora sobre os temas anteriormente mencionados e com uma dinâmica de grupo, a qual teve o intuito de: (i) obter informações dos participantes sobre os principais problemas relacionados a cada um dos componentes do saneamento (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem) no âmbito municipal; (ii) a proposição de possíveis soluções aplicáveis; e (iii) a análise dos serviços oferecidos atualmente (aspectos positivos e negativos). Os resultados obtidos no evento foram devidamente analisados e incorporados ao presente documento.

Este Diagnóstico, portanto, procura traçar o quadro do saneamento no município de Abaeté nas suas mais diversas dimensões, abordando, além dos eixos (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem), aspectos físicos, ambientais, socioeconômicos e jurídico-institucionais, entre outros, o que permite uma ampla visão das suas principais deficiências e potencialidades. A análise transversal dos tópicos abordados permitiu a identificação de problemas inter-relacionados, que irão orientar as etapas futuras de Prognóstico e de proposição de Metas e Ações.

De forma a facilitar a apresentação e análise dos aspectos contemplados neste Diagnóstico, são apresentados registros fotográficos, tabelas, figuras, gráficos e mapas, estes últimos elaborados em ambiente de geoprocessamento, utilizando a tecnologia Sistema de Informações Geográficas (SIG). As bases cartográficas utilizadas foram disponibilizadas pelo IGAM, Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), IEF e CBH Rio São Francisco, dentre outras.

Execução:



Realização:



## 8 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico do município de Abaeté visa apresentar as suas atuais condições de saneamento básico como forma de subsidiar a projeção de cenários e a proposição de medidas e ações para a sua universalização, dentro de um horizonte de planejamento de 20 anos. Para tanto, além das questões específicas aos temas *abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem e manejo de águas pluviais*, são levantados aspectos de ordem geral que apresentam interface com a área do saneamento, permitindo um melhor entendimento e contextualização dos seus problemas, lacunas e potencialidades. Portanto, além dos quatro eixos do saneamento propriamente ditos, são abordadas questões físicas, de gestão ambiental e recursos hídricos, socioeconômicas, de infraestrutura e jurídico-institucionais, conforme se discute adiante.

### 8.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

#### 8.1.1 Inserção do município de Abaeté no contexto regional

O Município de Abaeté pertence à unidade federativa de Minas Gerais, estando sua sede municipal situada a 230 quilômetros a noroeste da capital. Seu território possui limites confrontantes com os municípios de Cedro do Abaeté, Martinho Campos, Paineras, Pompéu e Quartel Geral. Seus principais acessos são as rodovias BR - 352 e MG - 060. Administrativamente, além da sede municipal, possui localidades e pequenos povoados, representados por Aldeia, Balneário Porto de Mangaba, Patos de Abaeté, Paredão, Porto das Andorinhas, Riacho das Areias, Lagoa de Santa Maria, Tabocas e Veredas.

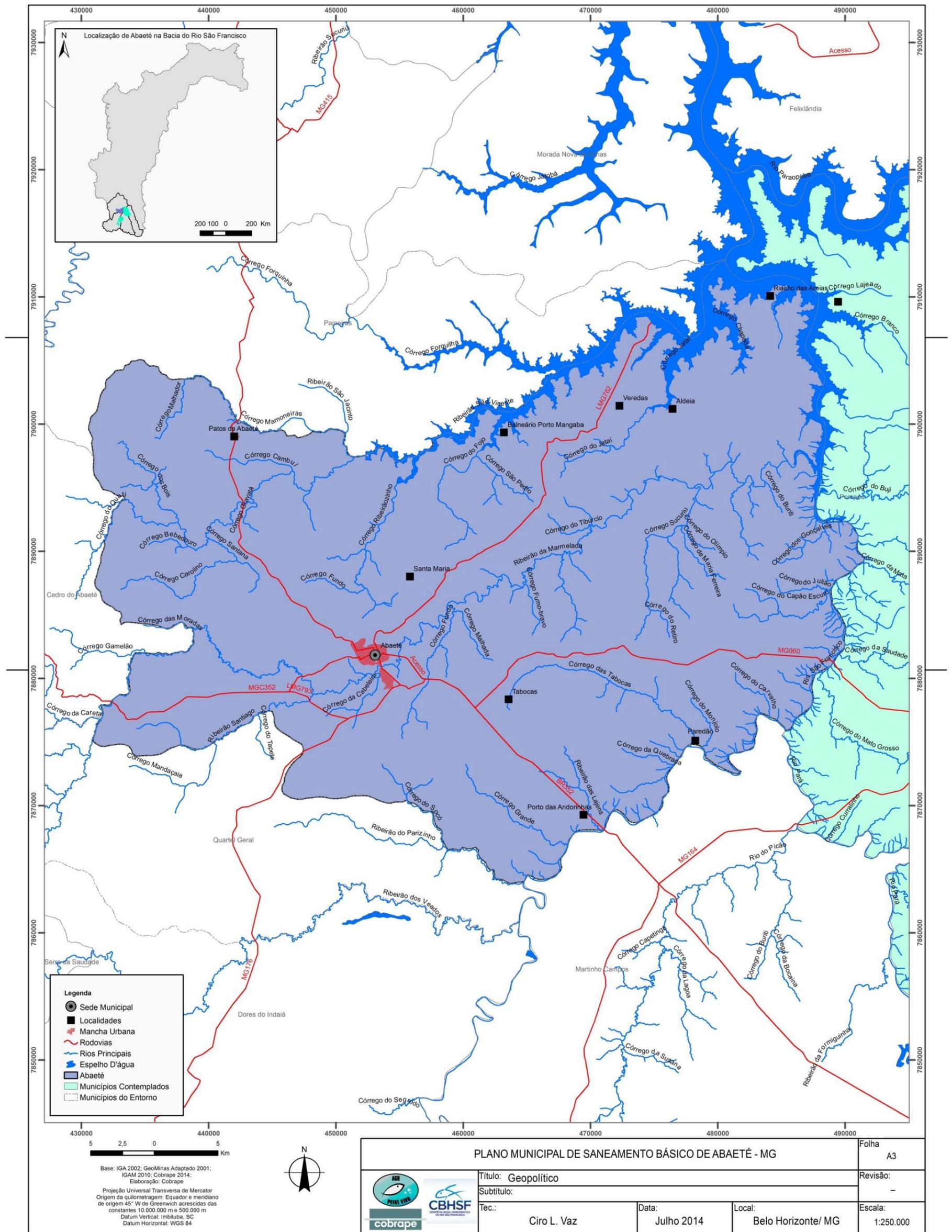
A Figura 8.1 apresenta o mapa geopolítico de Abaeté, contendo as características citadas acima.

Execução:



Realização:





**Figura 8.1 – Mapa geopolítico de Abaeté**  
 Fonte: IGA (2002); GEOMINAS (2001); IGAM (2010); COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Segundo dados do censo demográfico do IBGE 2010, o município localiza-se na mesoregião Central Mineira, fazendo parte da microregião de Três Marias. Possui área de 1.816,856 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 12,49 hab/km<sup>2</sup>, contando, portanto, com uma população de 22.690 habitantes, sendo que destes, 19.704 (85,82%) residem em área urbana e os demais 2.986 (14,18%), em área rural. Sua área urbana é de 23,01 km<sup>2</sup>, contando com uma população de 6.783 habitantes na sede e densidade de 313 hab/km<sup>2</sup>.

O município de Abaeté encontra-se inserido no Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHRSF), dentro das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF1 – Afluentes do Alto São Francisco - e SF4 – Entorno da Represa de Três Marias – de acordo com o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG), através da deliberação normativa CERH - MG nº 06, de 04 de outubro de 2002 (Figura 8.2).

A Bacia Hidrográfica do rio São Francisco contém todo o território municipal, o qual se divide em 75 sub-bacias hidrográficas, dentre as quais destacam-se: córrego Buritizinho, córrego da Bueira, córrego da Faxina, córrego da Lajinha, córrego da Mandioca, córrego da Quebrada, córrego das Andorinhas, córrego das Tabocas, córrego do Barreiro, córrego do Bracinho, córrego do Buriti Curto, córrego do Carvalho, córrego do Julião, córrego do Mamão, córrego do Mandiocal, córrego do Monjolo, córrego do Tamanduá, córrego dos Negros, córrego Grande, córrego Piriá, córrego São Sebastião da Morada, rio Marmelada, ribeirão das Lajes, ribeirão do Parizinho e ribeirão São Vicente.

Os principais cursos d'água que cruzam o município são: córrego do Buritizinho, córrego da Bueira e córrego da Faxina.

Execução:



Realização:



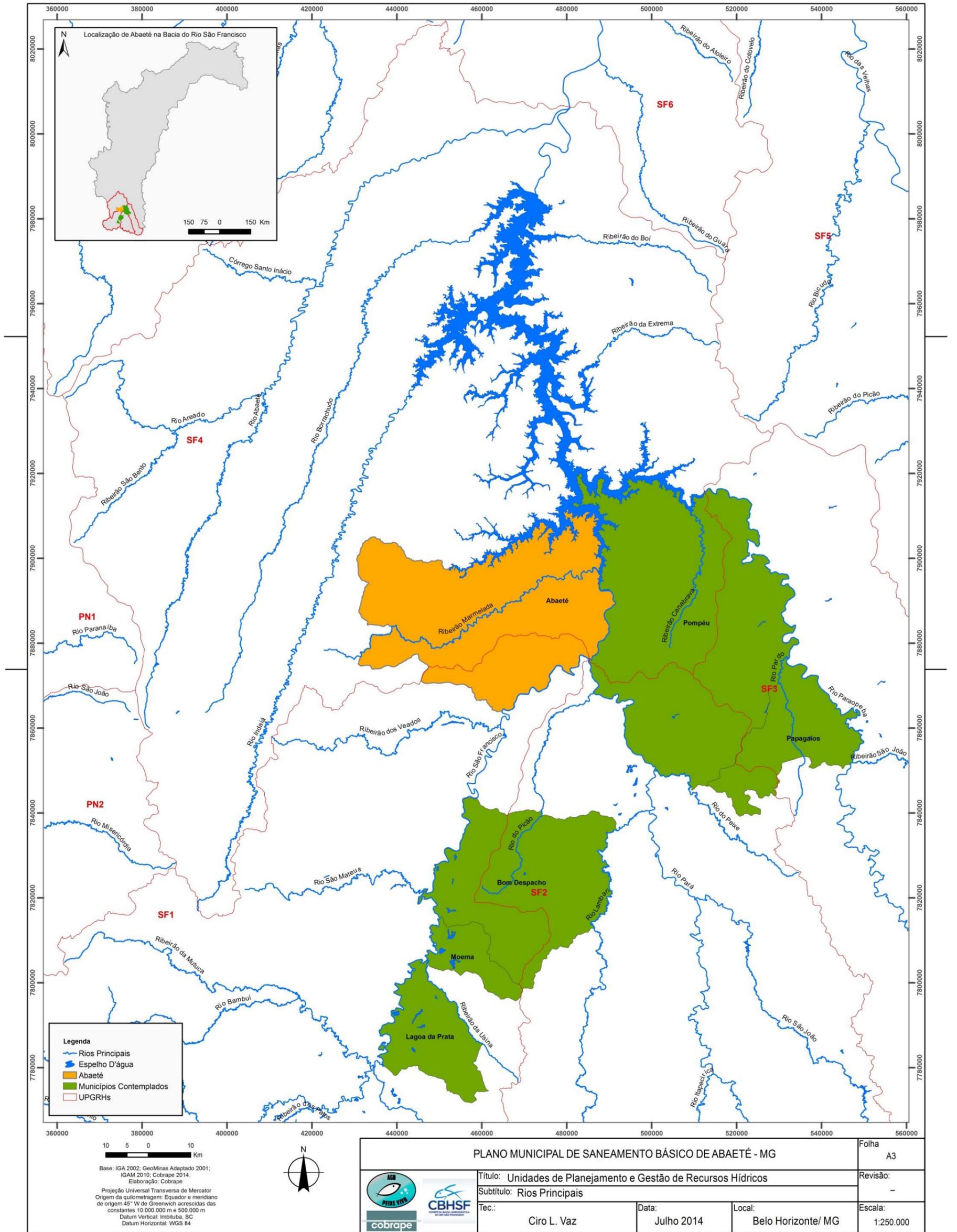


Figura 8.2 – Bacia do Rio São Francisco – UPGRH

Fonte: IGAM (2010)

Execução:



Realização:



## 8.1.2 Aspectos físicos

Neste item são descritos os aspectos físicos que caracterizam o município de Abaeté, com destaque para os geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climatológicos e de vegetação. São também consideradas questões referentes aos usos e coberturas do solo, com referência às Áreas de Preservação Permanente (APPs), Unidades de Conservação (UCs) e Áreas de Proteção Ambiental (APAs). Por fim, são abordadas questões afetas à hidrografia superficial e hidrogeologia.

### 8.1.2.1 Geologia

No território de Abaeté ocorrem as seguintes unidades geológicas: a) Coberturas Detrito –Lateríticas – Ferruginosas; b) Depósitos Aluvionares; c) Formação Serra da Saudade; d) Formação Serra de Santa Helena; e) Formação Três Marias. (Ver Figura 8.3).

Execução:



Realização:



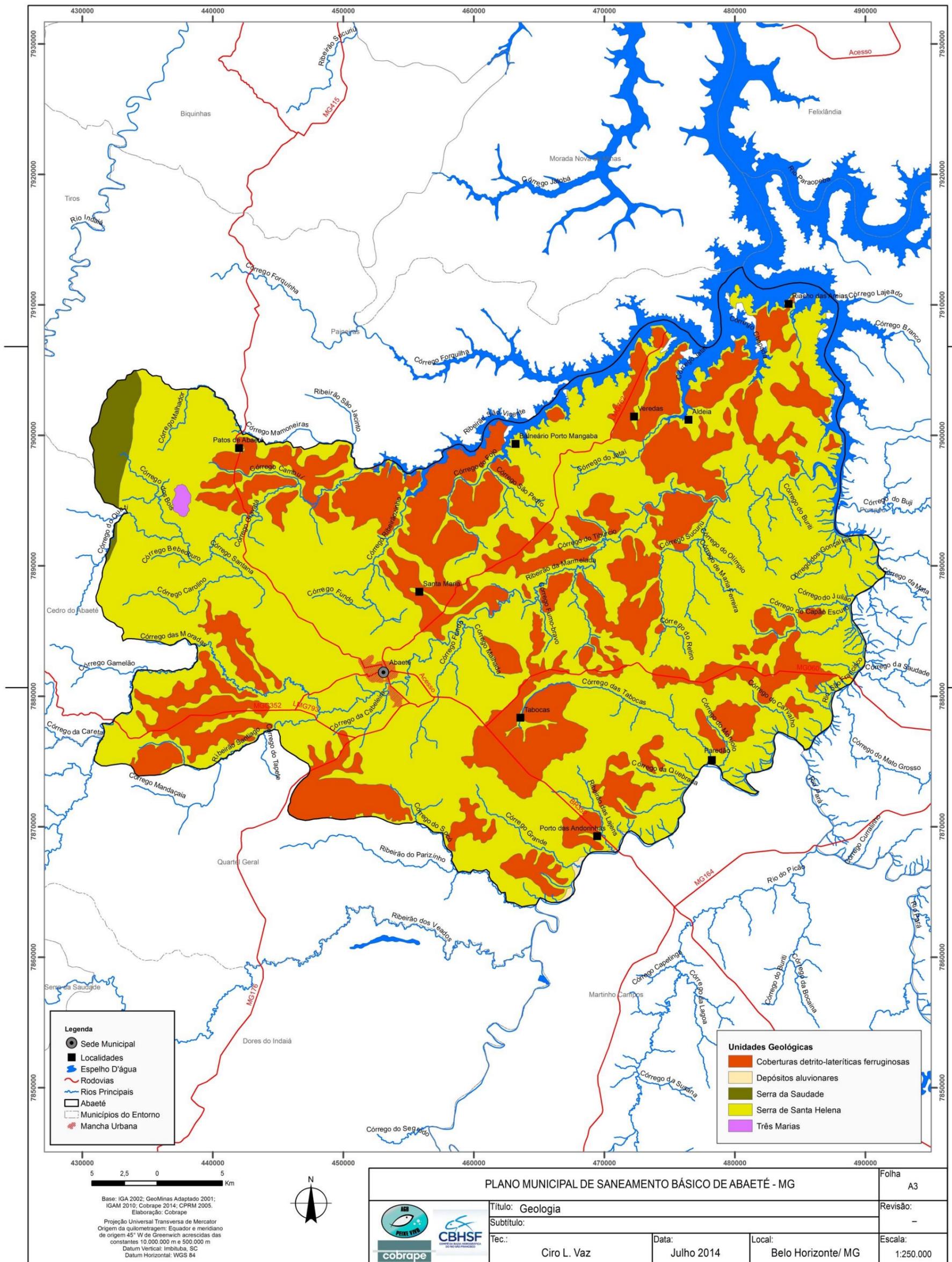


Figura 8.3 – Mapa geológico de Abaeté

Fonte: CPRM (2005)

Execução:



Realização:



A seguir são descritas as unidades geológicas de Abaeté:

- Coberturas Detrito – Lateríticas – Ferruginosas: Associadas a processos erosivos, intempéricos e sedimentares, sendo muito comuns na região de cristas e encostas, onde ocorrem ao lado dos afloramentos;
- Depósitos Aluvionares: Correspondem a depósitos fluviais recentes, sendo comuns ao longo de planícies fluviais;
- Formação Serra da Saudade: Essa formação é componente do Grupo Bambuí, sendo representada por rochas do tipo Ritmito pelito-arenoso; Carbonatos retrabalhados; Ritmito areno-pelítico verde (verdete); Arenito fino com hummocky; e Ritmito fosfático;
- Formação Serra de Santa Helena: Essa formação componente do Grupo Bambuí é representada por siltitos e argilitos com níveis de arenito, que são mais frequentes no topo. As principais litologias encontradas são siltitos argilosos cinza, cinza-esverdeados e cinza-escuros, finamente laminados, mostrando ou não clivagem ardosiana; e
- Formação Três Marias: A formação Três Marias também compõe o Grupo Bambuí, sendo composta por Arenitos amalgamados com hummocky e Siltitos com laminação plana. Os arenitos ocorrem em cristas acima de 750 m de altitude, são de granulometria média-fina, mostram disjunção esferoidal e estratificação hummocky. Os siltitos são de cor bege a rosada, geralmente alterados.

### 8.1.2.2 Geomorfologia

O município de Abaeté apresenta as seguintes unidades geomorfológicas: a) Depressão do Alto São Francisco e b) Serra da Saudade, sendo a morfologia estreitamente associada à erosão diferencial das unidades geológicas distribuídas ao longo do território municipal. A Figura 8.4 apresenta o mapa geomorfológico de Abaeté:

Execução:



Realização:



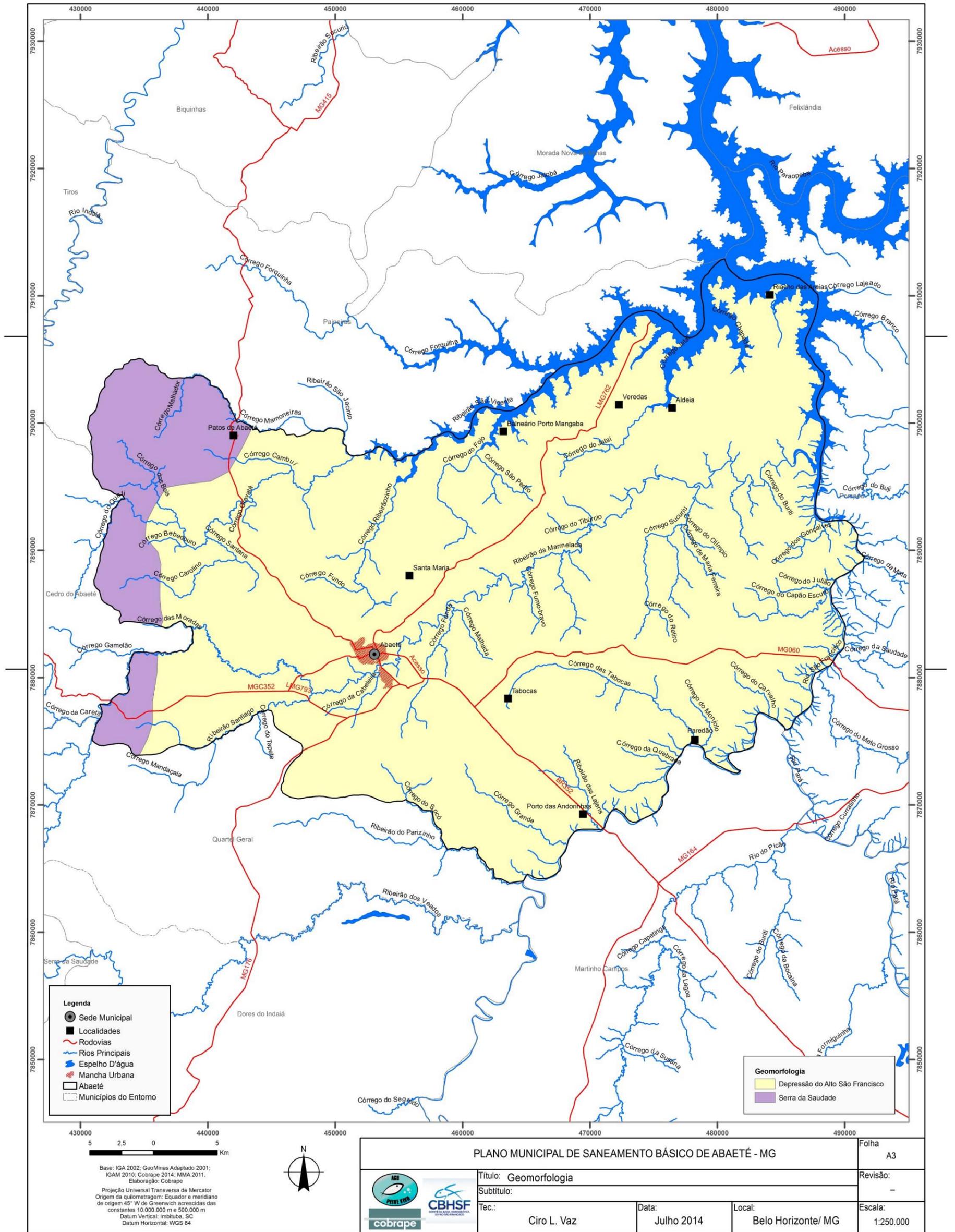


Figura 8.4 – Mapa geomorfológico de Abaeté

Fonte: MMA (2011)

Execução:



Realização:



A seguir são descritas as unidades geomorfológicas de Abaeté (MMA, 2011):

- A Depressão do Alto São Francisco caracteriza-se por uma superfície de aplainamento retocada pela instalação da rede de drenagem, rampeada em direção ao Vale do São Francisco e dissecada em alguns trechos em feições de lombas e colinas de encostas côncavo-convexas, ravinadas. Nas áreas planas ocorrem depressões fechadas, de formas alongadas e circulares, ligadas ou não à rede de drenagem. Trata-se da área da Alta Bacia do Rio São Francisco, onde os vales geralmente têm fundo plano e canais meandantes.
- A Serra da Saudade caracteriza-se por interflúvios alongados com uma dissecção marcada por controle estrutural evidente, resultando em colinas, morros e cristas em níveis altimétricos variando de 700 a 1.100 m. A drenagem dessa área integra as sub-bacias dos rios Indaiá, Borrachudo e Abaeté, com vales com encostas íngremes alinhados segundo as litoestruturas.

### 8.1.2.3 Topografia

O modelo digital de elevação foi elaborado pela COBRAPE, por meio de uma imagem de satélite SRTM, fornecida pela EMBRAPA, sendo extraídas informações acerca das classes de altitude e declividade do município de Abaeté. A Tabela 8.1 apresenta as faixas de altitude presentes no município, com suas respectivas áreas e o percentual referente a cada faixa altimétrica. A Figura 8.5 apresenta o mapa de altimetria de Abaeté.

**Tabela 8.1 – Altimetria de Abaeté**

Faixa de Altitude (m)	Área (km <sup>2</sup> )	(%)
540-600	317,730	17,518
600-650	851,132	46,927
650-700	502,583	27,710
700-750	104,843	5,780
750-800	23,233	1,281
800-850	8,890	0,490
950-920	5,334	0,294

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



As menores cotas altimétricas observadas em Abaeté associam-se à faixa de altitude situada entre 540 - 600 metros e correspondem às áreas das planícies de inundação dos principais rios e córregos que atravessam o território municipal, além das áreas situadas na planície do reservatório de Três Marias. Essa faixa de altitude corresponde à terceira maior do município, com área total de cerca de 317 Km<sup>2</sup>, aproximadamente 17% do total.

A faixa que cobre as cotas altimétricas de 600 - 650 metros está situada nas planícies de inundação dos médios e altos cursos dos principais córregos e ribeirões do município de Abaeté. Esta faixa de altitude é a de maior presença no território municipal, cobrindo uma área relativa de aproximadamente 47%.

Entre 650 - 700 metros de altitude encontram-se dispostos os interflúvios das sub-bacias hidrográficas dispostas ao longo do território municipal. Esta faixa de altitude corresponde a uma área total de, aproximadamente, 500 Km<sup>2</sup>, correspondendo à terceira maior do território de Abaeté (aproximadamente 28% do território total).

As demais faixas de altitude (700 - 920) correspondem às encostas, cristas e superfícies elevadas do município. Essas áreas se associam às cabeceiras de drenagem dos principais rios que nascem no território municipal.

Execução:



Realização:



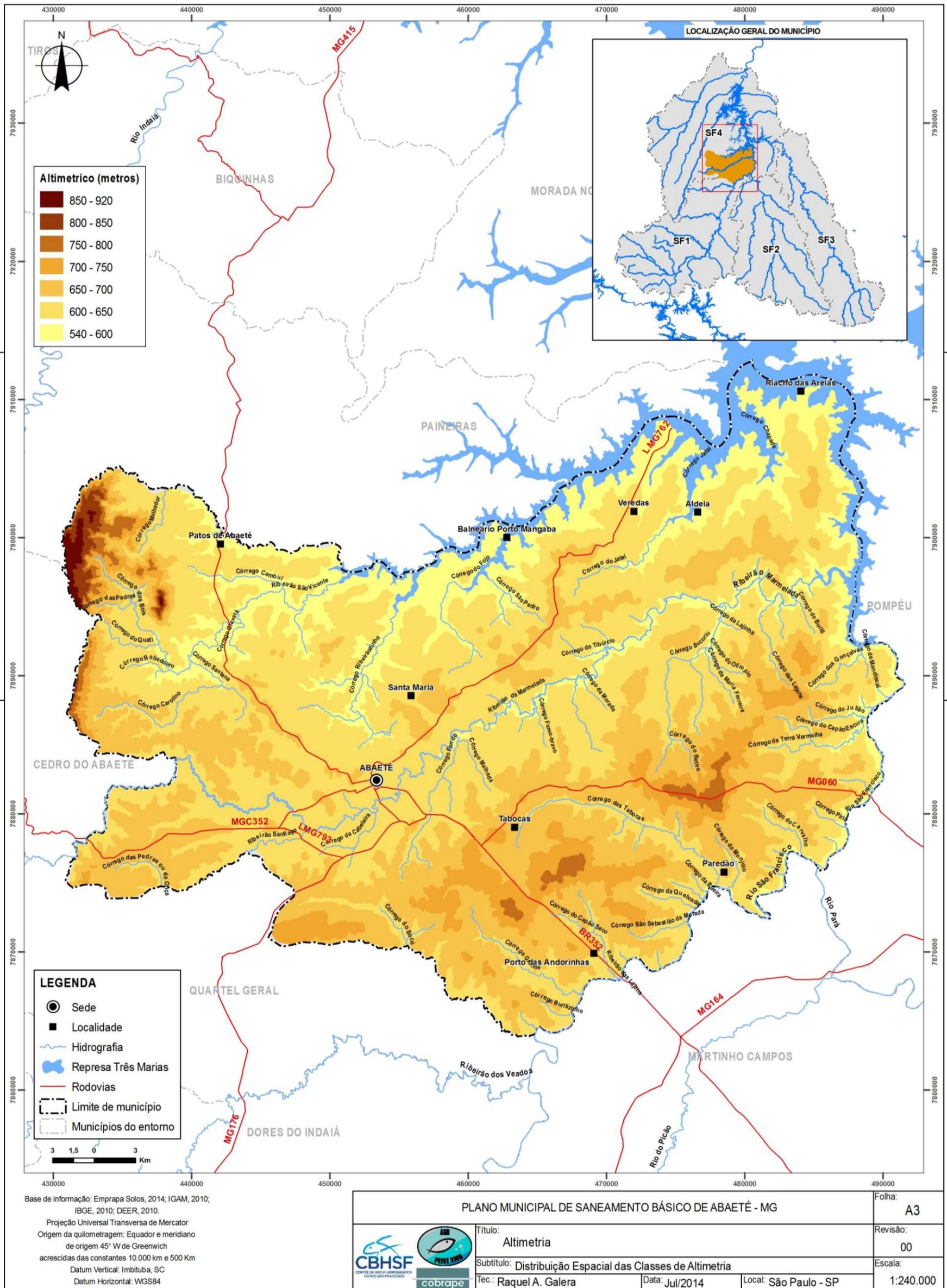


Figura 8.5 – Mapa altimétrico de Abaeté

Fonte: Embrapa Solos (2014)

Execução:



Realização:



A Tabela 8.2 apresenta as faixas de declividade de Abaeté, extraídas a partir do modelo digital de elevação elaborado pela COBRAPE, contendo os tipos de relevo existentes no município, assim como as áreas total e relativa de cada faixa. A Figura 8.6 apresenta o mapa de declividade de Abaeté.

**Tabela 8.2 – Faixas de declividade de Abaeté**

Declividade (%)	Relevo	Área total (Km <sup>2</sup> )	Área Relativa (%)
0 até 3	Plano	142,2674	25,59
3 até 8	Suavemente Ondulado	210,7624	37,91
8 até 20	Ondulado	184,1215	33,11
20 até 45	Fortemente Ondulado	18,5995	3,35
45 até 75	Montanhoso	0,2675	0,05
> 75	Escarpado	0,000	0,00

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Execução:



Realização:



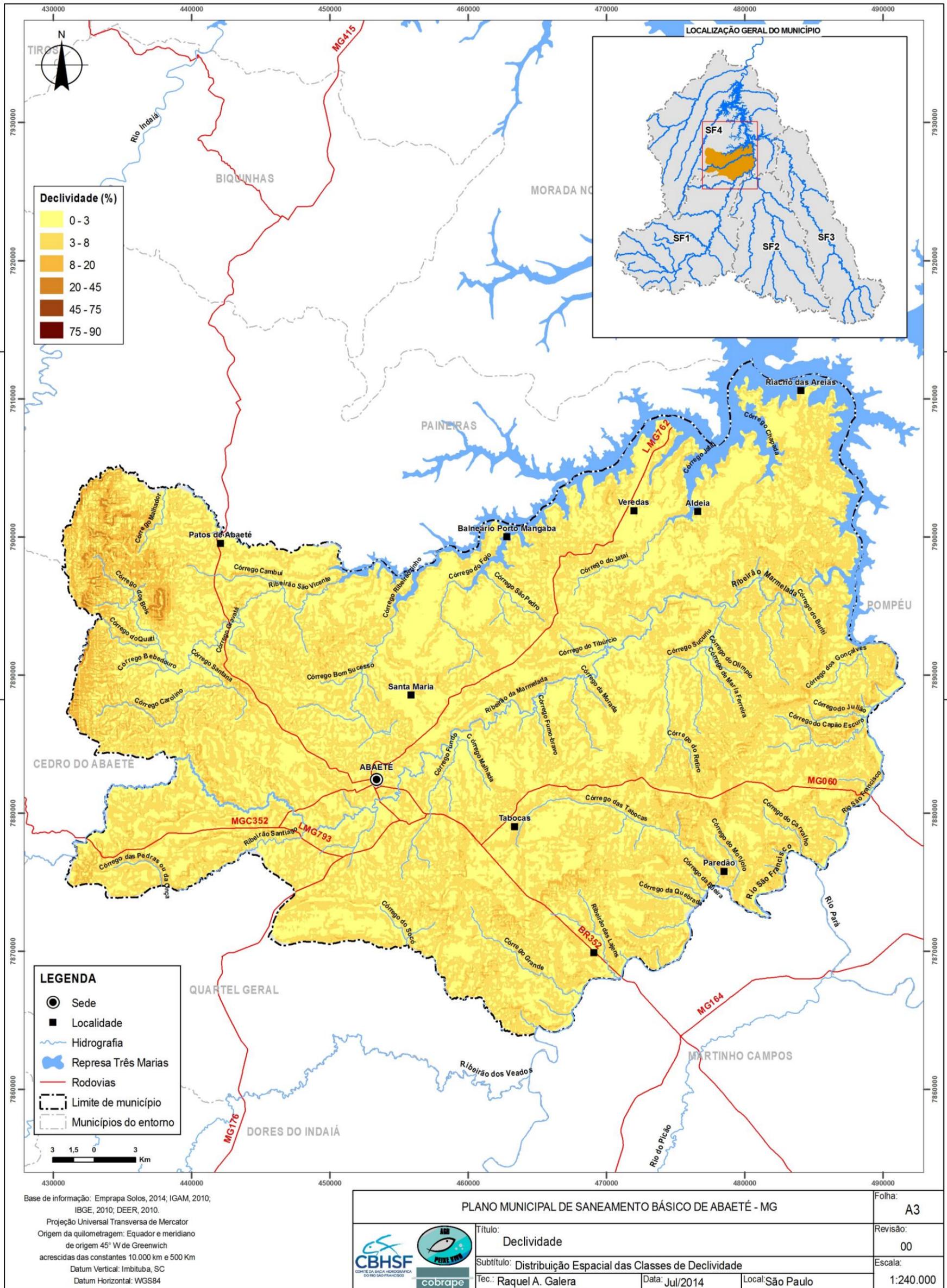


Figura 8.6 – Mapa de declividade de Abaeté.

Fonte: Embrapa Solos (2014)

Execução:



Realização:



Os tipos de relevo Plano correspondem às áreas das planícies fluviais e depressões do município de Abaeté, correspondendo a um total de aproximadamente 26% do território municipal.

O relevo Suavemente Ondulado se associa às áreas mais aplainadas das encostas dos vales fluviais de Abaeté, estando distribuídas ao longo de todo o território municipal, sendo o tipo de relevo de maior relevância, com um total de aproximados 38%.

A faixa de declividade que se situa entre 8 e 20% está distribuída ao longo de todo território municipal, correspondendo à uma área relativa de, aproximadamente, 33%.

As demais faixas de declividade, situadas acima de 20%, estão sobre uma pequena área relativa municipal, com um total de 3,4%.

#### 8.1.2.4 Pedologia

No município de Abaeté observam-se, basicamente, duas tipologias de solos: Cambissolo e Latossolo Vermelho- Escuro. (Figura 8.7). A seguir é apresentada a descrição das tipologias encontradas (EMBRAPA SOLOS, 2014):

- Os Cambissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. Os Cambissolos do município de Abaeté possuem caráter álico, indicando a presença de sais mais solúveis em água fria que o sulfato de cálcio (gesso), em quantidade tóxica à maioria das culturas. A atividade da fração de argila, relacionada à capacidade de troca de cátions, para os Cambissolos de Abaeté é baixa (valor inferior a 27 cmolc/kg de argila). Possuem textura argilosa com horizonte A moderado.
- Os solos do tipo Latossolo Vermelho - Escuro são solos minerais, não-hidromórficos, profundos (normalmente superiores a 2 metros), horizontes B muito espesso (maior que 50 centímetros) com sequência de horizontes A, B e C pouco diferenciados; as cores variam de vermelhas muito escuras a

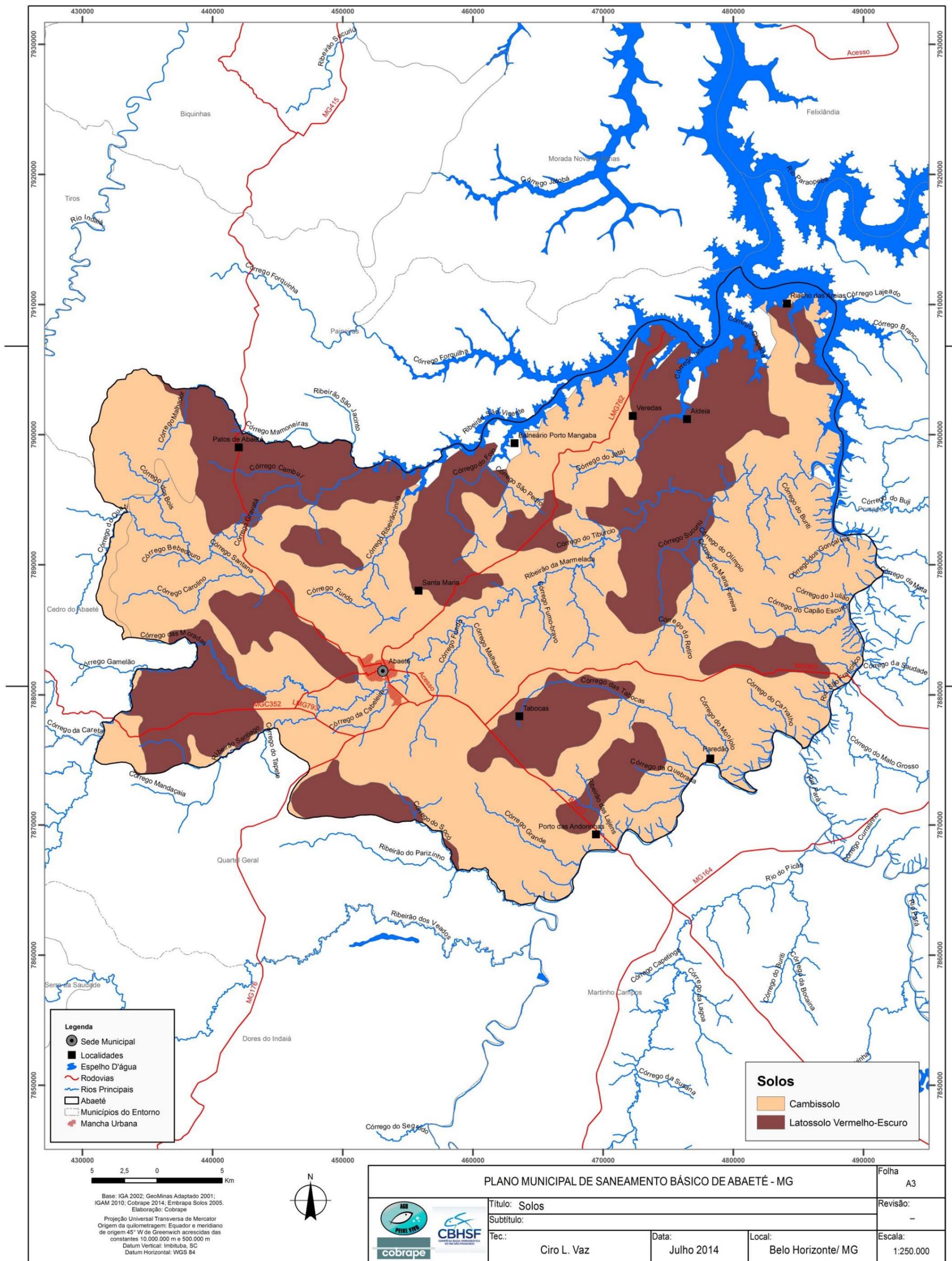
amareladas, geralmente escuras no A, vivas no B e mais claras no C. A sílica ( $\text{SiO}_2$ ) e as bases trocáveis (em particular Ca, Mg e K) são removidas do sistema, levando ao enriquecimento com óxidos de ferro e de alumínio que são agentes agregantes, dando à massa do solo aspecto maciço poroso; apresentam estrutura granular muito pequena; são macios quando secos e altamente friáveis quando úmidos. Apresentam teor de silte inferior a 20% e argila variando entre 15% e 80%. São solos com alta permeabilidade à água, podendo ser trabalhados em grande amplitude de umidade.

Execução:



Realização:





**Figura 8.7 – Mapa pedológico de Abaeté**  
 Fonte: Embrapa Solos (2014)

Execução:



Realização:



### 8.1.2.5 Processos erosivos e fragilidade à deslizamentos

A compreensão acerca da susceptibilidade à erosão das bacias de drenagem dispostas sobre a superfície terrestre é fundamental para a manutenção do equilíbrio dinâmico dos ambientes fluviais, evitando a ocorrência de impactos sobre os rios, como o assoreamento e a erosão marginal dos leitos fluviais. Nos ambientes urbanos, a manutenção do equilíbrio da carga sedimentar dos cursos d'água é fundamental para a conservação das estruturas de drenagem.

O risco à erosão e deslizamentos estima o risco potencial de erosão de um solo, assim como a propensão à ocorrência de deslizamentos de terra, considerando, além de suas propriedades intrínsecas, as condições climáticas, de uso/cobertura do solo e topográficas às quais o solo está sujeito. De modo a avaliar o risco à ocorrência de processos erosivos e deslizamentos de terra no município de Abaeté, foi elaborado um modelo de análise multicritério que buscou, a partir de um procedimento de álgebra de mapas, a elaboração de um indicador da susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos e deslizamentos de terra no município de Abaeté. O mapa de risco à erosão e deslizamento de terra do município de Abaeté é composto pelo cruzamento das seguintes variáveis: uso/cobertura do solo; declividade e erodibilidade dos solos. A cada uma das variáveis foram dados pesos e notas relativos, segundo a influência respectiva de cada uma dessas sobre os processos erosivos, conforme metodologia proposta por Vaz *et al* (2011).

A Figura 8.8 apresenta o referido mapa, com a representação das áreas de maior e menor susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos e deslizamentos de terra ao longo das sub-bacias hidrográficas do território de Abaeté.

De acordo com o mesmo, o município demonstra que as áreas urbanas da sede municipal apresentam em boa parte índice de alta susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos e deslizamentos de terra, demonstrando que alguns de seus cursos d'água tendem a apresentar elevada carga sedimentar, podendo incidir em

maiores a danos sobre as estruturas de drenagem e aos processos de assoreamento dos córregos que cruzam a região.

As áreas que apresentam índice de susceptibilidade à erosão muito alta e alta encontram-se, principalmente, nas áreas montanhosas e escarpadas das encostas e serras do município. As cabeceiras de drenagem dos córregos dos Bois e Carolino (afluentes do ribeirão São Vicente) e as bacias de drenagem dos córregos do Capão Escuro e dos Gonçalves (afluentes diretos do Rio São Francisco) apresentam extensas áreas com índices de susceptibilidade alta e muito Alta, refletindo a condição de elevado transporte de carga sedimentar por parte dos córregos dessas bacias de drenagem.

Execução:

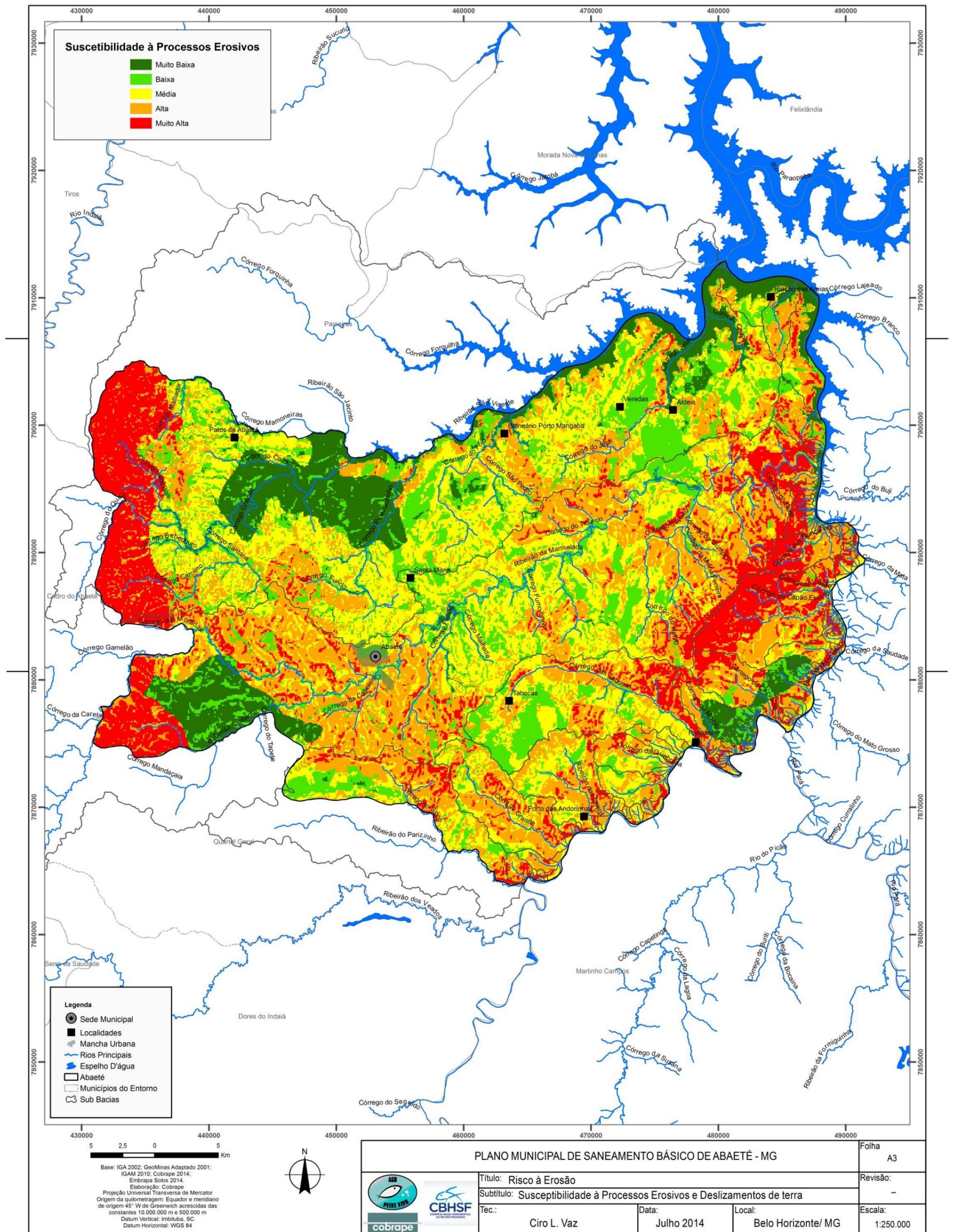


Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.8 – Mapa de risco à erosão e deslizamentos de terra**

Fonte: EMBRAPA SOLOS (2014); COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



### 8.1.2.6 Vegetação

Dentro dos limites territoriais do município de Abaeté verificam-se os seguintes tipos de formações vegetais: Campo; Campo Cerrado; Cerrado; e Floresta Estacional Semidecidual.

A Figura 8.9 apresenta a distribuição espacial dos tipos de vegetação encontrados no município de Abaeté. A Tabela 8.3 contém as áreas totais e relativas das fitofisionomias dispostas sobre o território de Abaeté, descritas na sequência (IEF, 2009).

**Tabela 8.3 – Vegetação do município de Abaeté**

Vegetação	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Campo	331,848	43,36
Campo cerrado	8,737	1,14
Cerrado	403,402	52,71
Floresta estacional semidecidual	21,397	2,80

Fonte: IEF (2009)

Os campos são formações predominantemente rasteiras, compostas por um único estágio vegetal caracterizado por espécies de gramíneas e pequenos arbustos espalhados e dispersos. A localização dos campos em Abaeté ocorre, principalmente, nas porções leste e sudeste do território municipal, correspondendo à uma área total de aproximadamente 43%.

O campo cerrado é formado por uma vegetação campestre, com predomínio de gramíneas, pequenas árvores e arbustos bastante esparsos entre si. Essa Fitofisionomia corresponde à transição entre campo e demais tipos de vegetação ou às vezes resultantes da degradação do cerrado. Em Abaeté os campos cerrados abrangem uma pequena área de 1,14%.

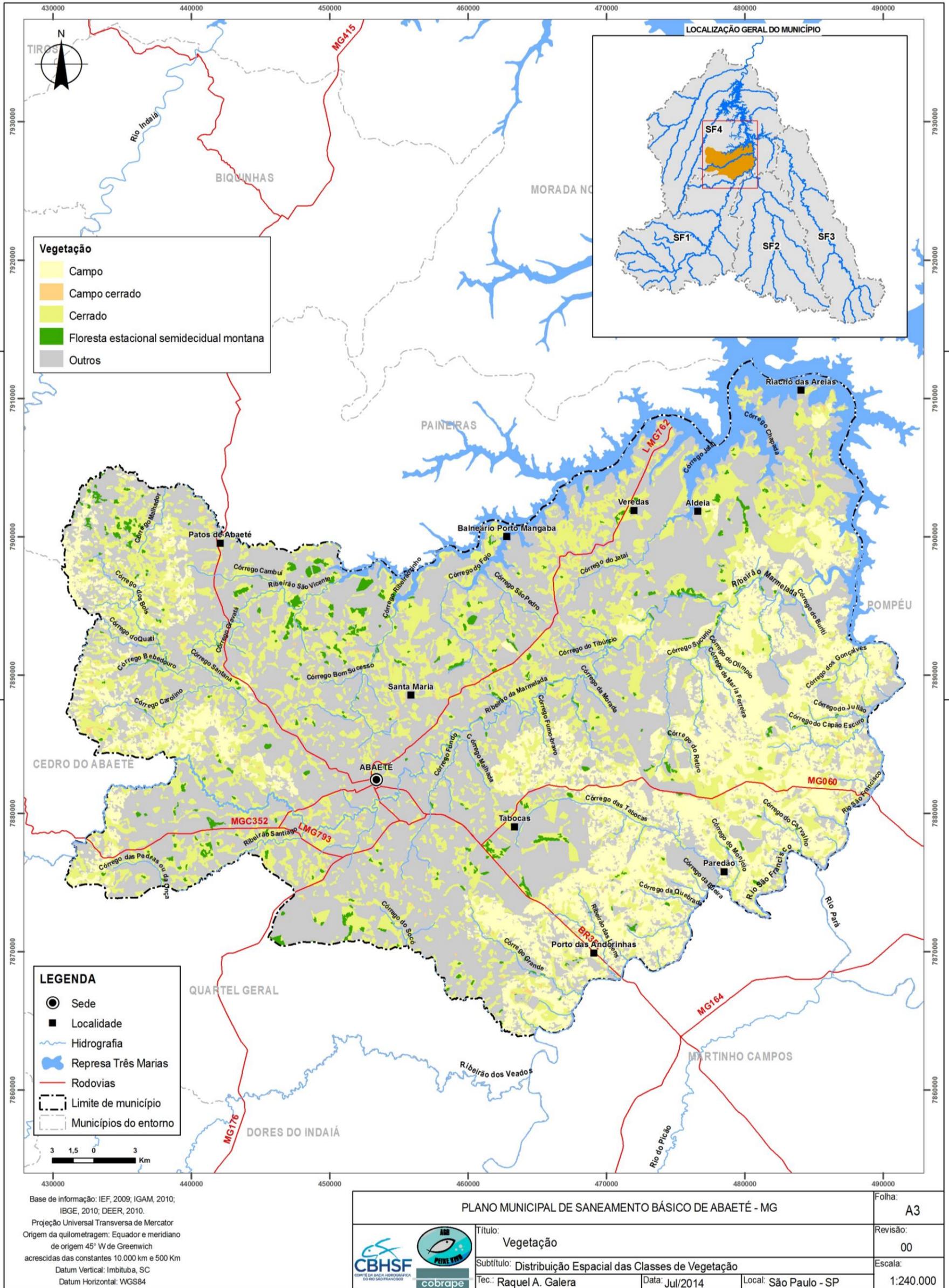


Figura 8.9 – Mapa de Vegetação de Abaeté

Fonte: IEF (2009)

Execução:



Realização:



O cerrado é um tipo de vegetação cujo clima comporta uma estação seca, caracterizada pela presença de árvores baixas, inclinadas e tortuosas, de troncos grossos, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas e presença de grande quantidade de gramíneas no sub-bosque. A ocorrência do cerrado no território de Abaeté se apresenta de forma ampla, correspondendo à aproximadamente 53% da área total de vegetação do município.

A floresta estacional semidecidual é uma fisionomia florestal com dossel superior (conjunto formado pelas copas das árvores) de 4 a 25 metros de altura, com árvores emergentes chegando a 40 metros e sub-bosque denso. Em Abaeté, essa tipologia de vegetação assume uma área total de cerca 21 Km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 3% do total.

#### **8.1.2.7 Clima**

O clima da região do projeto é úmido, com verões chuvosos e invernos secos. As temperaturas têm médias anuais de 19° a 25°C. As chuvas ocorrem no período de outubro a março e a estação seca, nem sempre bem definida, nos meses de junho a outubro. O índice pluviométrico anual é entre 1350 a 1550 mm, distribuídos em duas estações contrastantes (MMA, 2011).

Durante o inverno predomina a influência da Frente Polar Atlântica e do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). As características de tempo que caracterizam esse fenômeno são condições de céu claro, ventos fracos, baixos valores de umidade à tarde e grande amplitude térmica. No verão, as linhas de instabilidade ocorrem com maior frequência e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) contribui para altas taxas de precipitação, com quatro dias consecutivos de chuva, no mínimo.

A coexistência de núcleos de máxima intensidade pluviométrica sobre as áreas serranas e valores mínimos nas regiões dos vales fluviais e demais áreas rebaixadas mostra claramente a influência da orografia por meio da constituição de

um anteparo físico ao transporte de umidade, interferindo significativamente na formação da precipitação pluviométrica média em alguns locais do município.

#### **8.1.2.8 Uso e cobertura do solo**

Para a identificação dos usos e coberturas do solo do município de Abaeté foi efetuado um mapeamento com base em imagens do satélite *landsat* com cena de órbita de ponto 219/073.

Para o mapeamento da área de estudo foram utilizadas as bandas 5, 4 e 3 do sensor satélite. Essas três bandas espectrais foram escolhidas por apresentarem características espectrais compatíveis com o objetivo do mapeamento das classes de uso e cobertura do solo.

A geração de uma chave de interpretação (Tabela 8.4) foi imprescindível para o processo de diferenciação dos alvos (classes), essa chave teve a finalidade de facilitar a interpretação e diminuir dúvidas recorrentes a este método de classificação. Os padrões apresentados no campo “Amostra” da Tabela 8.4 correspondem à visualização de uma composição falsa-cor RGB 543.

Para este estudo, classificou-se as imagem em cinco classes, a saber: “Mata Nativa”, “Água”, “Pasto”, “Eucalipto” e “Área Urbana”. A Tabela 8.5 apresenta as classes de uso e cobertura do solo do município de Abaeté, assim como a área total e o percentual de cada uma delas sobre o território municipal. O mapa de uso e cobertura do solo de Abaeté pode ser visto na Figura 8.10.

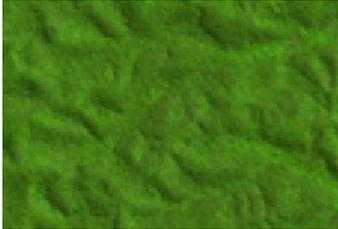
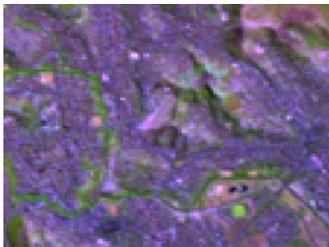
Execução:



Realização:



**Tabela 8.4 – Chave de Interpretação utilizada para classificação das imagens de satélite**

Classe	Amostra	Forma	Cor	Textura
Mata Nativa		Irregular	Verde escuro	Muito Rugosa
Água		Irregular	Tons de azul escuro a preto	Liso
Pasto/ Campo		Irregular e Regular	Rosa claro e Rosa escuro	Lisa
Eucalipto		Regular	Verde claro	Lisa
Área Urbana		Irregular	Roxo	Muito Rugosa

Execução:



Realização:



**Tabela 8.5 – Usos e coberturas do solo de Abaeté**

Classe de uso	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Água	54,533	3,01
Eucalipto	179,440	9,92
Mancha Urbana	5,361	0,30
Mata	150,094	8,30
Pasto/Campo	1420,006	78,48

**Fonte: COBRAPE (2014)**

A seguir, apresenta-se um descritivo das classes previamente levantadas:

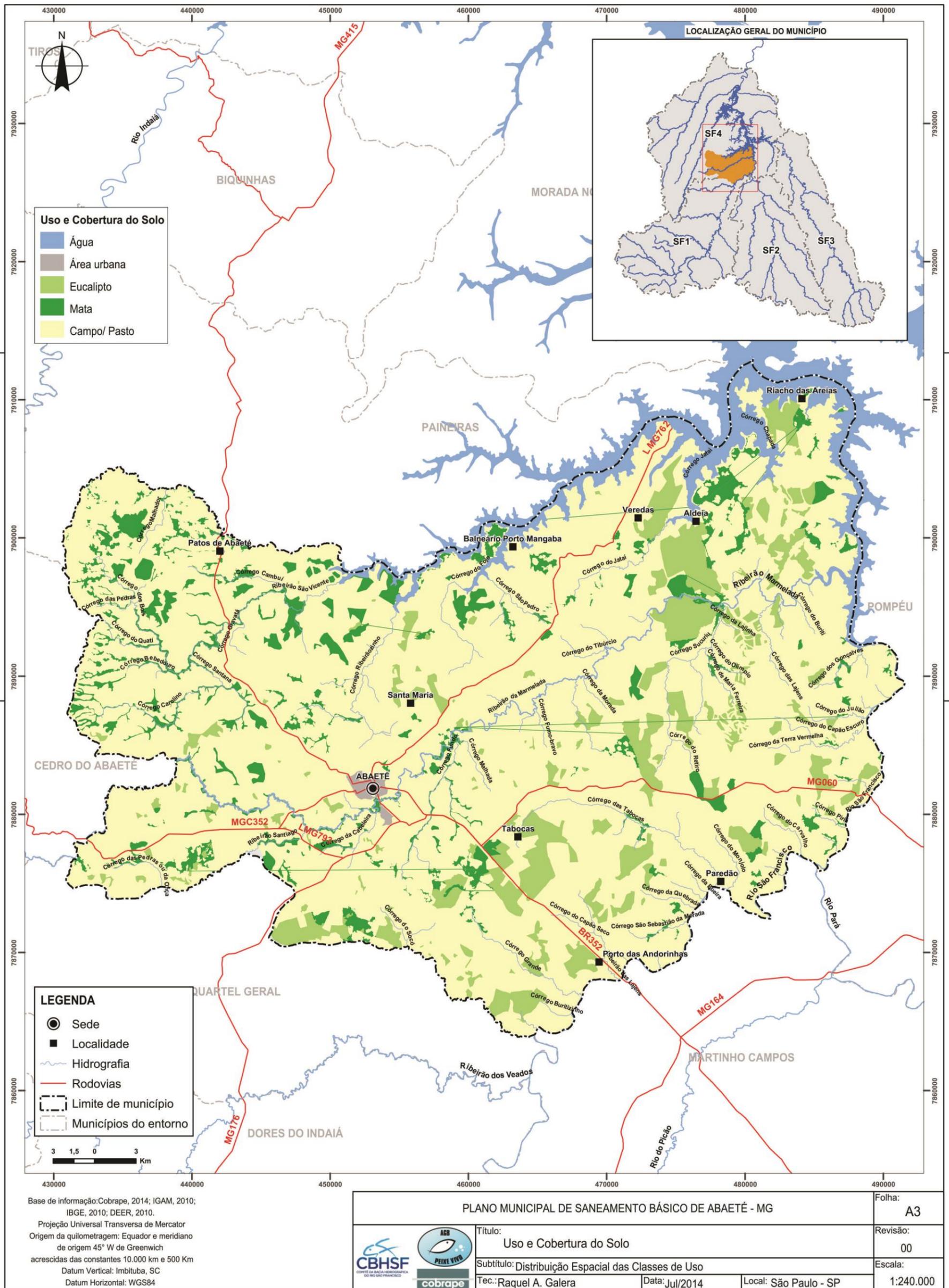
- as formações de Água ocupam uma área de aproximados 55 km<sup>2</sup>, correspondendo à cerca de 3% da área total, estando principalmente associadas ao espelho d'água da represa de Três Marias;
- o uso do solo relacionado a Pasto/Campo foi o uso antrópico de maior relevância no mapeamento elaborado, correspondendo a uma área total de aproximados 1.420 km<sup>2</sup> (cerca de 78 % de todo o território);
- a silvicultura do Eucalipto é amplamente empregada em Abaeté, correspondendo à uma área plantada total de aproximados 179 km<sup>2</sup> (aproximadamente 10% do território); e
- a Mancha Urbana está presente em apenas 0,30 % do território de Abaeté, com aproximadamente 5 Km<sup>2</sup>, estando concentrada na sede municipal.

Execução:



Realização:





**Figura 8.10 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo de Abaeté**  
 Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



### 8.1.2.9 Áreas de preservação permanente

A Lei nº 12.651 (Novo Código Florestal), de 25 de maio de 2012, estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

O mapeamento das áreas de preservação permanente (APPs) do município de Abaeté é de grande importância no processo de recuperação da cobertura vegetal e de proteção ambiental, sendo de reconhecida relevância para orientar a tomada de decisões referentes à regularização ambiental, uma vez que impede e/ou condiciona o licenciamento dessas áreas e, conseqüentemente, a sua utilização.

Para a elaboração do mapeamento das área de preservação permanente de Abaeté foi levantada a legislação básica vigente, tanto em nível federal quanto estadual, que dispõem sobre as APPs, sendo elas:

- Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 que “institui o Código Florestal”;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, do Novo Código Florestal;
- Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 que “dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno”;
- Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 que “dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente”;
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 que “dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP”;
- Lei Estadual nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade de Minas Gerais;

Execução:



Realização:



- Decreto Estadual nº 43.710, de 8 de janeiro de 2004, que regulamenta a lei 14.309/02.

A Figura 8.11 apresenta o mapa com a delimitação das áreas de preservação permanente de Abaeté, cujas áreas totais constam da Tabela 8.6.

**Tabela 8.6 – Áreas de preservação permanente de Abaeté**

Tipo	Área (Km <sup>2</sup> )
Cursos d'água	94,10445
Nascentes	13,66415
Declividade	0,00883
Topo de Morro	107,54612

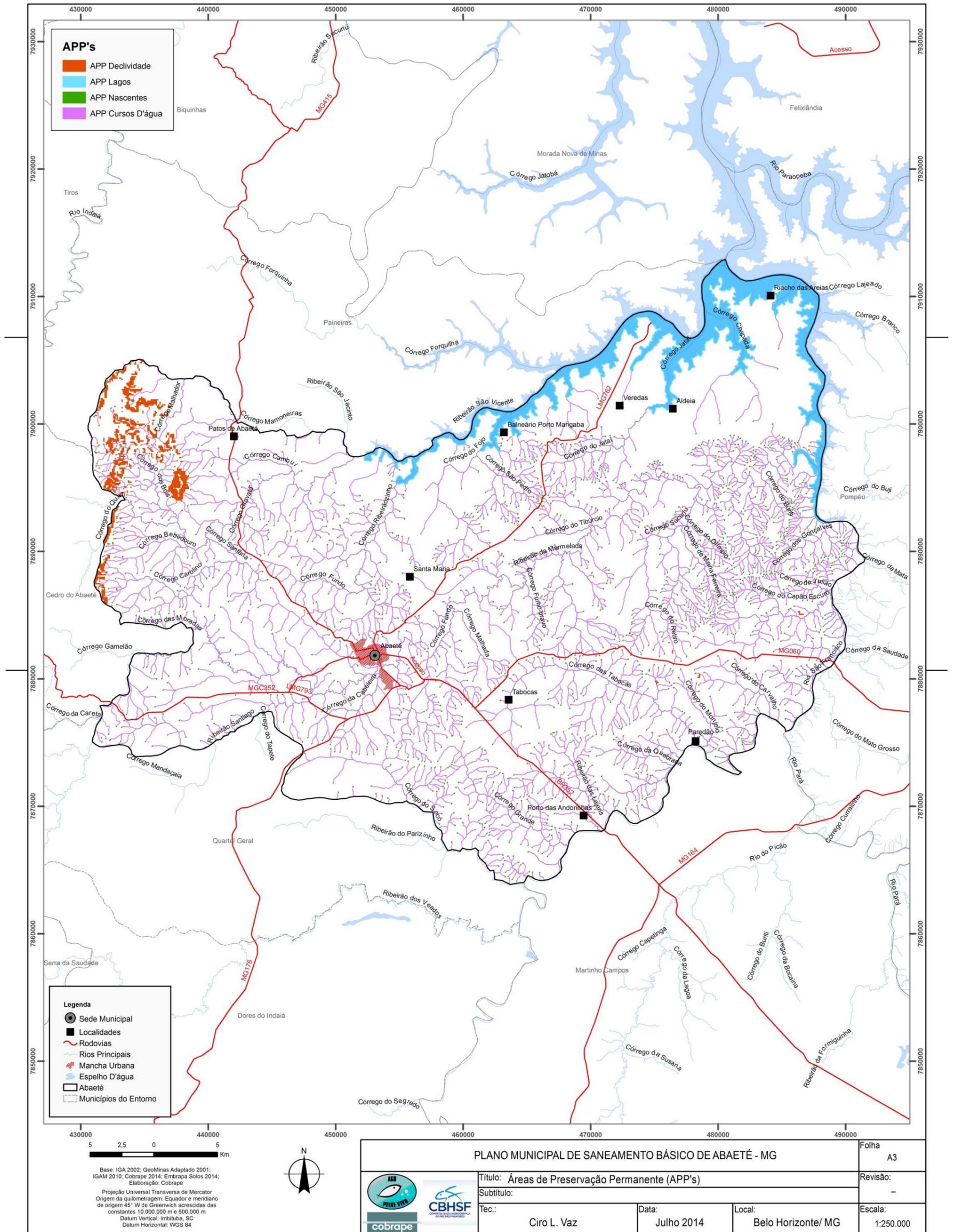
**Fonte: COBRAPE (2013)**

Execução:



Realização:





**Figura 8.11 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente de Abaeté**

Fonte: COBRAPE (2014); EMBRAPA SOLOS (2014)

Execução:



Realização:



### 8.1.2.10 Áreas de proteção ambiental

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Para os fins previstos nessa Lei, entende-se por unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Segundo a mesma lei, a área de proteção ambiental é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Segundo informações da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Minas Gerais e da Prefeitura Municipal de Abaeté, o município não apresenta, ao longo de seu território, a presença de áreas de proteção ambiental e unidades de conservação.

### 8.1.2.11 Hidrografia superficial

O rio São Francisco tem uma extensão aproximada de 2.863 quilômetros, com uma área de drenagem de 639.217 km<sup>2</sup> (7,5% do país), abrangendo 504 municípios, seis estados da Federação e o Distrito Federal: Minas Gerais (36,8%), Bahia (48,2%), Pernambuco (10,9%), Alagoas (2,2%), Sergipe (1,2%), Goiás (0,5%), e Distrito Federal (0,2%). Ele nasce na serra da Canastra em Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pela Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para leste, desaguando no oceano Atlântico, na divisa entre Alagoas e Sergipe (CBHSF, 2014).

Devido à grande dimensão territorial da bacia do rio São Francisco, ela foi dividida em regiões de acordo com o sentido do curso do rio e com a variação de altitudes, de modo a viabilizar e facilitar o planejamento na bacia. A Tabela 8.7 apresenta essa divisão e suas respectivas porcentagens em relação à área total da bacia.

**Tabela 8.7 – Divisões regionais da bacia hidrográfica do rio São Francisco**

Região	Área (Km <sup>2</sup> )	%
Alto São Francisco	111.804	17,5
Médio São Francisco	339.763	53
Submédio São Francisco	155.637	24,4
Baixo São Francisco	32.013	5,1

Fonte: CBHSF (2014)

A região hidrográfica do Alto São Francisco abrange os municípios do Estado de Minas Gerais, desde sua nascente até o município de Pirapora. A região hidrográfica do Médio São Francisco abrange o município de Pirapora até a represa de Sobradinho, no município de Sobradinho/BA (essa região engloba os municípios mineiros de Pirapora à Manga), além dos municípios de Cristalina, Formosa e Cabeceiras (Goiás) e Brasília (Distrito Federal). Os principais afluentes mineiros do rio São Francisco, em sua margem direita são o rio Pará, rio Paraopeba, rio das Velhas, rio Jequitáí, rio Pacuí e rio Verde Grande, e em sua margem esquerda o rio Indaiá, rio Borrachudo, rio Abaeté, ribeirão dos Tiros, rio Paracatu, rio Urucuia, rio Pandeiros, rio Pardo, rio Peruaçu, rio Calindó e rio Carinhanha.

A fração da bacia hidrográfica do rio São Francisco que corresponde ao Estado de Minas Gerais foi dividida em dez Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), implementadas pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 06, de 04 de outubro de 2002, sendo que os principais afluentes citados anteriormente estão inseridos nessas UPGRHs.

O município de Abaeté, objeto deste PMSB pertence a duas UPGRHs distintas: SF1 - Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco e SF4 - Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, sendo a maior parte do território pertencente a essa última UPGRH (IGAM, 2014).

Abaeté é banhado a nordeste pelo rio marmelada, córrego do Jataí e córrego Chapada; na porção leste pelo rio São Francisco e pelos córregos dos Gonçalves, do Julião e do Capão Escuro; a sudeste pelos córregos das Tabocas, do Carvalho, do Monjolo e da Quebrada; ao sul pelo ribeirão das Lajes e córrego Grande; na porção sudoeste pelo córrego da Cabeleira e ribeirão Santiago; a oeste pelo córrego das Moradas; a noroeste pelo córrego Mamoneiras e córrego Gravatá; e ao norte pelo córrego Ribeirãozinho, córrego Cambuí, córrego do Fojo e ribeirão São Vicente.

Sendo assim, o município apresenta como principais sub-bacias na bacia hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1):

- a) **Sub-bacia do córrego do Carvalho**, na qual se destaca o córrego do Carvalho;
- b) **Sub-Bacia do córrego do Monjolo**, na qual se destaca o córrego do Monjolo;
- c) **Sub-Bacia do córrego das Tabocas**, na qual se destaca o córrego das Tabocas;
- d) **Sub-Bacia do córrego da Quebrada**, na qual se destaca o córrego da Quebrada;
- e) **Sub-Bacia do ribeirão das Lajes**, na qual se destaca o ribeirão das Lajes;
- f) **Sub-Bacia do córrego Grande**, na qual se destaca o córrego Grande; e
- g) **Sub-Bacia do córrego do Socó**, na qual se destacam o córrego do Socó e o ribeirão do Parizinho.

Além disso, o município de Abaeté é subdividido em outras sub-bacias na bacia hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (SF4):

Execução:



Realização:



- h) **Sub-bacia do rio Marmelada**, na qual se destacam: rio Marmelada, córrego das Moradas, ribeirão Santiago, córrego da Cabeleira, córrego Fundo, córrego Malhada, córrego Fumo Bravo, Córrego do Tibúrcio, córrego Sucuriú e córrego do Buriti;
- i) **Sub-bacia do ribeirão São Vicente**, na qual se destacam: córrego Gravatá, córrego dos Bois, córrego do Quati, córrego Bebedouro, córrego Carolino, córrego Santana, córrego Cambuí, córrego Mamoneiras, córrego Malhador, ribeirão São Jacinto, córrego Ribeirãozinho, córrego Fundo, córrego do Fojo e córrego São Pedro;
- j) **Sub-bacia do córrego do Jataí**, na qual se destaca o córrego do Jataí;
- k) **Sub-Bacia do córrego Chapada**, na qual se destaca o córrego Chapada.

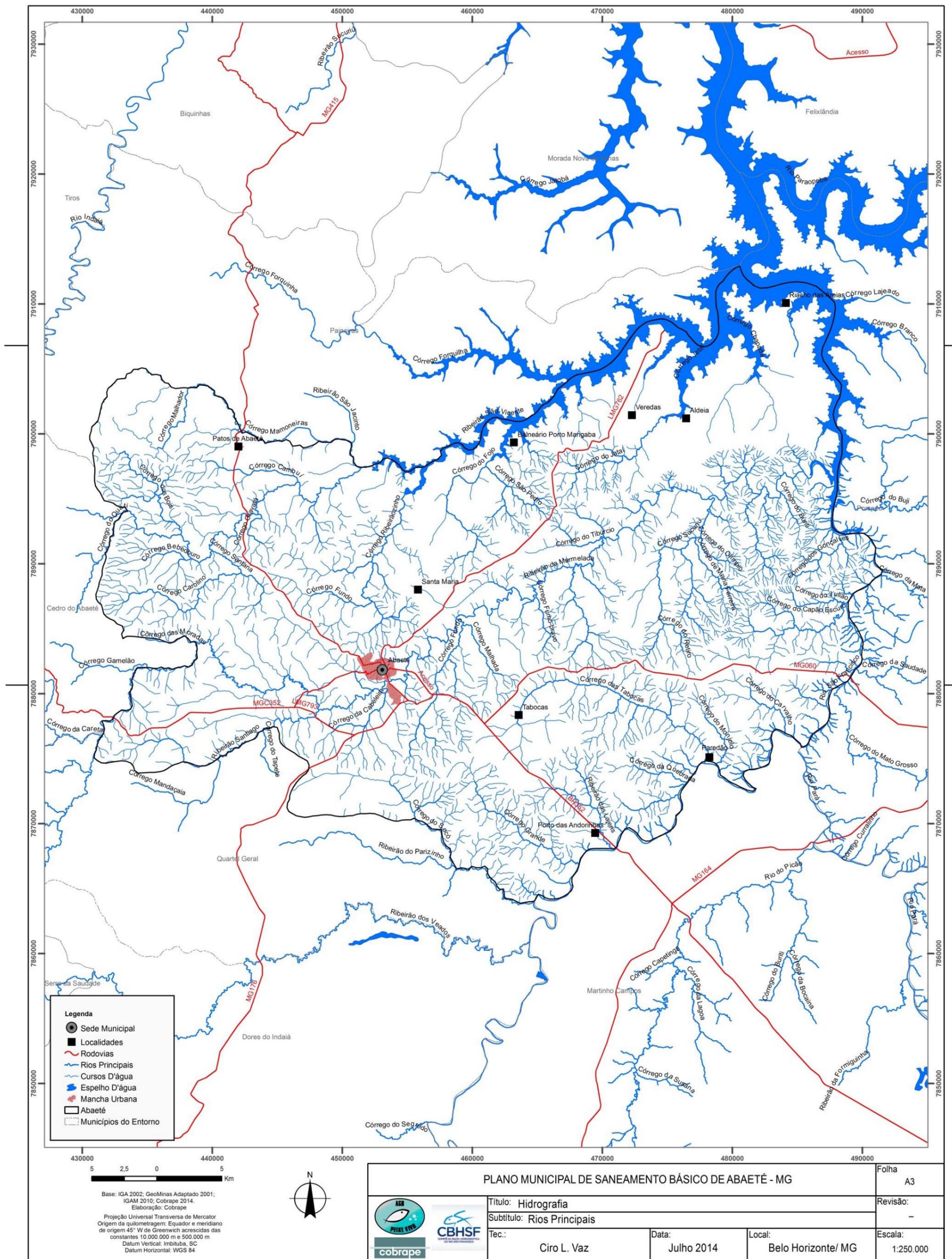
O mapa hidrográfico do município de Abaeté pode ser visualizado pela Figura 8.12.

Execução:



Realização:





**Figura 8.12 – Mapa hidrográfico de Abaeté**  
**Fonte: IGAM (2010); IBGE (2010); COBRAPE (2014)**

Execução:



Realização:



Entre os principais cursos de água do município de Abaeté se destacam: O rio Marmelada (afluente da margem esquerda do rio São Francisco), que drena a sede municipal de Abaeté e a localidade de Lagoa de Santa Maria, sendo considerado um importante escoadouro das áreas urbana e rural cujas suas nascentes estão localizadas na porção sudoeste do município; o córrego Tabocas (afluente da margem esquerda do rio São Francisco) que drena as localidades de Tabocas e Paredão; o ribeirão das Lajes (afluente da margem esquerda do rio São Francisco), que drena a localidade de Porto das Andorinhas.

A sub-bacia do ribeirão São Vicente drena as localidades de Patos de Abaeté e Balneário Porto Mangaba e suas nascentes estão localizadas na porção noroeste e centro-oeste do município. A sub-bacia do córrego do Jataí drena a localidade de Aldeia, enquanto que dois pequenos cursos de água sem nome (afluentes do rio São Francisco na represa Três Marias e próximos das sub-Bacias dos córregos do Jataí e Chapada) drenam as localidades de Veredas e Riacho das Areias.

O município de Abaeté possui quatro extensos cursos de água (rio Marmelada, ribeirão São Vicente, córrego Ribeirãozinho e córrego das Tabocas), que podem ser utilizados futuramente para captação e distribuição de água à população. O tema abastecimento de água será explicado detalhadamente no item 8.2.2.

A hierarquia dos cursos d'água expressa a ordem de grandeza dos mesmos, indicando uma tendência de que os rios de maior ordem tendem a apresentar maiores vazões e planícies fluviais. Para analisar a ordem do curso d'água principal das bacias presentes em Abaeté, utilizaram-se os critérios propostos por Strahler (1994), que diz que os menores canais que não recebem tributários são de primeira ordem, desde sua nascente até a confluência. Os canais de segunda ordem surgem da confluência de dois canais de primeira ordem, e só recebem afluentes de primeira ordem. Quando há o encontro entre dois canais de segunda ordem, surge um canal de terceira ordem, que pode receber tanto tributários de primeira como de segunda ordem. Ao encontrar-se com outro canal de terceira ordem, surge um canal de quarta ordem que poderá receber canais de ordem inferior, e assim sucessivamente.

A análise do mapa de Ordem dos cursos de água do município de Abaeté demonstra que o seu rio de maior ordem é o rio Marmelada, após a foz do córrego Sucuriú (Ordem 6), que recebe as águas do rio Marmelada a montante da foz do córrego Sucuriú (Ordem 5). Além do rio Marmelada, o curso de água também classificado na análise morfométrica como de Ordem 5 é o ribeirão São Vicente. Essa análise indica esses cursos de água como os principais tributários municipais, como mostra a Figura 8.13.

Execução:



Realização:



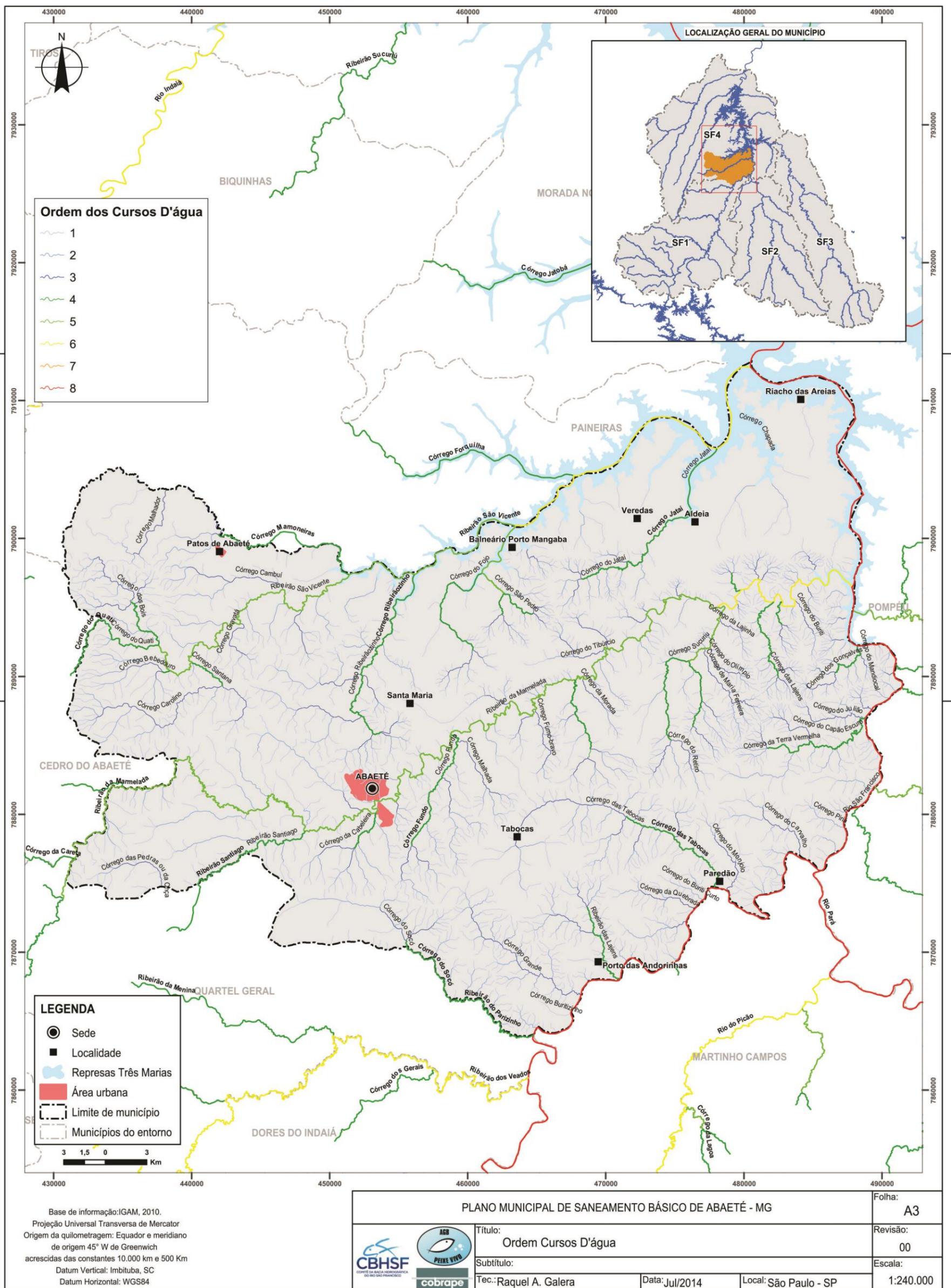


Figura 8.13 – Ordem dos cursos de água do município de Abaeté

Fonte: IGAM (2010)

Execução:



Realização:



### 8.1.2.12 Disponibilidades hídricas e monitoramento hidrológico

Entende-se por disponibilidade hídrica a quantidade de água que pode ser retirada de um manancial sem que se comprometa a flora e a fauna da bacia. A definição da disponibilidade hídrica de um curso d'água é algo que demanda estudos multidisciplinares amplos e locais. O Estado de Minas Gerais, por meio da Portaria Administrativa IGAM n.º 49, de 01 de julho de 2010, regulamenta como vazão de referência o equivalente à  $Q_{7,10}$  (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de tempo de retorno). A Portaria fixa, como limite máximo outorgável – ou seja, como disponibilidade hídrica –, a vazão de 30% da  $Q_{7,10}$ , ficando garantido, a jusante de cada derivação, um fluxo residual equivalente a 70% da  $Q_{7,10}$ . Na hipótese de o curso d'água ser regularizado por barramento, o limite poderá ser superior a 30% da  $Q_{7,10}$ , desde que se garanta um fluxo residual igual ou superior a 70% da  $Q_{7,10}$ .

A disponibilidade de água em rios, lagos e aquíferos depende de diversos aspectos relacionados, entre outros, ao clima, ao relevo e à geologia da região e deve atender aos usos múltiplos na bacia, quais sejam: abastecimento para população, abastecimento de indústrias, conservação do ecossistema, criação de animais, diluição de água residuais, calado para navegação, irrigação de áreas agrícolas, aquicultura, produção de energia através de hidrelétricas, recreação e turismo.

No Estado de Minas Gerais é desenvolvido o HIDROTEC, um programa de pesquisa e desenvolvimento direcionado à geração e transferência de tecnologia de suporte para o planejamento, dimensionamento, manejo e gestão de projetos envolvendo os recursos hídricos, tendo como principal produto o “Atlas Digital das Águas de Minas”. A última edição do Atlas foi em 2011, sendo os estudos hidrológicos atualizados a cada sete anos.

Os estudos são realizados nas 14 regiões hidrográficas do Estado de Minas Gerais e suas respectivas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH). Para a UPGRH SF1, que corresponde à Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco, e para a UPGRH SF4, que corresponde à Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (SF4) foram utilizadas como uma das fontes

de dados hidrológicos as 15 estações fluviométricas instaladas em diferentes trechos e cursos de água das bacias, conforme apresentado na Tabela 8.8.

**Tabela 8.8 – Estações fluviométricas nas bacias hidrográficas dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) e do Entorno da Represa de Três Marias (SF4) utilizadas para cálculos hidrológicos**

Nº	Estação	Rio/Ribeirão	Área de drenagem (Km²)
1	Vargem Bonita	São Francisco	305
2	Faz. da Barra	Santo Antônio	743
3	Faz. Samburá	Samburá	738
4	Faz. Ajudas	Ajudas	235
5	Iguatama	São Francisco	4.846
6	Tapiraí-Jusante	Perdição	543
7	M.B. Sucesso	Bambuí	269
8	Calciolândia	São Miguel	477
9	Ponte Chumbo	São Francisco	9.255
10	Taquaraí	Jorge Grande	623
11	P. Andorinhas	São Francisco	13.087
12	Barra Funchal	Indaiá	881
13	Faz. Bom Jardim	Indaiá	1.708
14	Abaeté	Marmelada	297
15	Faz. São Félix	Borrachudo	905

**Fonte: Adaptado de Atlas Digital das Águas de Minas (2011)**

Com base na regionalização hidrológica utilizando-se o programa computacional RH versão 4.1 e as informações das estações fluviométricas citadas, abrangendo o período de série histórica de 1970 a 2007, o Atlas apresenta, entre outras informações, as seguintes variáveis e funções hidrológicas, que permitem analisar a disponibilidade hídrica dos cursos de água de interesse:

- $Q_{mlp}$ : vazão média de longo período;

- $Q_{7,10}$ : vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de 10 anos; e
- $Q_{95}$ : vazão com intervalo diário e 95% da curva de permanência.

Os resultados obtidos para os cursos de água principais das Sub-bacias existentes no município de Abaeté podem ser observados na Tabela 8.9.

**Tabela 8.9 – Variáveis hidrológicas para os principais cursos de água no município de Abaeté**

Curso d' água	$Q_{mip}$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_{95}$ (m <sup>3</sup> /s)
Ribeirão da Marmelada	18,23	2,98	4,2
Córrego das Tabocas	2,32	0,40	0,51
Ribeirão das Lajes	0,74	0,13	0,16
Córrego Grande	1,08	0,19	0,23
Córrego do Socó	3,73	0,63	0,83
Ribeirão São Vicente	9,85	1,64	2,25
Córrego do Fojo	1,56	0,27	0,34
Córrego do Jataí	1,06	0,18	0,23
Córrego Chapada	0,42	0,07	0,09
Rio São Francisco - Trecho do município de Abaeté	469,45	69,95	116,96

**Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas (2011)**

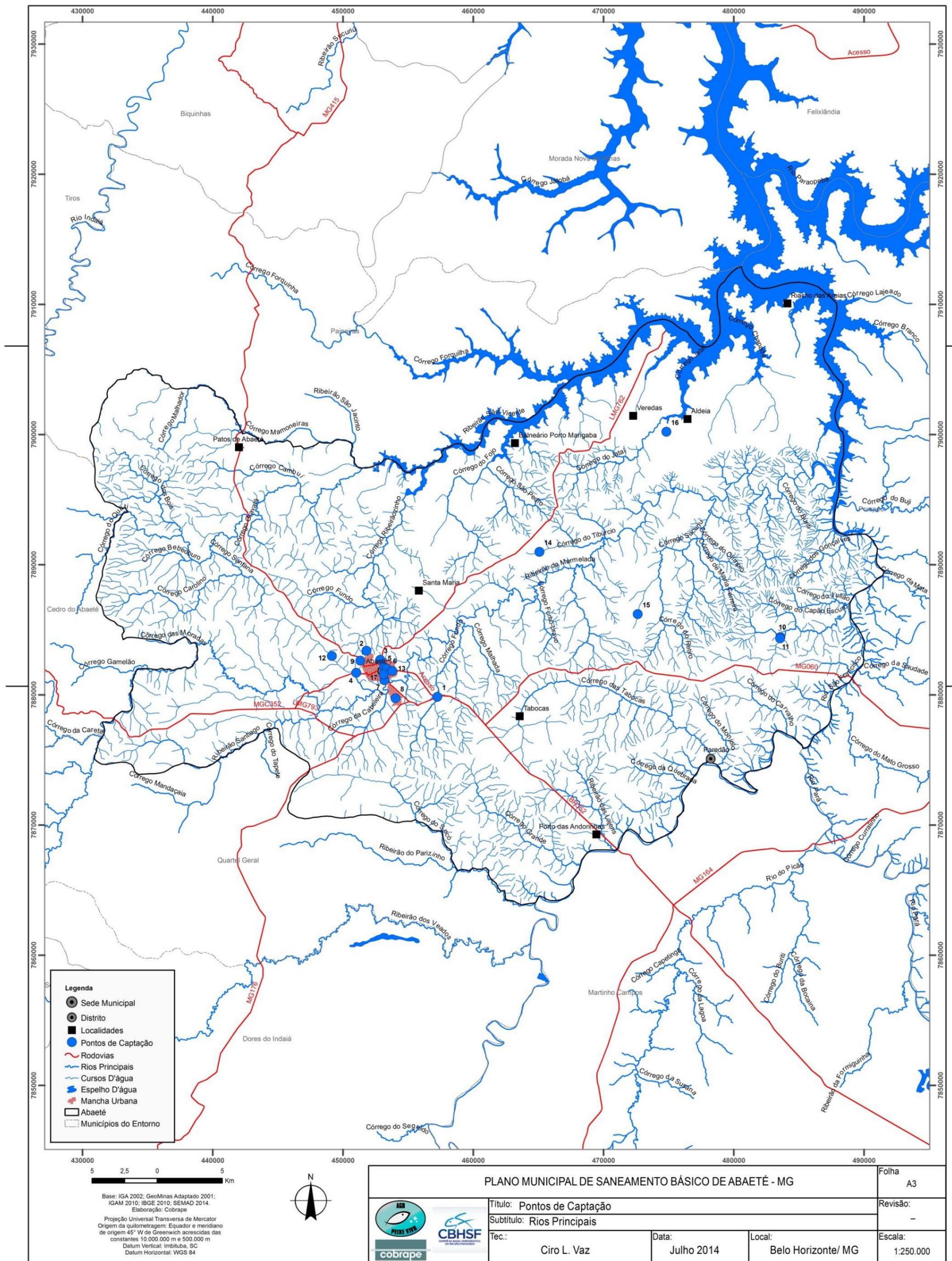
As outorgas deferidas e vigentes com as respectivas vazões autorizadas no município de Abaeté estão relacionadas no Apêndice II e podem ser visualizadas na Figura 8.14. Ressalta-se que, além das outorgas apresentadas neste PMSB, existem nas sub-bacias citadas usos insignificantes (captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 litro/segundo) que são dispensados de outorga.

Execução:



Realização:





**Figura 8.14 – Pontos de captação de água no município de Abaeté**  
 Fonte: IGAM (2010); IBGE (2010); COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Em relação ao monitoramento hidrológico no município de Abaeté, existem 19 (dezenove) estações pluviométricas, sendo 5 (cinco) operadas pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF) - cód. n° 01845019, 01845020, 01845024, 01945018 e 01945021, 5 (cinco) operadas pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM) - cód. n° 01845002, 01845013, 01845021, 01945035 e 01945038, 3 (três) operadas pela Agência Nacional de Águas (ANA) – cód. 01845003, 01845005 e 01945005, 3 (três) operadas pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) – cód. 01845011, 01845033 e 01945055, 2 (duas) operadas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) – cód. 01845031 e 01945045, e 1 (um) pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) – cód. 01945010.

Como informação adicional à base de dados hidrológicos do município, ressaltam-se 18 (dezoito) monitoramentos fluviais, realizados da seguinte forma:

- 8 (oito) estações operadas pelo IGAM: cód. n° 40100003, 40100005, 40100010, 40530001, 40940000, 41076000, 41090002 e 41090500;
- 2 (duas) estações operadas pela Agência Nacional de Águas (ANA): cód. n° 41075000 e 41090000;
- 1 (uma) estação operada pela CEMIG: cód. n° 40100001;
- 3 (três) estações operadas pela CODEVASF: cód. n° 40100002, 41075002 e 41090001;
- 4 (quatro) estações operadas pela CPRM: cód. 40100000, 40530000, 40975000 e 41075001.

A Tabela 8.10 descreve as precipitações máximas nas 19 (dezenove) estações pluviométricas monitoradas em Abaeté. Vale ressaltar que nas estações pluviométricas (cód. n° 01845019, 01845020, 01845031, 01845033, 01945010, 01945045 e 01945055) não foi possível acessar os dados do sistema da ANA. As maiores precipitações no município, segundo as estações pluviométricas

monitoradas foram verificadas, nos anos de 1983 (cód. 01945035: 650,4 mm) e 2011 (cód. n° 01845013: 636 mm).

**Tabela 8.10 – Dados pluviométricos das estações monitoradas em Abaeté**

Estação Cód.	Ano	Mês	Precipitação Máx. (mm)
01945035	1983	Janeiro	650,4
01845013	2011	Março	636
01845002	2006	Dezembro	631,8
01845021	1979	Fevereiro	616,2
01845013	1987	Dezembro	600,8
01945018	1966	Dezembro	587
01845024	1961	Janeiro	580
01845024	1962	Dezembro	572
01845011	1982	Março	563,5
01945018	1964	Outubro	553,4
01845003	1971	Dezembro	544,8
01845002	1981	Novembro	543,6
01845011	1980	Janeiro	540,9
01845021	1982	Março	514,2
01945038	1992	Janeiro	514
01845005	1968	Fevereiro	504,2
01945005	1942	Dezembro	480,7
01945005	1943	Janeiro	475,1
01845003	1972	Novembro	416,2
01945021	1962	Dezembro	398
01945021	1962	Janeiro	390,4
01845005	1967	Novembro	346,4

Fonte: ANA (2014)

### 8.1.2.13 Hidrogeologia

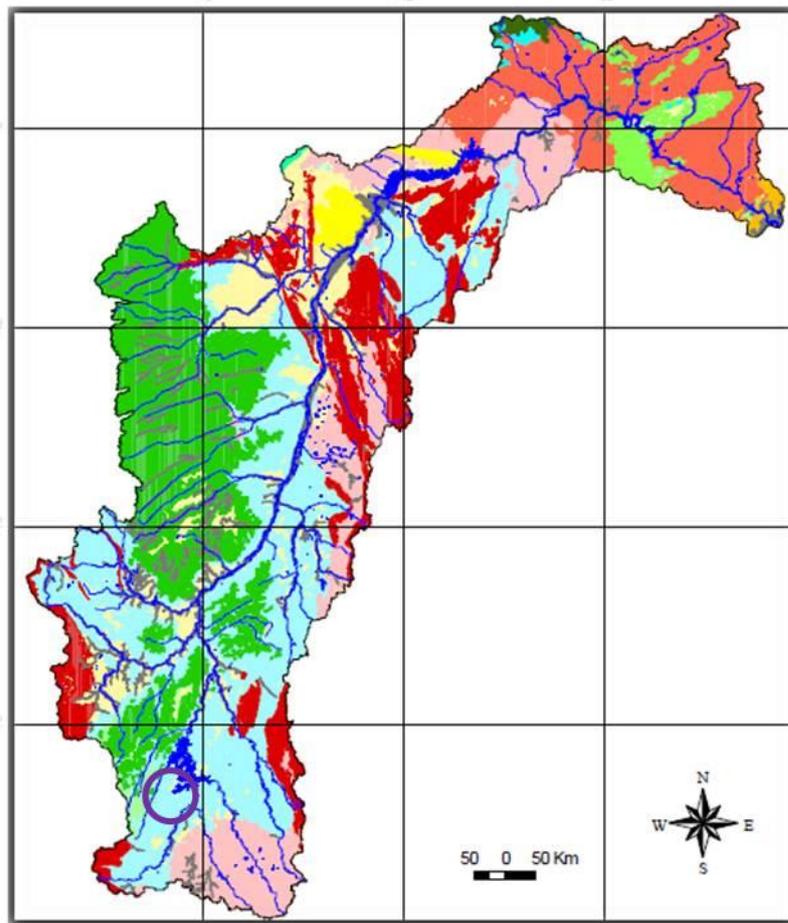
As águas subterrâneas integram o ciclo hidrológico que infiltra nos solos, formando os aquíferos. Muitas vezes, trata-se de um componente de grande importância para o abastecimento público. Os aquíferos são formações geológicas com capacidade

de acumular e transmitir água através de seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos. Podem ser, genericamente, divididos em quatro tipos, de acordo com a forma de percolação e acumulação da água no seu interior:

- a) **Aquíferos Granulares:** constituídos por rochas sedimentares, com porosidade primária intersticial e/ou mantos de alteração (solo, regolito) provenientes do intemperismo da rocha original;
- b) **Aquíferos Cársticos:** desenvolvidos em ambientes de rochas carbonáticas, onde a capacidade de acumulação e circulação da água é condicionada por cavidades de dissolução;
- c) **Aquíferos Cárstico-fissurados:** correspondem aos depósitos de rochas pelíticas associadas às carbonáticas; e
- d) **Aquíferos Fraturados ou fissurados:** aqueles dependentes da atuação de mecanismos adicionais ou secundários, desenvolvidos a partir de estruturas de deformação, originando as fendas (fraturas) por onde se dá a circulação e o armazenamento da água subterrânea.

A Figura 8.15 apresenta os principais tipos de aquíferos encontrados na bacia hidrográfica do rio São Francisco (ZOBY *et al*, 2004). Em relação ao contexto hidrogeológico o município de Abaeté está inserido no tipo de aquífero Cárstico-fissurado (ZOBY *et al*, 2004).

Vale destacar que o Plano Diretor da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) está em fase de contratação, enquanto que o Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (SF4) está em fase de elaboração.



LEGENDA

Domínio Aquífero	Sistema Aquífero	Símbolo	Área de Recarga (km <sup>2</sup> )	Vazão dos poços (m <sup>3</sup> /h)	Capacidade específica (m <sup>3</sup> /h/m)	Reserva Explotável* (m <sup>3</sup> /s)
Poroso	Aluviões e Depósitos Litorâneos	[Grey]	24.207	10 - 30 <sup>1</sup>	---	38,6
	Dunas	[Yellow]	8.518	---	---	4,6
	Cobertura Detrítico-laterítica	[Light Yellow]	117.306	10 - 20 <sup>1</sup>	---	91,2
	Barreiras	[Orange]	1.972	4 - 25	0,183 - 2,786	2,8
	Marizal	[Light Green]	4.822	7 - 21	0,495 - 2,960	1,3
	São Sebastião	[Light Green]	153	11 - 35	0,528 - 3,131	0,1
	Ilhas	[Light Green]	1.155	5 - 35	0,326 - 1,880	0,3
	Inajá	[Light Green]	444	3 - 6	0,129 - 0,383	0,1
	Tacaratu (Mauriti)**	[Light Green]	2.851	3 - 10	0,147 - 0,798	1,8
	Urucua-Areado	[Green]	104.982	6 - 15	0,186 - 1,154	135,3
	Enx	[Dark Green]	2.881	1 - 7 <sup>2</sup>	---	0,3
	Cabeças	[Light Green]	171	5 - 24	1,199 - 4,033	0,03
	Serra Grande	[Light Green]	54	3 - 14	0,136 - 1,569	0,04
	Aquíferos menos importantes, aquíclides e aquíclides	[Light Green]	5.481	---	---	2,7
Fraturo-Cárstico	Saotana	[Cyan]	662	1 - 18 <sup>2</sup>	0,01 - 1,36 <sup>2</sup>	0,1
	Bambuí-Castanga	[Cyan]	146.227	4 - 25	0,108 - 3,128	26,5
Fraturo	Cristalino - Metassedimento	[Red]	56.360	2 - 9	0,058 - 0,278	3,6
	Cristalino Sul	[Light Red]	79.896	2 - 12	0,058 - 0,511	5,2
	Cristalino Norte	[Orange-Red]	80.434	1 - 3	0,020 - 0,180	3,9

Figura 8.15 – Distribuição dos Sistemas Aquíferos na Bacia do Rio São Francisco (Destacado em roxo o município de Abaeté)

Fonte: ZOBY *et al* (2004)

Execução:



Realização:



### 8.1.3 Gestão ambiental e de recursos hídricos

A bacia hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), onde se localiza a menor porção do município de Abaeté, possui uma área total de 14.200 km<sup>2</sup>, correspondendo a 2,41% da área total do território mineiro. Nela estão localizados 29 municípios, representando 2% da área da bacia(IGAM, 2014). Em 08 de janeiro de 2004, foi publicado no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, o Decreto Estadual nº 43.711, instituindo o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco como Órgão de Governo, Deliberativo, Normativo e Consultivo para discutir as questões das águas na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (ALMG, 2014).

A bacia hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (SF4), onde se localiza a maior porção do município de Abaeté, possui uma área total de 18.710 km<sup>2</sup>. Nela estão localizados 23 municípios (IGAM, 2014). Em 30 de abril de 2004, foi publicado no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, o Decreto Estadual nº 43.798, instituindo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias como Órgão de Governo, Deliberativo, Normativo e Consultivo para discutir as questões das águas na bacia hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (ALMG, 2014).

Em vista da inter-relação entre Abaeté e outros municípios integrantes da UPGRHs SF1 e SF4, entende-se a importância da gestão ambiental conjunta, compartilhada e consorciada dos municípios limítrofes dentro das bacias hidrográficas, de forma a proporcionar o ganho ambiental em ações de preservação e de melhoria da qualidade de vida da população.

A seguir, é descrita a legislação ambiental vigente que vem proporcionando o controle e a preservação dos recursos hídricos nos âmbitos Federal e Estadual.

Execução:



Realização:



### 8.1.3.1 Legislação

Em relação ao arcabouço legal existente na área de recursos hídricos é necessário ressaltar a legislação disponível nas três instâncias de governo – federal, estadual e municipal – referente ao seu uso, enquadramento e gestão:

#### a) Legislação Federal

- Decreto Federal nº 24.643 de 10 de julho de 1934. "Decreta o **Código de Águas**";
- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 05 de 09 de outubro de 1995. "**Cria dez Câmaras Técnicas Permanentes para assessorar o Plenário do CONAMA (Assuntos Jurídicos, Controle Ambiental, Ecossistemas, Energia, Gerenciamento Costeiro, Mineração e Garimpo, Recursos Hídricos e Saneamento, Recursos Naturais Renováveis, Transportes, Uso do Solo)** e estabelece suas competências";
- Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. "Institui a **Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989";
- Decreto Federal nº 4.613 de 11 de março de 2003. "Regulamenta o **Conselho Nacional de Recursos Hídricos**, e dá outras providências";
- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. "Dispõe sobre a **classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes**, e dá outras providências";
- Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 91 de 05 de novembro de 2008. "Dispõe sobre **procedimentos gerais para o Enquadramento**".

## b) Legislação Estadual

- Deliberação Normativa COPAM nº 10 de 16 de dezembro de 1986. “Estabelece **normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas**, e dá outras providências.” Esta deliberação foi revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008;
- Lei Estadual nº 10.793 de 02 de julho de 1992. “Dispõe sobre a **proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado**”;
- Lei Estadual nº 10.595 de 07 de janeiro de 1992. “Proíbe a **utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado** e dá outras providências”;
- Lei Estadual nº 12.503 de 30 de maio de 1997. “Cria o **Programa Estadual de Conservação da Água**”;
- Lei Estadual nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999. “Dispõe sobre a **Política Estadual de Recursos Hídricos** e dá outras providências”;
- Lei Estadual nº 13.771 de 11 de dezembro de 2000. “Dispõe sobre a **administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado** e dá outras providências”;
- Decreto Estadual nº 41.578 de 08 de março de 2001. “Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a **Política Estadual de Recursos Hídricos**”;
- Lei Estadual nº 14.596 de 23 de janeiro de 2003. “Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei 13. 771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a **administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado** e dá outras providências”;

- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01 de 05 de maio de 2008. “Dispõe sobre a **classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes**, e dá outras providências”.

### c) Legislação Municipal

- Em nível municipal não foi observada legislação concernente ao tema em questão.

A legislação ora citada fornece diretrizes e padrões, dando subsídio a atividades como o monitoramento da qualidade da água e o enquadramento dos cursos de água em classes de usos, conforme será detalhado nos itens a seguir.

#### 8.1.3.2 Monitoramento da qualidade das águas superficiais

Em execução desde 1997, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), através do “Projeto Águas de Minas”, realiza o Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais com os principais objetivos:

- Conhecer e avaliar as condições da qualidade das águas superficiais em Minas Gerais;
- Divulgar a situação de qualidade das águas para os usuários e apoiar o estabelecimento de metas de qualidade;
- Fornecer subsídios para o planejamento da gestão dos recursos hídricos; e
- Verificar a efetividade de ações de controle ambiental implementadas e propor prioridades de atuação.

A rede básica de monitoramento das águas superficiais conta com 544 estações de amostragem distribuídas entre as diferentes bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais. Atualmente, o projeto opera 299 estações de qualidade de águas superficiais na bacia hidrográfica do rio São Francisco, sendo 257 pertencentes à rede básica e

78

Execução:



Realização:



42 a redes denominadas “dirigidas”. As redes dirigidas estão posicionadas especialmente para atender locais com presença de forte pressão antrópica, caracterizadas pela instalação de indústrias, mineração e infraestruturas. Em 2012, também se iniciou o biomonitoramento com macroinvertebrados bentônicos numa rede composta por cerca de 40 estações.

Os resultados do monitoramento da qualidade das águas analisados pelo IGAM são publicados no website do órgão, através do *Relatório Trimestral de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais*. O mais recente Relatório Trimestral realizado pelo IGAM refere-se ao 4º Trimestre de 2013.

Para avaliação da qualidade dos cursos de água no Estado de Minas Gerais, o IGAM utiliza, além dos parâmetros monitorados, os seguintes indicadores ambientais: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT), Índice de Estado Trófico (IET), Densidade de Cianobactérias e Ensaio de Ecotoxicidade, sendo que os dois últimos são realizados apenas em algumas estações específicas.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA), indicador ambiental que reflete a contaminação dos cursos de água em decorrência do incremento de matéria orgânica e fecal, sólidos e nutrientes, é obtido através do cálculo do produtório ponderado de nove parâmetros (Oxigênio Dissolvido - OD, coliformes termotolerantes, pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais). Os valores do IQA variam entre 0 e 100 e os níveis de qualidade são classificados como Muito Ruim, Ruim, Médio, Bom e Excelente, como pode ser verificado através da Tabela 8.11.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.11 – Classificação do IQA adotada pelo IGAM**

Índice de Qualidade das Águas - IQA	
91 - 100	Excelente
71 - 90	Bom
51 - 70	Médio
26 - 50	Ruim
0 - 25	Muito ruim

Fonte: IGAM (2013)

A Contaminação por Tóxicos (CT) avalia a presença de substâncias tóxicas nos cursos de água, quais sejam: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total. Os resultados são comparados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos cursos de água, através da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/08. A CT é classificada em Baixa, Média e Alta, conforme Tabela 8.12, de acordo com a ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedam determinado percentual do limite de classe de enquadramento do trecho do corpo de água onde se localiza a estação de amostragem.

**Tabela 8.12 – Classificação da CT adotada pelo IGAM**

Contaminação por Tóxicos - CT	
Concentração dos parâmetros em relação ao limite de classe	Classificação
≤ 20%	Baixa
20% - 100%	Média
≥ 100%	Alta

Fonte: IGAM (2013)

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar cursos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas (eutrofização). Para o cálculo desse indicador são utilizados os parâmetros *clorofila-a* e fósforo total, e para sua classificação são adotados os seguintes estados de trofia: Ultraoligotrófico, Oligotrófico, Mesotrófico, Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico, conforme a Tabela 8.13.

**Tabela 8.13 – Classificação do IET adotada pelo IGAM**

Índice de Estado Trófico - IET	
IET > 67	Hipereutrófico
63 < IET < 67	Supereutrófico
59 < IET < 63	Eutrófico
52 < IET < 59	Mesotrófico
47 < IET < 52	Oligotrófico
≤ 47	Ultraoligotrófico

Fonte: IGAM (2013)

Em janeiro de 2007, o “Projeto Águas de Minas” incluiu em sua rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais a análise/avaliação da densidade de cianobactérias (microorganismos presentes em ambientes aquáticos, que em algumas espécies são capazes de produzir toxinas que podem ser prejudiciais à saúde humana e animal), devido à sua importância para a qualidade de água e saúde pública. Atualmente, a rede básica conta com 163 estações de amostragem. Os resultados das análises laboratoriais são comparados aos limites estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/08 para cada classe de uso da água.

O IGAM também avalia a qualidade das águas do Estado de Minas Gerais através de ensaios de ecotoxicidade, que são realizados em 181 estações da rede básica de monitoramento. As mesmas consistem, basicamente, na determinação do potencial

tóxico de um agente químico ou de uma mistura complexa, sendo os efeitos desses poluentes detectados através da resposta de organismos vivos. No ensaio de ecotoxicidade crônica, o organismo aquático utilizado é o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*. A avaliação dos dados é feita considerando a porcentagem de resultados positivos dos ensaios de ecotoxicidade e são apresentados como: Efeito Agudo (letalidade ou paralisia até 48h), Efeito Crônico (efeito após 48h) e Não Tóxico (efeito não observado).

No município de Abaeté existe uma estação de monitoramento de qualidade da água operada pelo IGAM: *rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)*. Para um comparativo de qualidade de água e avaliação da interferência do município de Abaeté no rio São Francisco, será avaliada também a estação de qualidade a jusante da estação SF007, a saber: *rio São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054)*, no município de Três Marias. Os dados das duas estações de qualidade são apresentados na Tabela 8.14.

**Tabela 8.14 – Dados das estações de monitoramento do IGAM: SF007 e SF054**

Estação	Data de estabelecimento	Descrição	Coordenadas		Município(s)
			Latitude	Longitude	
SF007	06/08/1997	Rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté.	-19°09'45"	-45°26'09,99"	Abaeté
SF054	12/08/2007	Rio São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias.	-18°11'19,01"	-45°15'0,11"	Três Marias

Fonte: IGAM (2013)

Execução:



Realização:



A série histórica da média do IQA nas estações de monitoramento do *rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)* e do *rio São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054)* entre os anos de 1997 a 2013, são apresentados na Tabela 8.15 e na Figura 8.16.

**Tabela 8.15 – Série histórica da média do IQA nas estações SF007 e SF054, no período de 1997 a 2013**

Ano	SF007		SF054	
	IQA (média no ano)	Avaliação	IQA (média no ano)	Avaliação
1997	29,6	Ruim	(1)	
1998	51,2	Médio	(1)	
1999	42,1	Ruim	(1)	
2000	49,5	Ruim	(1)	
2001	47,0	Ruim	(1)	
2002	45,1	Ruim	(1)	
2003	44,1	Ruim	(1)	
2004	41,9	Ruim	(1)	
2005	54,0	Médio	(1)	
2006	42,8	Ruim	(1)	
2007	45,4	Ruim	64,4	Médio
2008	42,0	Ruim	60,3	Médio
2009	43,8	Ruim	62,8	Médio
2010	34,8	Ruim	60,8	Médio
2011	46,4	Ruim	53,4	Médio
2012	42,2	Ruim	60,6	Médio
2013	46,3	Ruim	71,1	Bom

a) Não há dados da estação SF054 entre os anos de 1997 a 2006, pois a mesma só foi implantada no ano de 2007

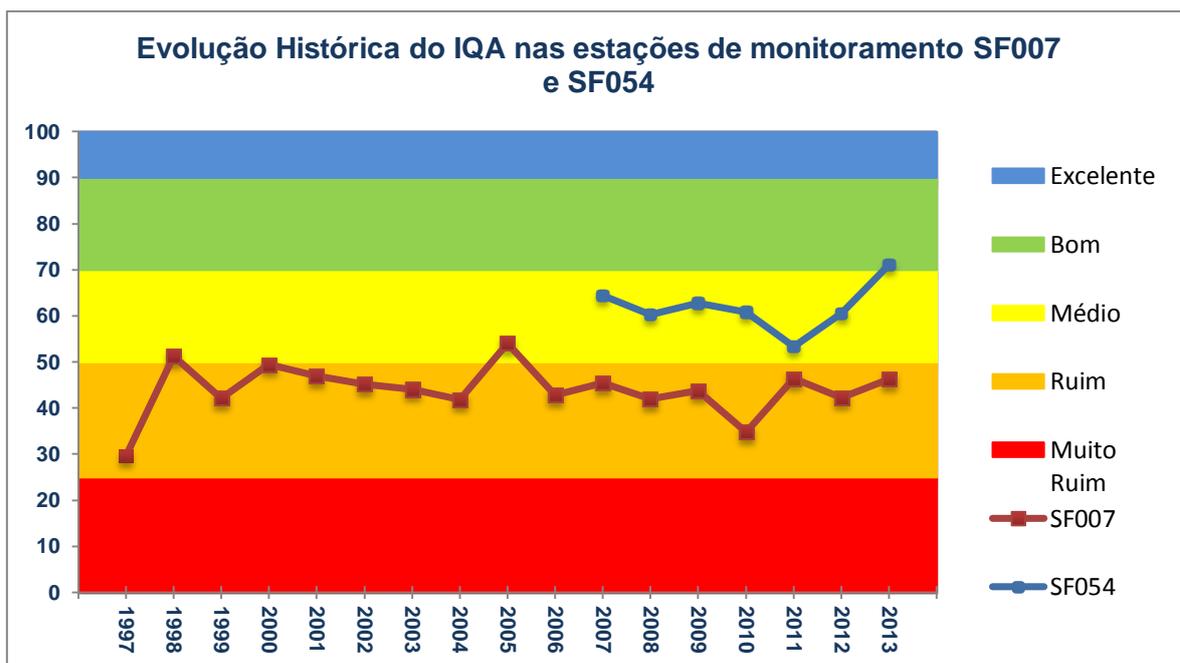
**Fonte: IGAM (2013)**

Execução:



Realização:





**Figura 8.16 – Série Histórica da média do IQA nas estações SF007 e SF054, no período de 1997 a 2013**

Fonte: IGAM (2013)

Conforme os dados apresentados e a classificação adotada pelo IGAM, o IQA na estação do rio *Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)* apresentou-se predominantemente Ruim, enquanto que na estação do rio *São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054)* o IQA apresentou-se predominantemente Médio. O IQA Médio na estação SF054 está associado aos lançamentos de esgoto doméstico do município de Abaeté, além da contribuição significativa das sub-Bacias dos rios Indaiá, Borrachudo, Paraopeba e Pará, e das atividades agropecuárias desenvolvidas nessa região hidrográfica.

Em relação ao indicador ambiental Contaminação por Tóxicos - CT, a Tabela 8.16 apresenta os resultados da série histórica de monitoramento nas estações do rio *Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)* e rio *São Francisco sob a ponte na BR-040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054)*. A Figura 8.17 apresenta a frequência da CT nas estações SF007 e SF054, no período de 1997 a 2013.

**Tabela 8.16 – Série histórica de CT nas estações SF007 e SF054, no período de 1997 a 2013**

Ano	Contaminação por Tóxicos - CT	
	SF007	SF054
1997	Alta	(1)
1998	Alta	(1)
1999	Alta	(1)
2000	Alta	(1)
2001	Alta	(1)
2002	Alta	(1)
2003	Alta	(1)
2004	Alta	(1)
2005	Média	(1)
2006	Baixa	(1)
2007	Baixa	Baixa
2008	Baixa	Baixa
2009	Baixa	Baixa
2010	Média	Baixa
2011	Baixa	Baixa
2012	Média	Baixa
2013	Baixa	Média

**(1)** Não há dados da estação SF054 entre os anos de 1997 a 2006, pois a mesma foi implantada no ano de 2007

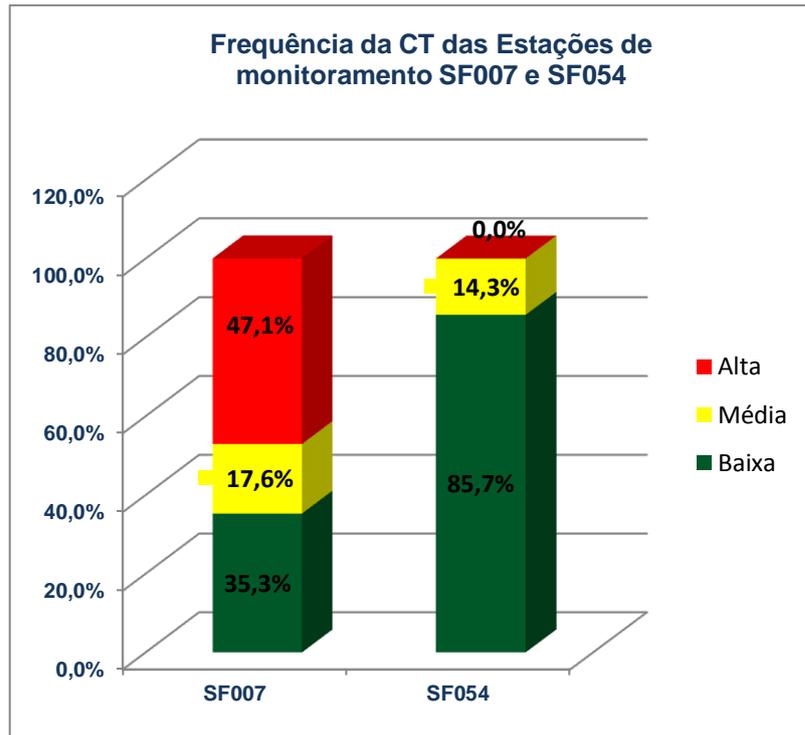
**Fonte: IGAM (2013)**

Execução:



Realização:





**Figura 8.17 – Frequência da CT nas estações SF007 e SF054, no período de 1997 a 2013**

Fonte: IGAM (2013)

Conforme os dados apresentados e a classificação adotada pelo IGAM, houve aumento da CT Baixa quando comparados os valores das estações do *rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)* e *rio São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054)*, de 35,3% para 85,7% e diminuição das CT's Média e Alta, respectivamente, de 17,6% para 14,3% e 47,1% para 0%. Na estação do *rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)* a CT foi considerada predominantemente Alta (47,1%), reflexo das atividades agropecuárias desenvolvidas no município de Abaeté, além da presença de outras atividades como extração de areia, lançamentos de efluentes industriais (laticínio, matadouro, fábrica de produtos orgânicos e frigoríficos) e carga difusa.

A Figura 8.18 apresenta os resultados de IQA e CT nas estações de amostragem citadas anteriormente no município de Abaeté.

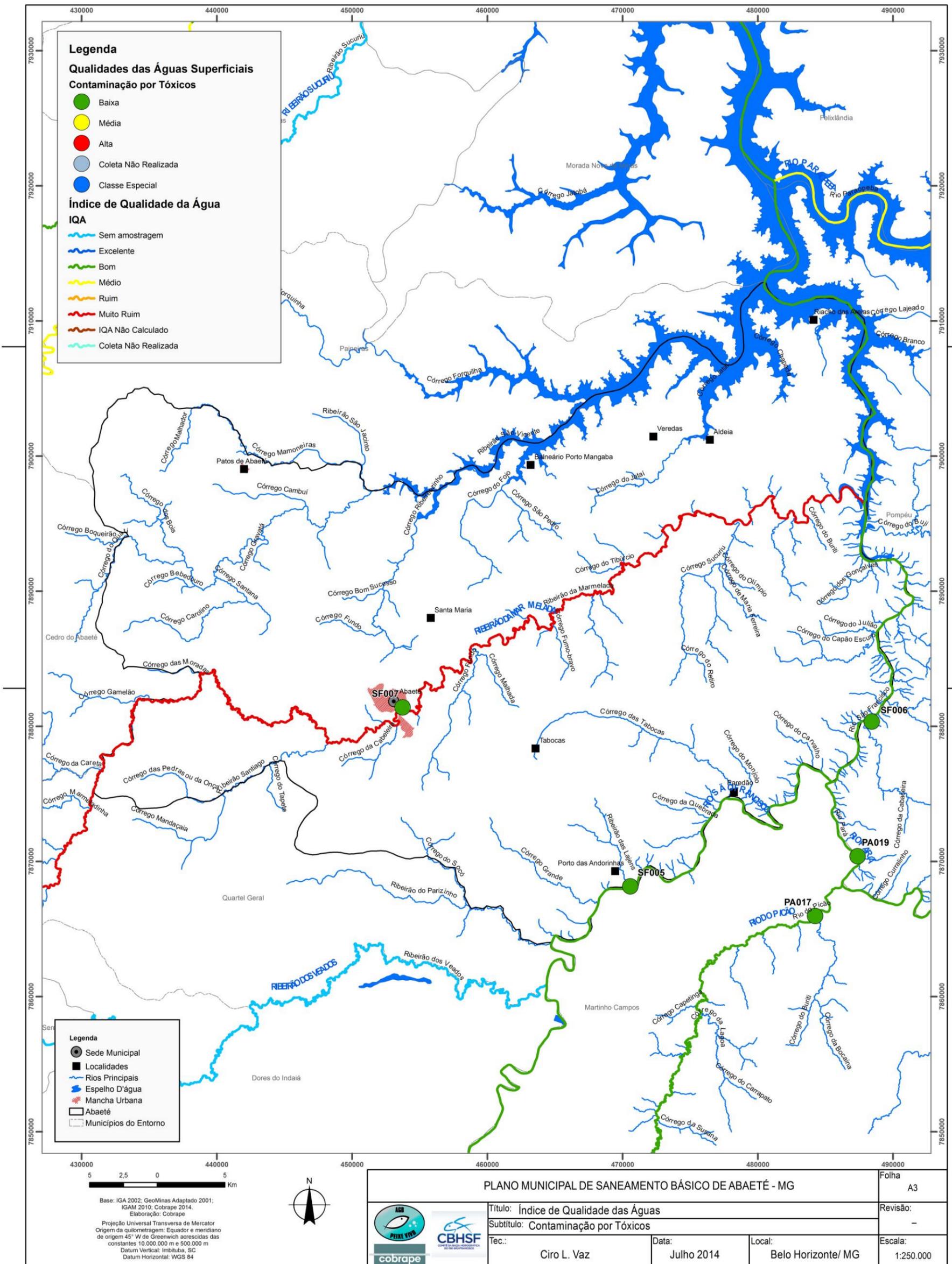


Figura 8.18 – IQA e CT no município de Abaeté  
 Fonte: IGAM (2013)

Execução:



Realização:

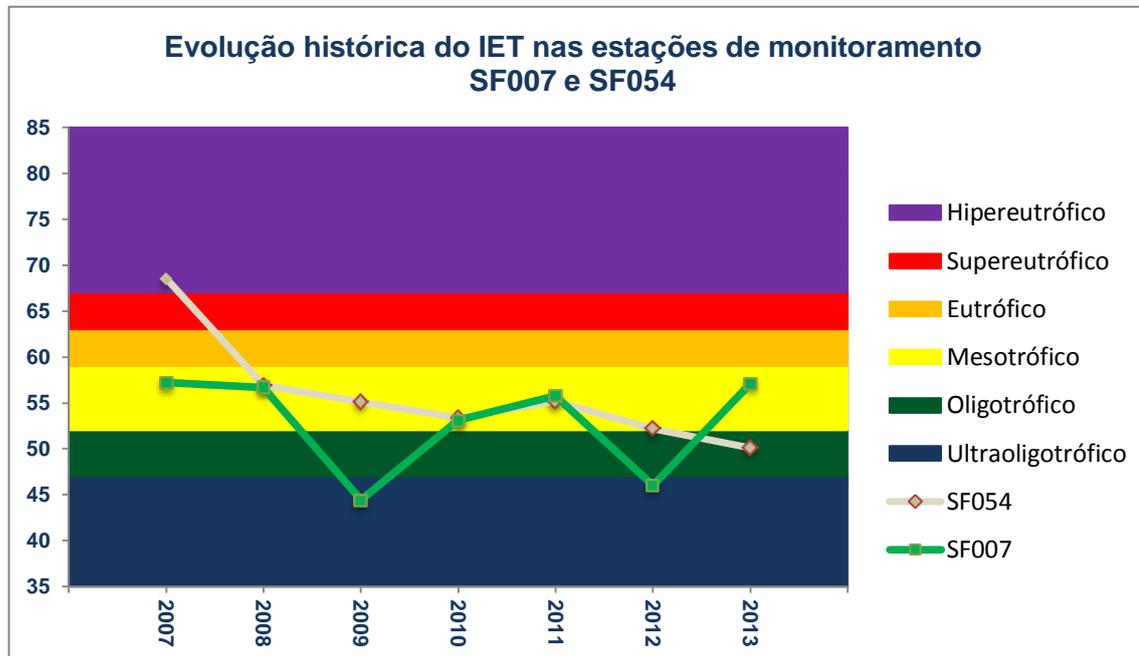


A Tabela 8.17 e a Figura 8.19 apresentam os resultados da série histórica de monitoramento do indicador ambiental Índice de Estado Trófico – IET nas estações do rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) e rio São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054).

**Tabela 8.17 – Série histórica de IET nas estações SF007 e SF054, no período de 2007 a 2013**

Ano	SF007		SF054	
	IET	Avaliação	IET	Avaliação
2007	57,2	Mesotrófico	68,5	Hipereutrófico
2008	56,7	Mesotrófico	56,9	Mesotrófico
2009	44,4	Ultraoligotrófico	55,1	Mesotrófico
2010	53,1	Mesotrófico	53,4	Mesotrófico
2011	55,8	Mesotrófico	55,2	Mesotrófico
2012	46,0	Ultraoligotrófico	52,2	Mesotrófico
2013	57,1	Mesotrófico	50,1	Oligotrófico

Fonte: IGAM (2013)



**Figura 8.19 – Série Histórica do IET nas estações SF007 e SF054, no período de 2007 a 2013**

Fonte: IGAM (2013)

Execução:



Realização:



Em relação ao Índice de Estado Trófico (IET), verificou-se piora do indicador em relação às estações do *rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)* e *rio São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054)*. Ao longo dos anos houve aumento do IET da estação do *rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)* para a estação do *rio São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054)*, exceção os anos de 2011 e 2013. A estação do *rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)* nesse comparativo apresentou os piores resultados (principalmente em 2007 com a pior condição – hipereutrófico), sendo associado, especialmente, aos lançamentos de esgoto doméstico do município de Abaeté.

Vale destacar ainda as melhores ocorrências de IET ultraoligotrófico (melhor condição de trofia), nos anos de 2009 e 2012, na estação do *rio Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007)*.

Baseado nos resultados apresentados anteriormente nota-se um estado de poluição hídrica na estação do *rio São Francisco sob a ponte na BR - 040, a jusante da Represa de Três Marias (SF054)*, com contribuição significativa das Sub-Bacias dos rios Indaiá, Borrachudo, Paraopeba e Pará na bacia hidrográfica do rio São Francisco, das atividades agropecuárias desenvolvidas nessa região hidrográfica, dos lançamentos de esgoto doméstico do município de Abaeté.

### 8.1.3.3 Enquadramento dos cursos d'água

Conforme diretrizes preconizadas pela Resolução CONAMA nº 357/2005, o alcance dos objetivos esperados para o controle da poluição – para que se atinjam os níveis de qualidade para atendimento das necessidades das comunidades –, se dará por meio do enquadramento da qualidade das águas.

As bacias hidrográficas dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) e do Entorno da Represa de Três Marias (SF4), Figura 8.20, ainda não possuem enquadramento dos cursos d'água e nem proposta para seu enquadramento (IGAM, 2014). Sendo assim, conforme a DN COPAM/CERH nº01/2008 (Capítulo VI – Disposições Finais e Transitórias: Art. 37 – “*enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as*

*águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais foram melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”).*

Vale destacar a classificação dos cursos de água em classes conforme a Resolução CONAMA n° 357/2005 e a DN COPAM/CERH n° 01/2008:

- Classe Especial – águas destinadas: (i) ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; (ii) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e (iii) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
- Classe 1 – águas que podem ser destinadas: (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; (ii) à proteção das comunidades aquáticas; (iii) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 29 de novembro 2000; (iv) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e (v) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas;
- Classe 2 – águas que podem ser destinadas: (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; (ii) à proteção das comunidades aquáticas; (iii) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 29 de novembro 2000; (iv) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e (v) à aquicultura e à atividade de pesca;
- Classe 3 – águas que podem ser destinadas: (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; (ii) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; (iii) à pesca amadora; (iv) à recreação de contato secundário; e (v) à dessedentação de animais; e

- Classe 4 – águas que podem ser destinadas: (i) à navegação; (ii) à harmonia paisagística; e (iii) aos usos menos exigentes.

Execução:



Realização:



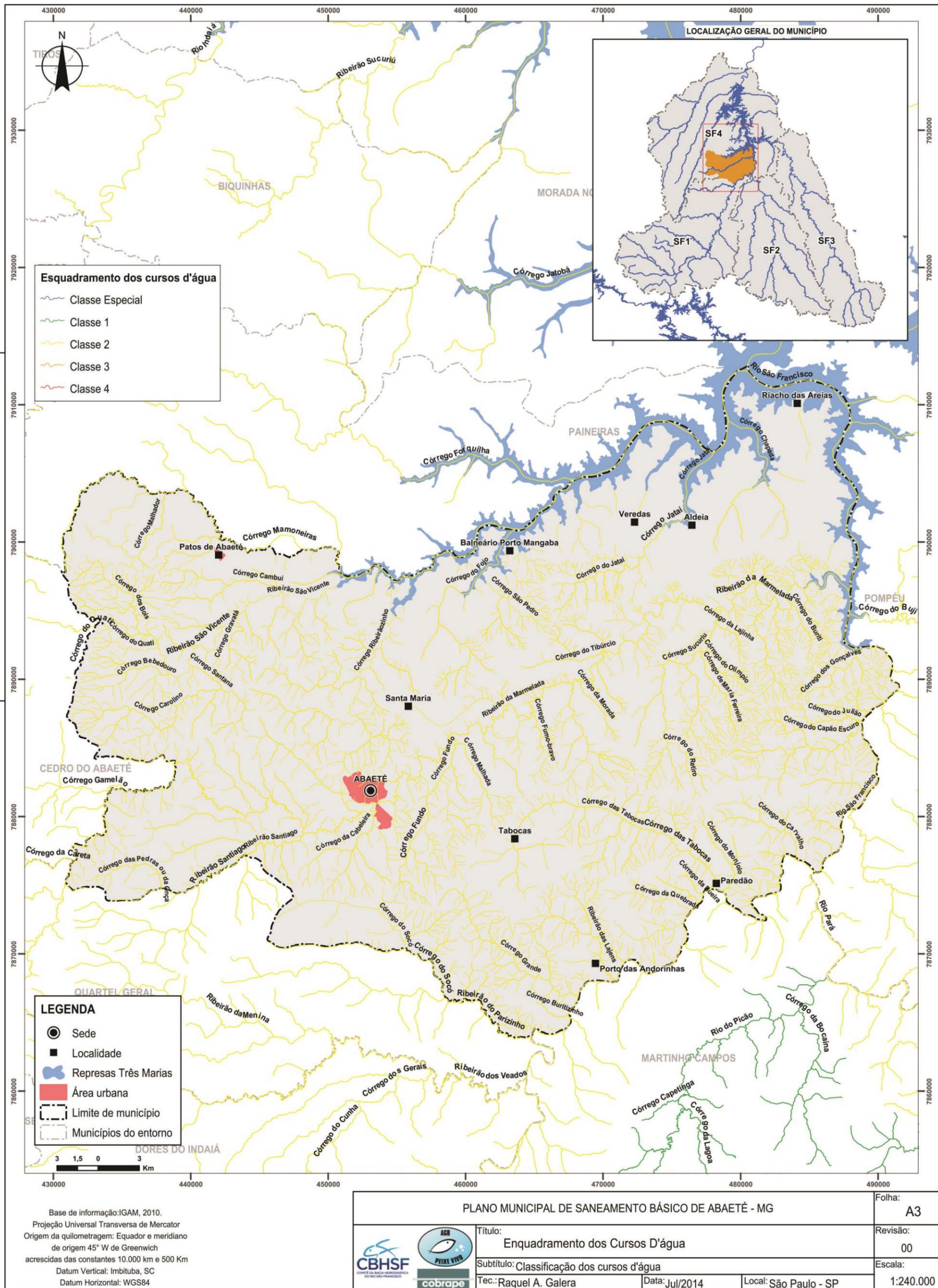


Figura 8.20 – Enquadramento dos cursos de água no município de ABAETÉ  
 Fonte: IGAM (2010)

Execução:



Realização:



#### 8.1.3.4 Situação ambiental de empreendimentos de impacto

Neste item são descritos os aspectos ambientais que caracterizam o licenciamento de empreendimentos de impacto no município de Abaeté, no âmbito do Estado. Apesar da existência de Conselho de Meio Ambiente deliberativo, o licenciamento é realizado na instância do Governo do Estado de Minas Gerais, pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por meio da Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM), integrante da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

De acordo com a Lei Estadual nº 7.772, de 08 de setembro de 1980, alterada pela Lei nº15.972, de 12 de janeiro de 2006, o licenciamento ambiental é o procedimento administrativo por meio do qual o poder público autoriza a instalação, ampliação, modificação e operação de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores. Independente de ocorrer no âmbito da União, estados ou municípios, o processo de licenciamento ambiental é dividido em três etapas: **Licença Prévia** – fase preliminar de planejamento do empreendimento; **Licença de Implantação** – autoriza a instalação do empreendimento face às prerrogativas ambientais pertinentes, constando de planos, programas e projetos para o controle ambiental; e **Licença de Operação** – autoriza a operação do empreendimento após fiscalização e cumprimento das licenças anteriores.

Conforme dados da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD), para a regularização ambiental considera-se a seguinte classificação dos empreendimentos, nos termos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004:

- Classe 1: pequeno porte e pequeno ou médio potencial poluidor;
- Classe 2: médio porte e pequeno potencial poluidor;
- Classe 3: pequeno porte e grande potencial poluidor ou médio porte e médio potencial poluidor;

Execução:



Realização:



- Classe 4: grande porte e pequeno potencial poluidor;
- Classe 5: grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e grande potencial poluidor; e
- Classe 6: grande porte e grande potencial poluidor

Em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental e da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) são exercidas pelo COPAM, pelas Unidades Regionais Colegiadas (URCs) e pela Subsecretaria de Gestão e Regularização Ambiental Integrada, onde estão inseridas as Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs), que representam a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF).

As SUPRAMs têm por finalidade planejar, supervisionar, orientar e executar as atividades relativas à política Estadual de proteção do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos formuladas e desenvolvidas pela SEMAD, dentro de suas áreas de abrangência territorial.

O município de Abaeté faz parte da URC Alto São Francisco e da SUPRAM Alto São Francisco, a qual gerencia a questão do licenciamento ambiental de empreendimentos por meio do Núcleo Regional de Regularização Ambiental de Pompéu.

O Apêndice III apresenta o panorama atual do licenciamento ambiental no município, conforme informações da SEMAD. A partir da relação previamente apresentada verifica-se, no atual estágio de licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto no município de Abaeté, predominância de empreendimentos de pequeno porte e pequeno ou médio potencial poluidor. Frente aos licenciamentos instalados, torna-se indispensável o controle ambiental das atividades que ofereçam risco de contaminação das águas superficiais no município de Abaeté.

Execução:



Realização:



### 8.1.3.5 Programas locais existentes de interesse do saneamento básico

Com relação à existência de programas locais de interesse do saneamento básico, o município de Abaeté não conta com estudos desenvolvidos a fim de subsidiar o planejamento de ações de preservação e proteção ambiental.

### 8.1.4 Aspectos socioeconômicos

#### 8.1.4.1 Aspectos históricos e culturais

Os índios Abaetés foram os primeiros habitantes do Município. O povoamento foi iniciado por volta de 1730, por Capitão Davi José Pereira, Pedro Alves de Souza e Antônio Teodoro de Mendonça, que se apossaram de áreas para cultivar e criar gado bovino e equino. A partir de 1737, foram distribuídas cartas de sesmarias, expedidas pelo Governo Real, iniciando-se a formação de inúmeras fazendas.

Sendo o local rico em jazidas de diamantes, se dirigiram para o município várias pessoas e por volta de 1840, fundava-se o arraial, que tem sua economia atualmente baseada na pecuária.

O topônimo originou-se dos primitivos habitantes do lugar. Gentílico: abaeteense

#### a) Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de Abaeté, pela provincial de nº 1186, de 21-07-1864, de 21-07-1864 e por lei estadual nº 2, de 14-09-1891. Elevado à categoria de vila com a denominação de Abaeté, pela lei provincial nº 1635, de 15-09-1870. Sede na povoação de Marmelada ou Nossa Senhora do Patrocínio do Marmelada. Instalado em 11-01-1873. Pela lei provincial nº 603, de 21-05-1852 e pela lei estadual nº 2, de 14-09-1891, é criado o distrito de Morada Nova e anexado a vila de Abaeté. Pela lei provincial nº 1416, de 09-12-1867 e por lei estadual nº 2, de 14-09-1891, é criado o distrito de Santo Antônio dos Tiros e anexado a vila de Abaeté. Elevado à condição de cidade com a denominação de Abaeté, pela lei provincial nº 2416, de 05-11-1877. Pela lei provincial nº 993, de 27-06-1859, e por lei estadual nº 2, de 14-09-1891, é criado o distrito de Proteção de São José do

Execução:



Realização:



Canastrão e anexado ao município de Abaeté. Pelo decreto estadual nº 182, de 05-09-1890 e pela lei estadual nº 2, de 14-09-1891, são criados os distritos de Abaeté Diamantino e Santo Antônio dos Tiros e anexado ao município de Abaeté. Pela lei estadual nº 556, de 30-08-1911, o distrito de Abaeté Diamantino passou a chamar-se Canoas. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de 5 distritos: Abaeté, Morada Nova, Canastrão (ex-Proteção São José do Canastrão), Canoas (ex-Abaeté Diamantino) e Santo Antônio dos Tiros. Nos quadros de apuração do recenseamento geral de 1-IX-1920, o município é constituído de 5 distritos: Abaeté, Abaeté Diamantino (ex-Canoas), São José Canastrão, Santo Antônio dos Tiros e Morada Nova. Pela lei estadual nº 843, de 07-09-1923, desmembra do município de Abaeté os distritos de Santo Antônio dos Tiros, Canoas (ex-Abaeté Diamantino) e São José do Canastrão, para formar o novo município com a denominação de Tiros. Sob a mesma lei acima citado o distrito de Morada Nova se denomina Nossa Senhora do Loreto da Morada Nova. Em divisão Administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 2 distritos: Abaeté e Nossa Senhora do Loreto da Morada Nova (ex-Morada Nova). Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XX-1937. Pelo decreto-lei estadual nº 148, de 17-12-1938, são criados os distritos de Biquinhas e Paineiras e anexados ao município de Abaeté. Sob o mesmo decreto-lei acima citado o distrito de Nossa Senhora do Loreto da Morada Nova voltou a chamar-se Morada Nova. No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município é constituído de 4 distritos: Abaeté, Biquinhas, Morada Nova (ex-Nossa Senhora do Loreto da Morada Nova) e Paineiras. Pelo decreto-lei estadual nº 1058, de 31-12-1943, desmembra do município de Abaeté os distritos de Morada Nova e Biquinhas, para formar o novo município com a denominação Morada. Em divisão territorial datada de 1-VII-1950, o município é constituído de 2 distritos: Abaeté e Paineiras. Pela lei estadual nº 1039, de 12-12-1953, é criado o distrito de Cedro de Abaeté e anexado ao município de Abaeté. Em divisão territorial datada 1-VII-1955, o município é constituído de 3 distritos: Abaeté, Cedro do Abaeté e Paineiras. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1-VII-1960. Pela lei estadual nº 2764, de 30-12-1962, desmembra do município de Abaeté os distritos de Cedro do Abaeté e Paineiras, ambos elevados á categoria de município. Em divisão territorial datada

96

Execução:



Realização:



de 31-XII-1963, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

#### 8.1.4.2 Demografia

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Urbano (PNUD,2013), entre 2000 e 2010, a população de Abaeté teve uma taxa média de crescimento anual de 0,15%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 0,87%. No Estado, estas taxas foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,01% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 12,68%. (Tabela 8.18)

**Tabela 8.18 – Evolução da população de Abaeté - MG**

População	1991		2000		2010	
	População	%	População	%	População	%
<b>Total</b>	20.689	100,00	22.360	100,00	22.690	100,00
<b>Homens</b>	10.299	49,78	11.089	49,59	11.230	49,49
<b>Mulheres</b>	10.390	50,22	11.271	50,41	11.460	50,51
<b>Urbana</b>	15.944	77,07	19.022	85,07	19.704	86,84
<b>Rural</b>	4.745	22,93	3.338	14,93	2.986	13,16
<b>Taxa de urbanização</b>		77,07		85,07		86,84

Fonte: PNUD (2013)

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Abaeté passou de 51,51% para 45,23% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 6,99% para 10,13%. Entre 1991 e 2000, a razão de dependência foi de 58,25% para 51,51%, enquanto a taxa de envelhecimento evoluiu de 5,24% para 6,99%. (Tabela 8.19).

**Tabela 8.19 – Estrutura etária de Abaeté - MG**

População	1991		2000		2010	
	População	%	População	%	População	%
Menos de 15 anos	6.531	31,57	6.083	27,20	4.768	21,01
15 a 64 anos	13.074	63,19	14.713	65,80	15.624	68,56
64 anos ou mais	1.084	5,24	1.564	6,99	2.298	10,13
Razão de dependência	58,25	0,28	51,51	0,23	45,23	0,20
Índice de envelhecimento		5,24		6,99		10,13

Fonte: PNUD (2013)

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Abaeté reduziu 35%, passando de 21,6 por mil nascidos vivos em 2000 para 14,0 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 15,1 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente. (Tabela 8.20)

**Tabela 8.20 – Longevidade, mortalidade e fecundidade em Abaeté - MG**

População	1991		2000		2010	
	População	%	População	%	População	%
Menos de 15 anos	6.531	31,57	6.083	27,20	4.768	21,01
15 a 64 anos	13.074	63,19	14.713	65,80	15.624	68,56
64 anos ou mais	1.084	5,24	1.564	6,99	2.298	10,13
Razão de dependência	58,25	0,28	51,51	0,23	45,23	0,20
Índice de envelhecimento		5,24		6,99		10,13

Fonte: PNUD (2013)

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Abaeté, a esperança de vida ao nascer aumentou 7,9 anos nas últimas duas décadas, passando de 68,0 anos em 1991 para 72,5 anos em 2000, e para 75,9 anos em

2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,3 anos e, para o país, de 73,9 anos.

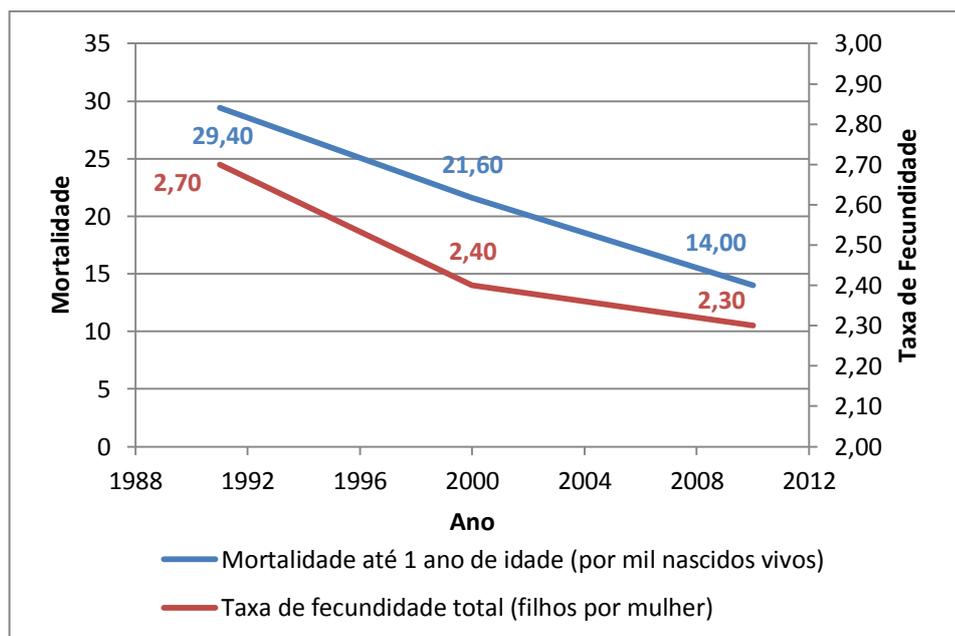
De acordo com os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013, com dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010, a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Abaeté reduziu 35%, passando de 21,6 por mil nascidos vivos em 2000 para 14,0 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 15,1 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente. As causas de óbito são algumas afecções originadas no período perinatal, causas externas de morbidade e mortalidade, além de outras causas definidas A Tabela 8.21 apresenta um panorama das taxas de mortalidade infantil e de fecundidade, retratando o desenvolvimento humano das localidades abaixo relacionadas e suas desigualdades

**Tabela 8.21 – Taxas de mortalidade infantil e de fecundidade - anos 1991/2000/2010**

Localidades	Mortalidade Infantil			Taxa de Fecundidade Total		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
<b>Abaeté</b>	29,40	21,60	14,00	2,70	2,40	2,30
<b>Lagoa da Prata</b>	36,70	28,90	15,50	2,30	2,30	2,00
<b>Bom Despacho</b>	30,50	22,60	12,90	3,00	2,20	2,20
<b>Moema</b>	36,70	27,30	14,00	2,30	2,30	2,20
<b>Papagaios</b>	36,70	33,60	15,40	2,90	2,30	2,20
<b>Pompéu</b>	30,40	29,90	15,20	2,70	2,40	2,30

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil (2013)

Quanto às taxas de mortalidade infantil e fecundidade, nota-se uma diminuição significativa no índice de fecundidade – passando de 2,7 filhos por mulher, no ano de 1991, para 2,3, em 2010. Como ilustração, a Figura 8.21 representa a evolução dos dados de mortalidade e fecundidade da população dos Censos demográficos de 1991, 2000 e 2010.



**Figura 8.21 – Taxas de mortalidade e de fecundidade**

Fonte: Fonte: Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil (2013)

Ainda segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, a esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Abaeté, a esperança de vida ao nascer aumentou 7,9 anos nas últimas duas décadas, passando de 68,0 anos em 1991 para 72,5 anos em 2000, e para 75,9 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,3 anos e, para o país, de 73,9 anos.

### 8.1.4.3 Projeções demográficas

Toda e qualquer ação de planejamento tem no futuro seu campo de ação. Ou seja, o planejamento corresponde a um trabalho de antecipação aos acontecimentos. Sendo assim, é necessário que se faça um exercício de visualização das possibilidades e probabilidades de mudanças ou manutenção dos cenários em foco. Tais exercícios são essenciais para que se diminuam riscos decorrentes de mudanças, reduzindo-se custos e otimizando-se investimentos.

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté, alguns elementos devem ser estudados a fim de que se criem estimativas que apoiem as tomadas de decisões e orientem as etapas de proposição de soluções e de elaboração de projetos. Entre eles está o quantitativo populacional a ser atendido e as médias *per capita* de consumo de água e geração de resíduos.

Neste sentido, a projeção populacional deve ser encarada como um exercício complexo de interpretação dos movimentos migratórios, assim como das tendências nas taxas de crescimento, mortalidade e expectativa de vida. Trata-se de um problema estatístico que, através de dados históricos, projeta um futuro possível, de acordo com a tendência observada.

São diversos os métodos utilizados para a elaboração de projeções, assim como as variáveis consideradas para a obtenção dos resultados. Da mesma forma, diversas instituições, públicas e privadas, se dedicam a elaborar suas projeções com diferentes enfoques, métodos e propósitos, nem sempre obtendo resultados compatíveis entre elas. Portanto, destaca-se o enfoque estatístico das projeções populacionais, que devem ser periodicamente revistas e atualizadas de acordo com valores presentes.

A ampla utilização desta ferramenta de planejamento resulta numa grande diversidade de métodos e técnicas, sendo possível encontrar projeções para um mesmo território que apresentem resultados diferentes, de acordo com as variáveis aplicadas aos cálculos, fonte de dados primários, ou ainda, pela utilização de diferentes fórmulas matemáticas.

De forma geral, os principais métodos se baseiam numa função que considera a população inicial, com relação ao acréscimo de nascidos e imigrantes e o decréscimo de mortos e emigrantes, calculada para um determinado período de tempo. Deve-se, ainda, considerar as peculiaridades de cada localidade como, por exemplo, a população flutuante em uma cidade com forte representação do setor do turismo em sua economia.

Execução:



Realização:



### a) A dinâmica populacional de Abaeté

É importante destacar, no que tange à dinâmica populacional do município de Abaeté a tendência de estagnação do crescimento da população rural, com pequena oscilação entre as últimas contagens do IBGE (2000, 2007 e 2010). Por outro lado, a população urbana mostra taxas de crescimento pequenas, porém positivas. Na Tabela 8.22 pode-se observar que os valores correspondentes à população total do município de Abaeté acompanham o crescimento urbano e apontam para uma tendência de alta moderada.

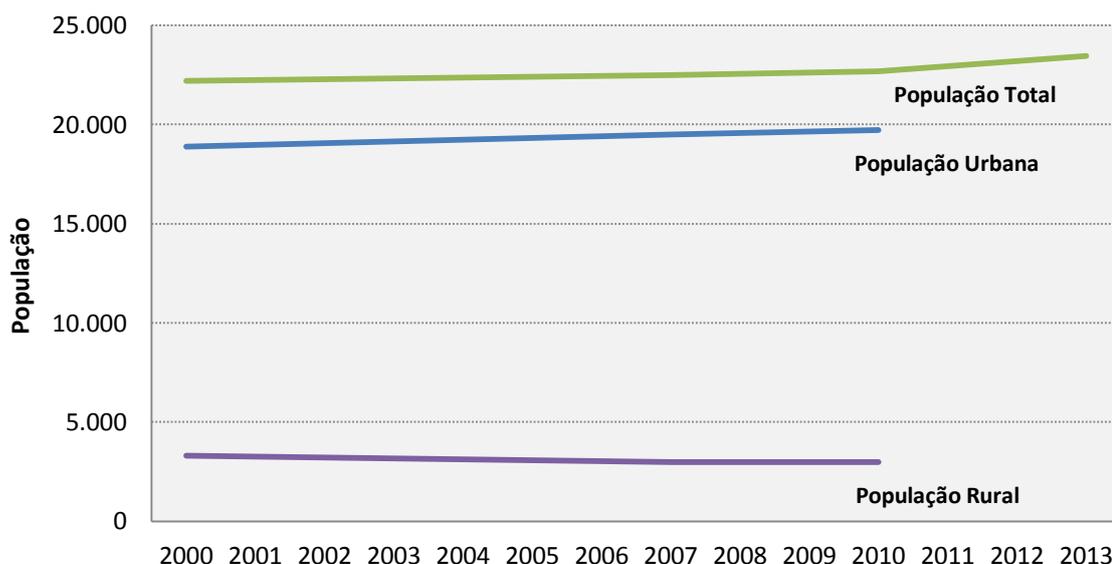
**Tabela 8.22 – Dinâmica populacional de Abaeté**

População	2000	2007	2010	2013
Total	22.360	22.474	22.690	23.451
Urbana	19.022	19.504	19.704	-
Rural	3.338	2.970	2.986	-

**Fonte: Contagens populacionais IBGE (2000, 2007, 2010); IBGE-Cidades (2013)**

A Tabela 8.22, elaborada com dados do IBGE, inclui a estimativa da população de Abaeté para o ano de 2013 que, apesar da pequena queda no número de habitantes em áreas rurais, é impulsionada pela manutenção do crescimento moderado da população residente em áreas urbanas.

Para entender melhor este processo, apresenta-se um gráfico elaborado com os valores apresentados anteriormente, com destaque para a estimativa populacional para 2013, quando se nota a tendência de crescimento da população total, atribuída ao aumento da população nas áreas urbanas, em contraponto à estagnação do crescimento das populações rurais (Figura 8.22).



**Figura 8.22 – Dinâmica populacional de Abaeté**

Fonte: Contagens populacionais IBGE (2000, 2007 e 2010); IBGE-Cidades (2013)

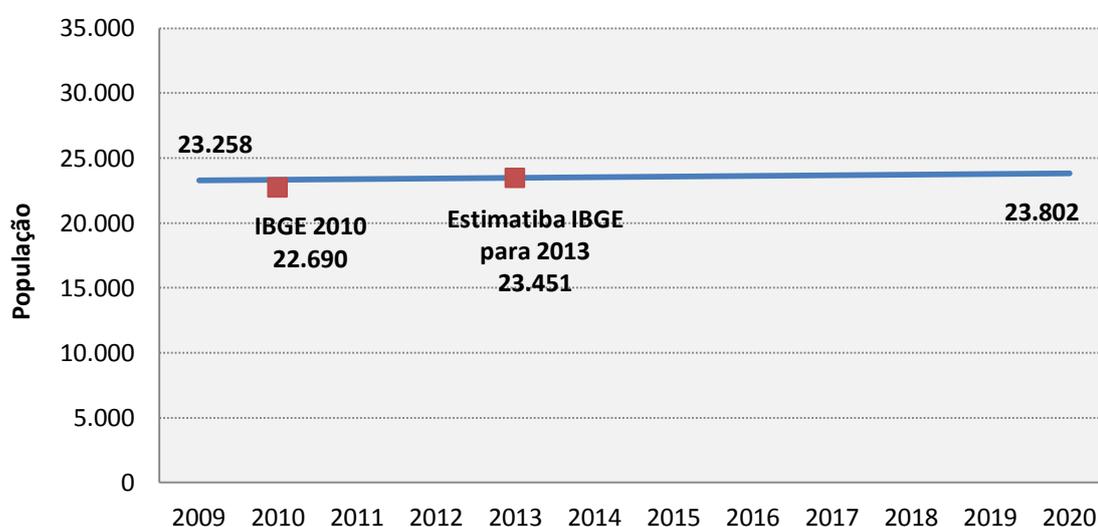
Por entender a dinâmica populacional das áreas rurais como um processo independente do crescimento urbano, a projeção populacional para o município de Abaeté se alinha com as estimativas do IBGE e incorpora dados de projeções já existentes, que indicam o crescimento da população total para os próximos anos.

A seguir são apresentados os valores que nortearão a projeção populacional extraídos de estudos já existentes. O detalhamento das proporções entre populações urbanas e rurais, a identificação de vetores de crescimento e a distinção das populações atendidas por diferentes sistemas de saneamento, serão abordadas no Relatório 3, referente ao prognóstico e definição das demandas por serviços de saneamento básico.

A principal fonte de dados a ser utilizada neste estudo corresponde às projeções populacionais realizadas pela Fundação João Pinheiro – FJP, instituição que tem entre suas atribuições a coordenação do sistema estadual de estatística, formulação, implantação e avaliação de programas e políticas públicas em diversas áreas.

A “Projeção da População Municipal: Minas Gerais, 2009 – 2020” foi elaborada a partir da adaptação do método sugerido por Pickard (1959), denominado pelo autor de *Apportionment Method*, ou projeção da participação no crescimento. Também conhecido como Método dos Coeficientes, ou simplesmente AiBi, consiste em projetar a população baseando-se na contribuição de uma área pequena no crescimento absoluto da população esperada na área maior. Para este cálculo, foram utilizados os dados primários extraídos do IBGE, correspondentes ao Censo Demográfico de 2000, realizado nos municípios mineiros, e a Contagem de População de 2007, ajustados segundo fatores de correção definidos pelo próprio IBGE.

A seguir, na Figura 8.23 apresenta-se a projeção original extraída da publicação da FJP para o ano de 2020, relativa ao município de Abaeté, acompanhada do valor da população de 2010 registrada pelo IBGE. Verifica-se uma diferença de 630 habitantes entre a projeção da FJP (23.320 habitantes) e o registro do Censo 2010 (22.690 habitantes).



**Figura 8.23 – Projeção Demográfica de Abaeté**  
 Fonte: Fundação João Pinheiro (2008); IBGE (2010 e 2013)

Nota-se que a projeção populacional apresentada (Figura 8.23) é compatível com os valores atuais registrados pelo IBGE e se assemelham às taxas de crescimento estimadas para 2013. Portanto, deverá ser utilizada para determinação das taxas de crescimento e, posteriormente, para definição das demandas futuras por serviços de saneamento.

Para ajustar os dados da FJP ao horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté e atualizar os valores iniciais de população foram realizadas as seguintes ações:

- Determinação da linha tendencial polinomial, expandindo a projeção (taxas de crescimento) para o horizonte de planejamento do PMSB/Abaeté (2034);
- Adoção da Estimativa de População Residente nos Municípios Brasileiros com data de referência em 1º de Julho de 2013, baseada em dados do Censo Demográfico do IBGE (2010), como dados iniciais de populações.

A Tabela 8.23 apresenta a base da projeção populacional tendencial a ser aplicada aos trabalhos de planejamento do saneamento básico no município de Abaeté, no horizonte de 20 anos, tendo como ponto de partida os dados elaborados pela FJP, ajustados aos valores atuais do IBGE e acrescidos da linha tendencial polinomial para os anos posteriores a 2020.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.23 – Projeção para o período 2014 – 2034**

Ano	População Total	Ano	População Total
2014	23550	2025	23.965
2015	23596	2026	24.004
2016	23641	2027	24.045
2017	23684	2028	24.086
2018	23726	2029	24.128
2019	23767	2030	24.172
2020	23807	2031	24.217
2021	23847	2032	24.264
2022	23886	2033	24.313
2023	23925	2034	24.364
2024	23550		

Fonte: Adaptada da FJP (2008); IBGE (2013)

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Abaeté, entre outros resultados, deve prover apoio técnico aos órgãos responsáveis pela prestação de serviços de saneamento municipal, com a finalidade de aumentar sua eficiência na aplicação de recursos em saneamento.

Desta forma, optou-se pela utilização dos dados da Fundação João Pinheiro como base para elaboração da projeção populacional que atenda o horizonte de planejamento de 20 anos, com a recomendação de revisões a cada 4 (quatro) anos, juntamente com a revisão obrigatória do Plano, como determinado pela Lei nº 11.445/2007. O relatório dedicado ao prognóstico do saneamento básico no município, deverá se aprofundar nos demais fatores que interferem no crescimento populacional, definindo os valores finais a serem utilizados para a identificação das demandas futuras.

#### **8.1.4.4 Parcelamento, ocupação e uso do solo**

De acordo com o Plano Diretor Municipal, no Capítulo II – Da divisão territorial e do perímetro urbano, o município de Abaeté é dividido em duas zonas: Zona Urbana e Zona Rural.

Capítulo III – Do macrozoneamento municipal

Art. 77 – O Macrozoneamento estabelece as seguintes zonas funcionais, (...):

- I. ZAC – Zona de Adensamento Controlado
- II. ZCC - Zona Comercial Central;
- III. ZCL - Zona Comercial Local;
- IV. ZR - Zona Residencial;
- V. ZUM - Zona de Uso Múltiplo;
- VI. ZI - Zona Industrial;
- VII. ZEI - Zona Especial Institucional
- VIII. ZEP - Zona Especial de Preservação;
- IX. ZEIS - Zona de Especial de Interesse Social;
- X. ZPU – Zona Preferencial de Urbanização;
- XI. ZR – Zona Rural.

#### **8.1.4.5 Habitação**

Segundo dados da Fundação João Pinheiro – Centro de Estatística e Informações (FJP, 2010), a estimativa do déficit habitacional básico para o ano de 2010, referente às habitações precárias (domicílios improvisados e rústicos) e à coabitação familiar (famílias conviventes em cômodos), excetuado o ônus excessivo com aluguel, para

Execução:



Realização:



os domicílios particulares permanentes integrantes da RMBH era de 189.724 unidades, o que corresponde a 10% dos domicílios particulares permanentes.

Conforme indicado na Tabela 8.24, a seguir, em 2010, o percentual estimado para o município é de 10,37%, se mantendo acima da expectativa da tendência esperada para o Estado e para a RMBH, respectivamente 9% e 10%.

**Tabela 8.24 – Déficit habitacional em Abaeté - MG**

Unidade Territorial	2000			2010		
	Déficit Habitacional Total	Domicílios particulares permanentes Total	Déficit Habitacional Total Relativo	Déficit Habitacional Total	Domicílios particulares permanentes Total	Déficit Habitacional Total Relativo
Abaeté	N.I.	N.I.	N.I.	795,61	7.672,72	10,37 %
RMBH	104.048,00	1.177.032,00	9 %	189.723,84	1.905.463,34	10 %
Minas Gerais	443.352,00	4.763.337,00	9 %	557.371,46	6.027.492,14	9 %

**Fonte: Fundação João Pinheiro - FJP, Centro de Estatística e Informações - CEI (2010)**

A pesquisa realizada no ano de 2000 pela FJP só especifica o déficit habitacional por município, aqueles com população acima de 20.000 habitantes. Portanto, não temos informações que possibilitem uma análise apurada do avanço temporal do déficit habitacional no município de Abaeté.

#### **8.1.4.6 Áreas de interesse social e ambiental**

De acordo com o Plano Diretor Municipal, no Capítulo III – Do macrozoneamento municipal, Seção VIII – Da ZEP – Zona Especial de Preservação Art. 98 - A ZEP - Zona Especial de Preservação - compreende as áreas sujeitas à preservação permanente, em razão de suas características naturais e ambientais, de acordo com a legislação federal em vigor e com as deliberações municipais.

Parágrafo único - São classificadas como Zona Especial de Preservação as áreas lindeiras aos córregos, as nascentes e demais corpos d'água, os trechos de

vegetação de porte, as áreas com altas declividades e outras, de acordo com a legislação vigente, nas quais não será admitida nenhuma modalidade de edificação.

De acordo com os técnicos da Prefeitura Municipal, nos bairros Bela Vista e Marmelada existem ocupações em APP, no entanto eles não souberam quantificar essas ocupações.

Ainda de acordo com o Plano Diretor Municipal, no Capítulo III – Do macrozoneamento municipal, Seção IX – Da ZEIS – Zona Especial de Interesse Social Art. 100 - A ZEIS - Zona Especial de Interesse Social – compreende áreas urbanas, nas quais se verificam pelo menos uma das seguintes situações:

- I. carência evidente de investimentos em infraestrutura básica;
- II. precariedade da titulação das propriedades.

Art. 101 - Os terrenos classificados como Zona Especial de Interesse Social devem ter seus parâmetros de ocupação regulamentados por lei, de forma individualizada, considerando-se as características da região e do projeto de intervenção proposto.

(...)

#### **8.1.4.7 Assistência social**

Objetivando promover a integração e a articulação da assistência social às demais políticas públicas, em especial às da área social, e visando à elevação do patamar mínimo de atendimento das necessidades básicas da população, o município de Abaeté possui uma Secretaria de Assistência Social que promove ações socio-assistenciais para a melhoria das condições de vida da população, especialmente da de baixa renda. A Secretaria possui 1 (uma) associação comunitária cadastradas:

##### **a) Associação Vila Vicentina (asilo) APAE**

Em nível federal, a Política Nacional de Assistência Social (PNAS), através da Rede SUAS (Sistema Único de Assistência Social), estabelece diretrizes para o plano de acompanhamento, monitoramento e avaliação de programas, projetos e benefícios

Execução:



Realização:



de proteção social básica ou especial para famílias, indivíduos e grupos em situação de vulnerabilidade social. O município de Abaeté é responsável por alimentar e manter as suas bases de dados atualizadas nos subsistemas e aplicativos da Rede SUAS e inserir as famílias em vulnerabilidade social no Cadastro Único, conforme os critérios do programa Bolsa Família.

De acordo com os dados do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS (2014), a população do município de Abaeté abrange um total de 22.690 pessoas.

O Programa Bolsa Família, criado em 2003, é um programa de transferência condicionada e direta de renda para as famílias pobres e faz parte de uma estratégia cooperada e coordenada entre os entes federados para atuar no combate à pobreza, na promoção da equidade e na inclusão social e apoio às famílias em situação de vulnerabilidade. De acordo com o MDS, em julho de 2014, o município de Abaeté possuía 1.102 famílias beneficiadas pelo programa. A estimativa de famílias pobres no município inseridas no *perfil bolsa família* é de 1.260. Em relação *perfil Cadastro Único*, o número de famílias é de 2.381 (CENSO/2010).

Outro programa executado no município é o Benefício de Prestação Continuada (BPC), instituído pela Constituição Federal de 1988: benefício pessoal, intransferível e vitalício, que atende idosos acima de 65 anos e deficientes de qualquer idade, incapazes de prover seu próprio sustento e cuja família possui uma renda mensal *per capita* inferior a um quarto do salário mínimo. No município de Abaeté existem 925 beneficiados.

O Programa de Atenção Integral às Famílias (PAIF) é um serviço de proteção básica que, em Abaeté, possui capacidade de atendimento para 700 beneficiários, tendo por objetivo atender famílias em situação de vulnerabilidade social. O município também conta com 01 Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) e 01 Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), que presta atendimento sócio assistencial e encaminha beneficiários para a rede de proteção básica:

Execução:



Realização:



- *Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) – Rua: Francisco de Assis Silva, 289 – Centro.*
- *Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS) - Rua Orozimbo Alves, 508- Bairro São Pedro*

O trabalho desenvolvido no CRAS com o Serviço de Convivência do Idoso ou crianças até 6 anos de idade visa ao fortalecimento de vínculos familiares e sociais dos mesmos com sua família e a sociedade. Os dados da Tabela 8.25 mostram uma síntese do número de beneficiários dos programas sociais anteriormente descritos.

**Tabela 8.25 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal no município de Abaeté**

Programas	Número de beneficiários	Mês/ano de referência
Bolsa Família (famílias)	1.102	Jul/14
PAIF (indivíduos)	700	Mai/14
BPC Idoso (indivíduos)	429	Mai/14
Serviços de Convivência e fortalecimento de vínculo	250	Mai/14

**Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2014)**

Em Abaeté, as faixas etárias predominantes em situação de extrema pobreza são as idades de 5 a 14 anos e de 40 a 59 anos, conforme dados apresentados na Tabela 8.26.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.26 – População em situação de extrema pobreza no município de Abaeté**

Idade	Quantidade	(%)
0 a 4	33	8,4
5 a 14	101	25,6
15 a 17	31	7,9
18 a 19	14	3,6
20 a 39	91	23,1
40 a 59	95	24,1
65 ou mais	29	7,4
<b>Total</b>	<b>394</b>	<b>100,0</b>

**Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2014)**

A Tabela 8.27 apresenta o número de famílias cadastradas no Cadastro Único do município de Abaeté. Observa-se que grande parte dessas famílias possui renda *per capita* inferior a meio salário mínimo.

**Tabela 8.27 – Total de famílias cadastradas no Cadastro Único por faixa de renda em Abaeté – Jun/2014**

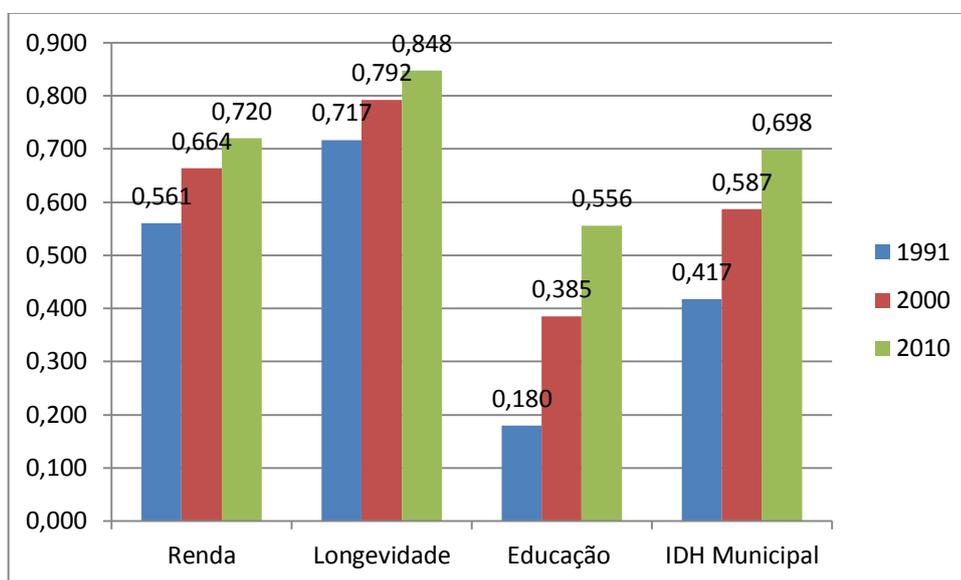
Renda	Quantidade
Renda per capita mensal de até ½ salário mínimo	3.227
Renda per capita mensal de até R\$ 140,00	1.771
Renda per capita mensal entre R\$ 70,00 e R\$140,00	1.145
Renda per capita mensal de até R\$ 70,00	626

**Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2014)**

De acordo com os dados do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS, 2014), o valor de R\$ 1.259.274,90 se refere à quantia de recursos financeiros repassados, mensalmente, ao município de Abaeté em benefícios das famílias do Cadastro Único.

### 8.1.4.8 Desenvolvimento humano e taxa de pobreza

Segundo o Atlas Brasil 2013 (PNUD, 2013), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Abaeté é 0,698, em 2010. Conforme pode ser observado na Figura 8.24, o município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,171), seguida por Renda e por Longevidade. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,205), seguida por Renda e por Longevidade.



**Figura 8.24 – Índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de Abaeté - MG**

Fonte: PNUD (2013)

Ainda segundo o Atlas Brasil, entre 1991 e 2000 o IDHM passou de 0,417 em 1991 para 0,587 em 2000 - uma taxa de crescimento de 40,77%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 29,16% entre 1991 e 2000.

Execução:

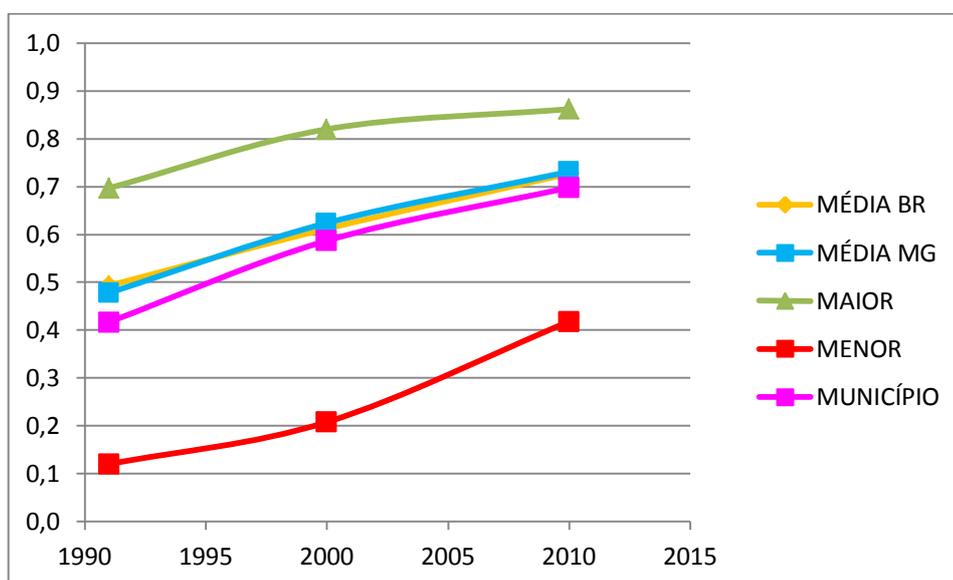


Realização:



Entre 2000 e 2010 o IDHM passou de 0,587 em 2000 para 0,698 em 2010 - uma taxa de crescimento de 18,91%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 26,88.

A evolução do IDHM no município de Abaeté pode ser observada na Figura 8.25. Entre 1991 e 2010, Abaeté teve um incremento no seu IDHM de 67,39% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (52%). O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 48,20% entre 1991 e 2010.



**Figura 8.25 – Evolução do IDHM**

Fonte: PNUD (2013)

A renda per capita média de Abaeté cresceu 168,79% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 263,12 em 1991 para R\$ 498,82 em 2000 e R\$ 707,24 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 89,58% no primeiro período e 41,78% 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 13,43% em 1991 para 3,10% em 2000 e para 1,61% em 2010.

A desigualdade aumentou: o Índice de Gini passou de 0,52 em 1991 para 0,58 em 2000 e para 0,54 em 2010 (Tabela 8.28 e Tabela 8.29).

**Tabela 8.28 – Renda, pobreza e desigualdade em Abaeté - MG**

	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	263,12	498,82	707,24
% de extremamente pobres	13,43	3,10	1,61
% de pobres	47,17	19,13	6,69
Índice de Gini	0,52	0,58	0,54

Fonte: PNUD (2013)

**Tabela 8.29 – Porcentagem da renda apropriada por estratos da população de Abaeté - MG**

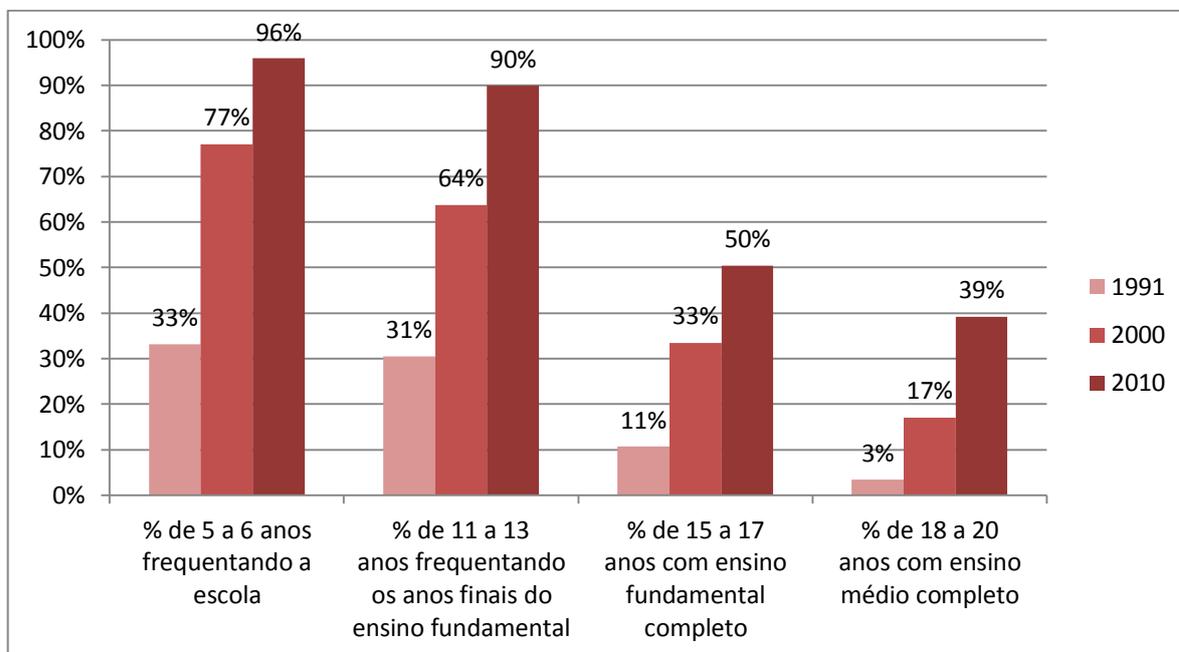
	1991	2000	2010
20% mais pobres	4,46	3,91	4,41
40% mais pobres	11,91	10,68	12,69
60% mais pobres	23,29	21,10	24,62
80% mais pobres	42,05	36,85	40,67
20% mais ricos	57,95	63,15	59,33

Fonte: PNUD (2013)

#### 8.1.4.9 Educação

Segundo o Relatório do Atlas Brasil 2013, desenvolvido pelo PNUD, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 108,88% entre 1991 e 2000 e 40,96% entre 2000 e 2010. No período de 1991 e 2000 a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 132,90% e 24,52% no de período 2000 a 2010. O fluxo escolar por faixa etária em Abaeté é apresentado na Figura 8.26.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 214,29% no período de 1991 a 2000 e 50,66% no período de 2000 a 2010. A proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 408,36% entre 1991 e 2000 e 129,95% entre 2000 e 2010.

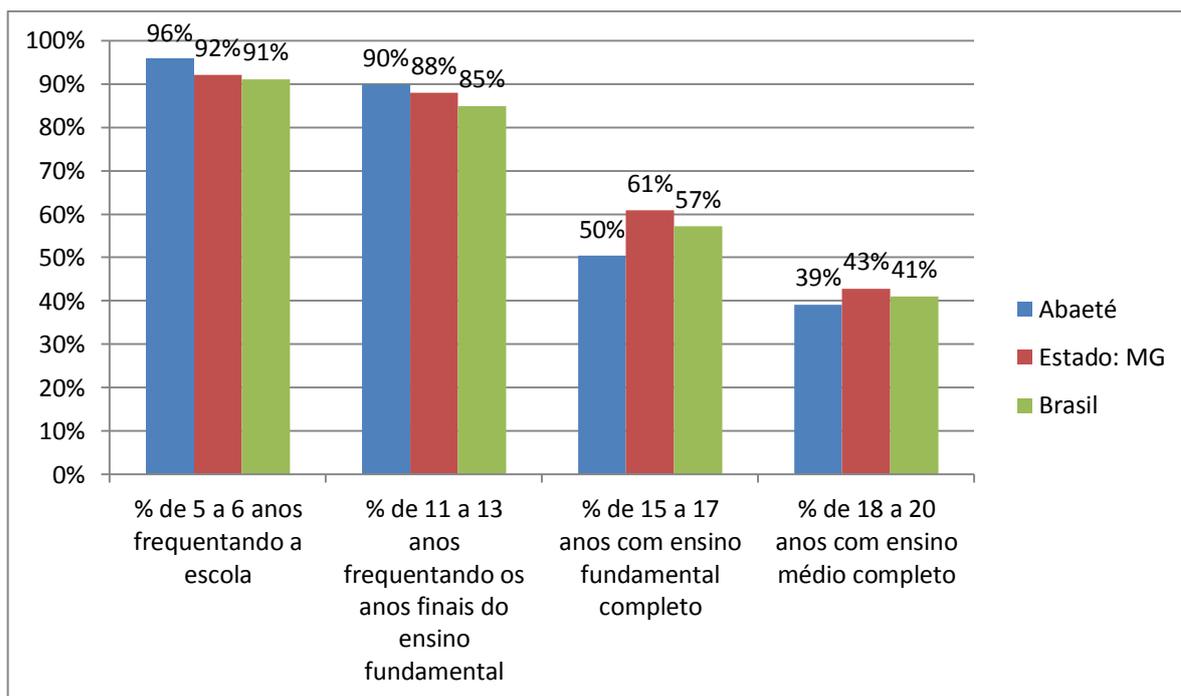


**Figura 8.26 – Fluxo escolar por faixa etária em Abaeté – MG**

Fonte: PNUD (2013)

Na Figura 8.27 são comparados o fluxo escolar por faixa etária de Abaeté, com os índices estaduais e nacionais. Em 1991, 28,50% dos alunos entre 6 e 14 anos de Abaeté estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 56,32% e em 2010, 60,42 %. Entre os jovens de 15 a 17 anos em 1991, 7,15% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 13,88% e 2010 eram 31,53%.

Entre os alunos de 18 a 24 anos, em 1991, 1,39% estavam cursando o ensino superior, 5,69% em 2000 e 15,45 % em 2010. Nota-se que, em 2010, 0,18% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 12,97%.



**Figura 8.27 – Fluxo escolar por faixa etária em Abaeté – MG – 2010**

Fonte: PNUD (2013)

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação. Em 2010, 36,32 % da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 22,48 % o ensino médio. Em Minas Gerais, 51,43% e 35,04 % respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade. A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 8,31% nas últimas duas décadas.

Os anos esperados de estudo indicam o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar. Em 1991 Abaeté tinha 8,36 anos, em 2000 tinha 9,16 anos e em 2010, 9,19anos esperados de estudo.

#### 8.1.4.10 Saúde

Doenças relacionadas à ausência de saneamento básico ocorrem devido à dificuldade de acesso da população a serviços adequados de abastecimento de

água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, coleta e destinação de resíduos sólidos. Podem ser transmitidas por contato da pele com solo e lixo contaminados, bem como pela ingestão de água contaminada por agentes biológicos (por contato direto ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico). A presença de esgoto, água parada e lixo são exemplos de condições que contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças.

A Tabela 8.30 a seguir apresenta as doenças de veiculação hídrica observadas em Abaeté no período compreendido entre os anos de 2002 e 2012.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



**Tabela 8.30 – Doenças de veiculação hídrica no município de Abaeté**

Taxa de incidência por 100.000 hab	Período											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Cólera/Febre Tifoide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dengue	1.426,5	39,3	4,3	4,3	25,4	1.223,6	2.772,4	4,3	943,1	8,8	-	
Esquistossomose	-	4,4	-	-	-	-	12,9	8,6	8,8	-	-	
Hepatite A	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	-	-	
Leptospirose	4,4	4,4	-	4,3	4,2	4,2	-	4,3	-	-	-	
Taxa de internação por 100.000 hab	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Cólera/Esquistossomose/ Febre Tifoide / Filariose/ Leptospirose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dengue	101,3	8,7	-	4,3	8,5	46,3	185,4	4,3	92,6	-	8,8	
Taxa de Mortalidade por 100.000 hab	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2009	2010	
Cólera/Dengue/Febre Tifoide/Leptospirose/Esquistossomose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Diarreia em menores de 5 anos	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Água Brasil – FioCruz (2013)

Fonte: Água Brasil - Fundação Oswaldo Cruz (2010)

Execução:



Realização:



Segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2010 – Edição 2013 foi constatada em Abaeté no ano de 2010 uma taxa de 4,25% de internações relacionadas ao saneamento ambiental inadequado assim como de 0,92% de internações associadas a doenças de veiculação hídrica.

Para efeito comparativo das proporções de internações nos municípios da microrregião de Três Marias, as Tabela 8.31 e Tabela 8.32 apresentam o histórico dos últimos 10 anos das ocorrências das proporções de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e por doenças de veiculação hídrica, bem como respectivamente as Figura 8.28 e Figura 8.29 ilustram para o ano de 2011. Ressalta-se que a qualidade da água é um dos fatores diretamente associados a tais doenças, podendo ser tomada como um parâmetro de avaliação do nível de desenvolvimento social e de proteção ambiental de um município.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.31 – Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%) – Anos 2001 – 2011/Municípios da microrregião Três Marias**

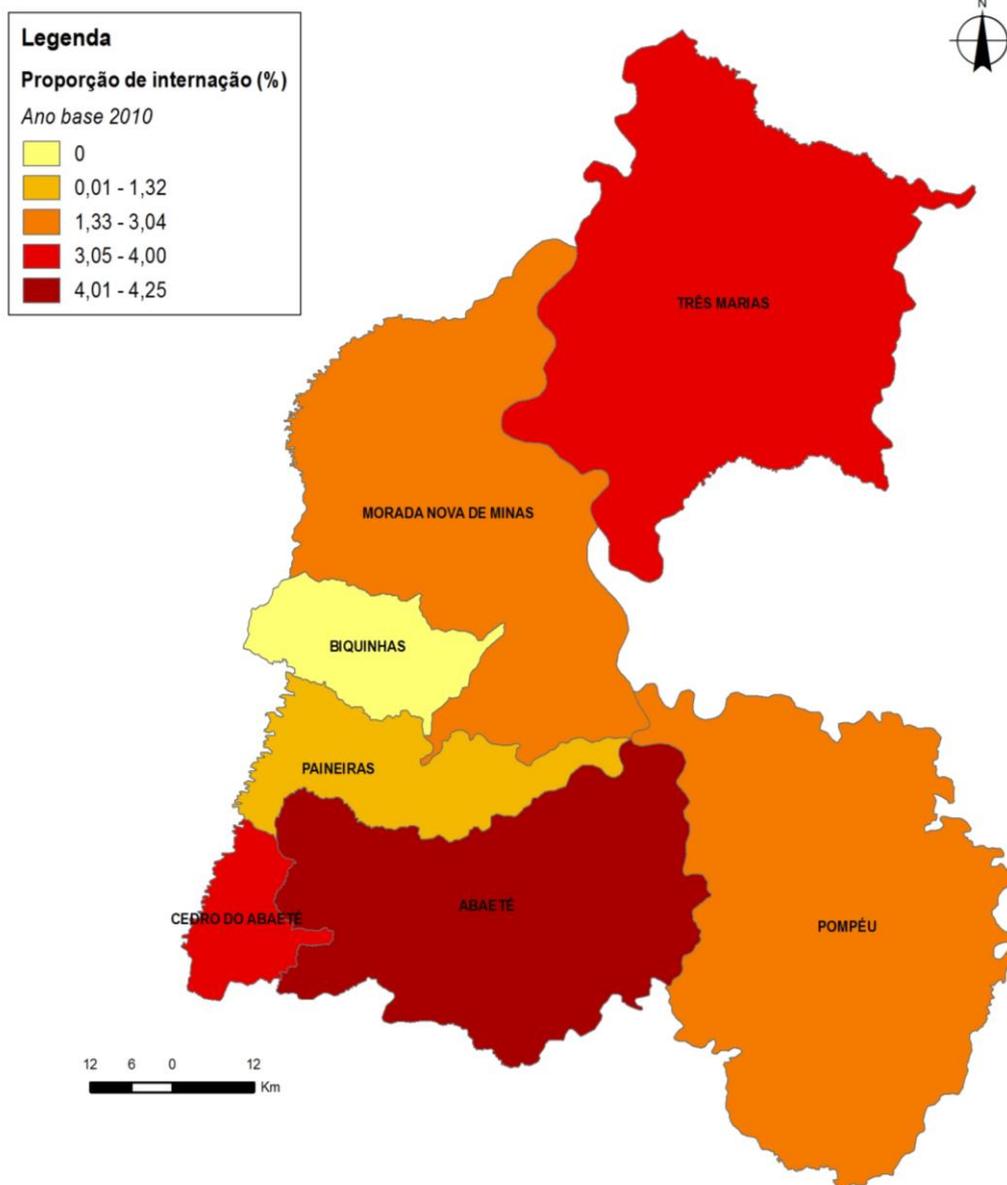
Município	Microrregião	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Abaeté	Três Marias	0,75	0,18	1,47	0,17	0,45	1,37	1,87	2,25	5,05	2,63	4,25
Biquinhas	Três Marias	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,96	1,04	6,06	0,00
Cedro do Abaeté	Três Marias	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	0,00	4,17	4,29	3,17	16,33	4,00
Morada Nova de Minas	Três Marias	8,29	5,86	4,24	4,35	3,62	3,12	10,93	2,51	2,85	3,75	3,04
Paineiras	Três Marias	2,60	1,69	1,32	1,75	2,16	0,40	0,96	0,51	0,64	0,00	1,32
Pompéu	Três Marias	5,36	3,54	4,86	4,64	1,24	1,55	0,52	0,61	4,26	2,17	2,44
Três Marias	Três Marias	7,48	7,02	6,68	7,86	8,05	8,46	7,47	7,33	5,04	1,31	3,89

Fonte: IMRS (2013)

**Tabela 8.32 – Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica (%) – Anos 2001 – 2011/Municípios da microrregião Três Marias**

Município	Microrregião	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Abaeté	Três Marias	0,29	0,18	0,11	0,17	8,56	0,34	0,05	0,18	1,75	0,57	0,92
Biquinhas	Três Marias	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	0,00	1,09	0,98	1,04	0,00	1,03
Cedro do Abaeté	Três Marias	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	0,00	2,78	0,00	0,00	1,02	3,03
Morada Nova de Minas	Três Marias	8,99	5,71	4,07	4,35	0,65	3,28	10,93	2,51	1,66	2,00	1,41
Paineiras	Três Marias	0,52	0,00	0,53	0,25	2,28	0,00	0,00	0,00	1,30	0,72	1,97
Pompéu	Três Marias	0,40	0,51	3,65	3,27	1,76	1,39	0,29	0,44	1,76	1,95	1,22
Três Marias	Três Marias	6,85	6,71	5,79	7,59	4,44	8,34	7,35	7,34	3,01	1,44	5,58

Fonte: IMRS (2013)



**Figura 8.28 – Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%) nos municípios da microrregião Três Marias – 2011**

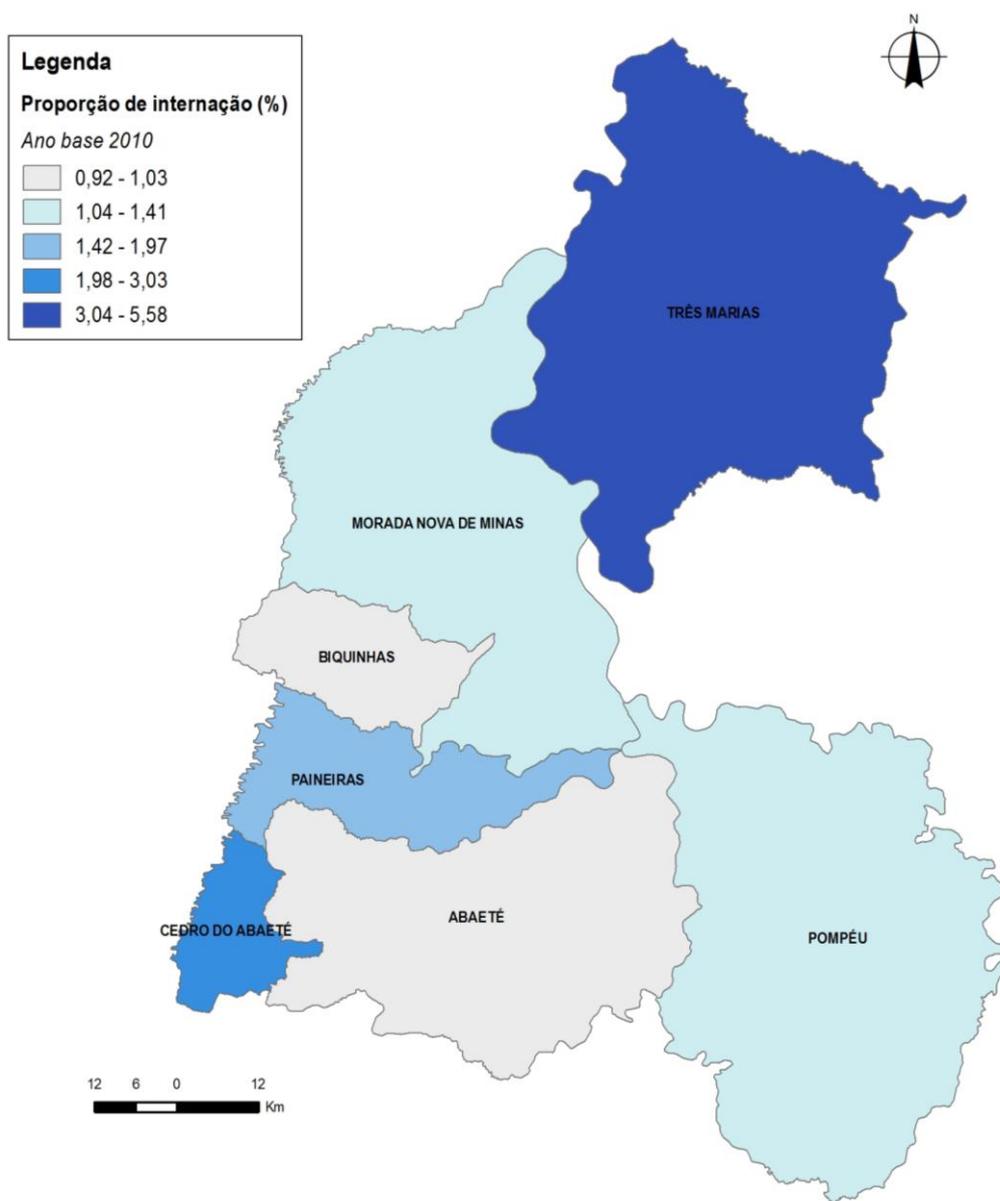
Fonte: IMRS (2013)

Execução:



Realização:





**Figura 8.29 – Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica (%) nos municípios da microrregião Três Marias – 2011**

Fonte: IMRS (2013)

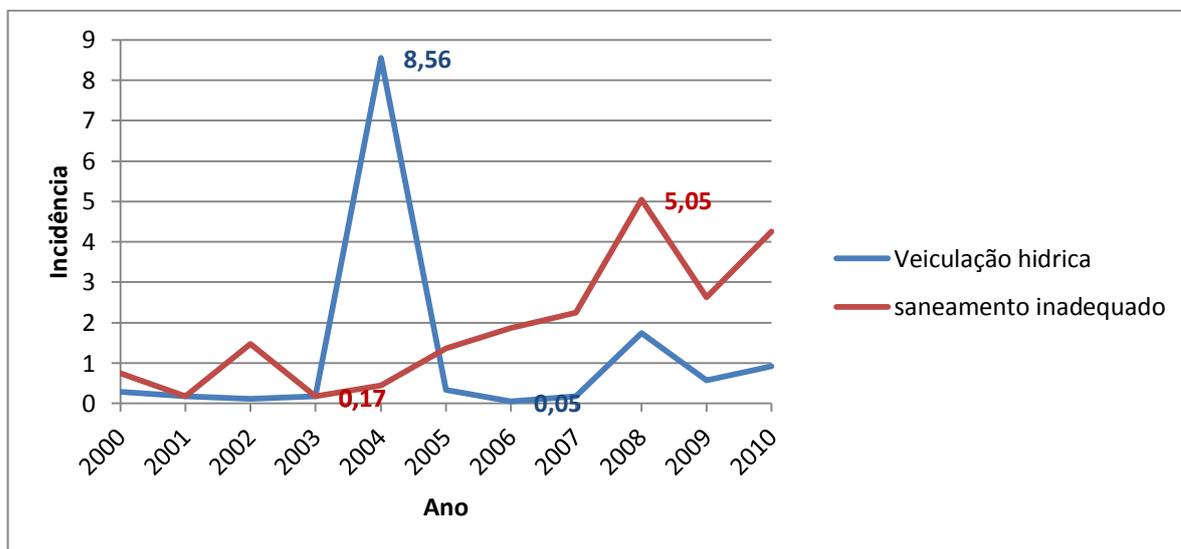
Execução:



Realização:



Comparando-se graficamente a série histórica dos últimos 10 anos das proporções de internações por doenças de veiculação hídrica com as relacionadas ao saneamento ambiental inadequado com as das doenças do município de Abaeté, resulta na seguinte Figura 8.30.



**Figura 8.30 – Comparação das proporções de internações por doenças de veiculação hídrica com as relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)**

Fonte: IMRS (2013)

Apesar da existência de picos e irregularidades durante o período analisado, coincidentemente, nota-se que em 2003 as internações tanto por doenças de veiculação hídrica quanto por saneamento ambiental inadequado atingiram a proporção máxima em 8,56% e 5,05, respectivamente. Em seguida, há um declínio acentuado chegando a proporções de internações por veiculação hídrica na base do 0% em 2006, se mantendo menor do que 2% nos anos seguintes. Já as internações por saneamento inadequado se mantém entre 3% e 5% nos anos seguintes

O município de Abaeté conta com 34 estabelecimentos públicos de saúde, sendo 6 Centros de Saúde/Unidade Básica de Saúde, um hospital geral, um pronto atendimento, entre outros. As tipologias e tipos de prestadores de cada estabelecimento são apresentados na Tabela 8.33.

**Tabela 8.33 – Número de estabelecimentos por tipo de prestador e de estabelecimento**

Descrição	Número
Centro de Saúde / Unidade Básica	6
Clínica / Centro de Especialidades	1
Consultório Isolado	20
Hospital Geral	1
Policlínica	1
Pronto Atendimento	1
Unidade de Apoio, Diagnose e Terapia	3
Unidade de Vigilância em Saúde	1
<b>Total</b>	<b>34</b>

Fonte: DATASUS (2010)

#### 8.1.4.11 Atividades e vocações econômicas

Segundo dados do IBGE, em 2011, Abaeté apresentou Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 270.868.000,00 o que representa a preços correntes daquele ano, um PIB per capita de R\$ 11.924,11. A seguir, a Tabela 8.34 apresenta a evolução dos valores do PIB do município nos anos de 2000, 2005 e 2010.

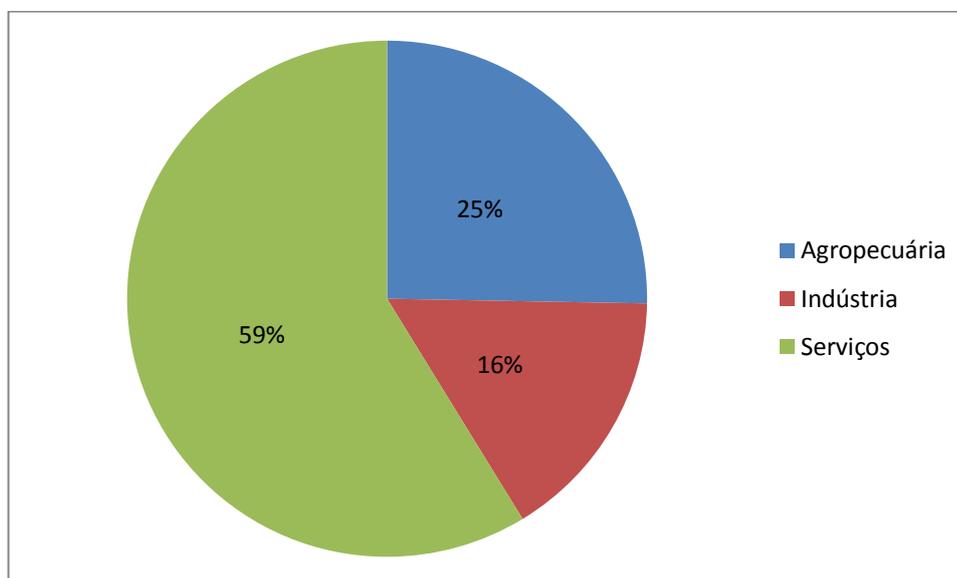
**Tabela 8.34 – Produto interno bruto (PIB) de Abaeté – MG**

Setor	Valor em Reais (R\$)		
	2000	2005	2010
Agropecuária	22.838.000,00	35.779.000,00	61.602.000,00
Indústria	11.389.000,00	27.634.000,00	38.927.000,00
Serviços	45.180.000,00	89.665.000,00	143.053.000,00

Fonte: IBGE (2010)

Em Abaeté, o setor de serviços é o que detém a maior participação no PIB municipal, correspondendo a 58,73%, seguido pelos setores agropecuário e

industrial, com 25,29% e 15,98% de participação, respectivamente. A Figura 8.31 a seguir representa as participações proporcionais dos setores econômicos no PIB municipal de Abaeté.



**Figura 8.31 – Participação dos setores econômicos no PIB de Abaeté - MG**

Fonte: IBGE (2010)

O setor agropecuário no município de Abaeté representa 25,29% do PIB do município e os principais produtos agropecuários são a avicultura, o gado leiteiro e o gado para corte. A produção animal e seus derivados de Abaeté são apresentados na Tabela 8.35 a seguir:

Execução:



Realização:



**Tabela 8.35 – Produção animal em Abaeté – MG**

Descrição	Unidade	Quantidade
Bovinos de Corte	cabeças	104.513
Aves (galinhas e frangos)	cabeças	79.673
Bubalinos	cabeças	47
Caprinos	cabeças	1.120
Equinos	cabeças	2.556
Leite de vaca	mil litros	41.421
Mel de abelha	kg	5.000
Muares	cabeças	95
Ovinos	cabeças	230
Ovos de galinha	mil dúzias	164
Suínos	cabeças	5.127
Vacas ordenhadas	cabeças	16.568

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal (2012)

No que se refere à produção agrícola, a Tabela 8.36 apresenta os dados do setor, com destaque para os principais cultivos, incluindo sua produção em toneladas, o número de estabelecimentos e o rendimento projetado, a partir de dados disponibilizados pelo Censo Agropecuário do IBGE (2006).

**Tabela 8.36 – Principais produtos agrícolas de Abaeté em 2012**

Produtos Agrícolas	Área (hectare*)	Produção (t)	VPA (R\$)**
Abacaxi***	6	150.000	292.000,00
Arroz	50	71	40.000,00
Banana	3	60	58.000,00
Cana-de-açúcar	240	15.600	1.014.000,00
Mandioca	230	3.400	3.055.000,00
Maracujá	26	520	312.000,00
Melancia	48	1.680	672.000,00
Milho	2400	8.400	4.494.000,00

\* - 1 hectare equivale a 10.000m<sup>2</sup>

\*\* - Valor da Produção Agropecuária em Reais (R\$)

\*\*\* - Produção em mil frutos

Fonte: IBGE (2006)

Observa-se na tabela anterior que, com relação ao valor de produção, o setor agrícola consiste principalmente na produção de Milho, Mandioca e Cana-de-Açúcar, respectivamente com 46,59%, 31,67% e 10,51% do faturamento da produção agrícola de Abaeté. O município apresenta ainda produções de abacaxi, arroz, banana, maracujá e melancia.

### **8.1.5 Infraestrutura**

Apresentam-se, a seguir, algumas características dos serviços de infraestrutura existentes no município de Abaeté, notadamente quanto ao sistema viário e de transportes, pavimentação de ruas, energia elétrica e sistemas de comunicação.

#### **8.1.5.1 Sistema Viário e de transporte**

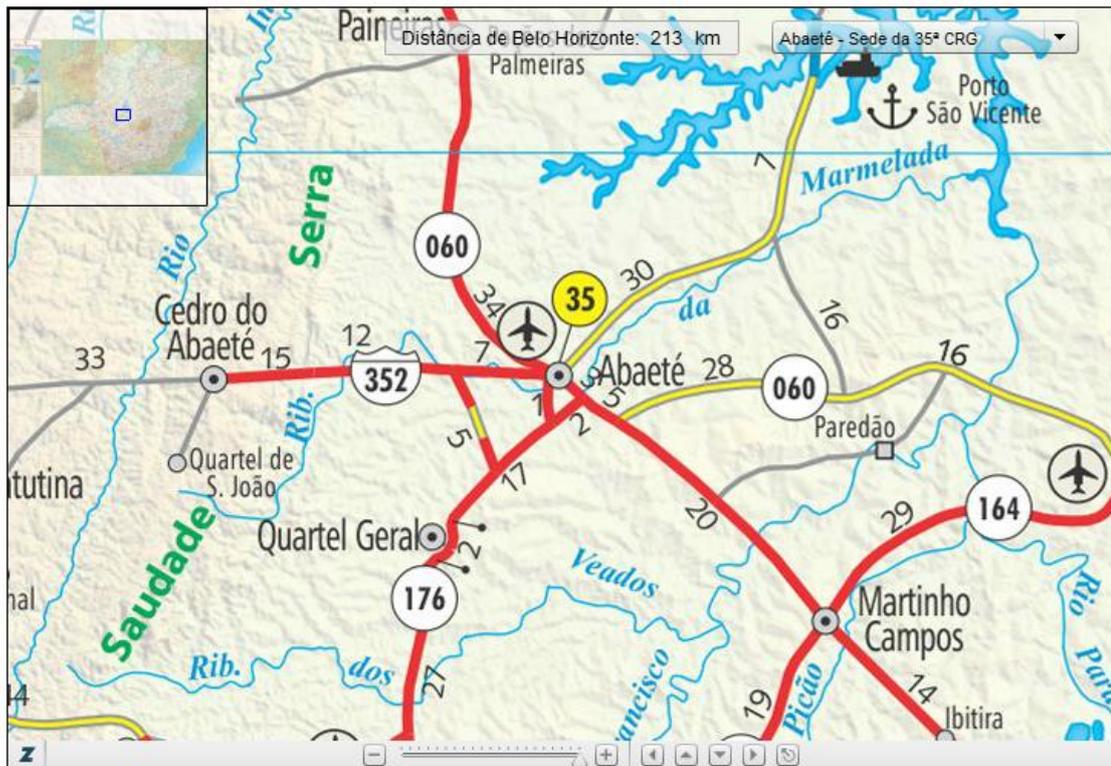
Abaeté tem seu acesso principal desenvolvido por meio da rodovia MG-352, sentido Pará de Minas, a qual faz a interligação com o município de Martins Campos. De Belo Horizonte, há também um acesso que passa por Paraopeba na MG-135, posteriormente a Pompéu, propiciando a entrada em Abaeté, através da MG-352 (Figura 8.32).

Execução:



Realização:





**Figura 8.32 – Mapa de localização e acesso ao município de Abaeté.**

Fonte: DER (2014)

De acordo com o Secretaria de Obras, o município conta com uma extensão total de 15 Km de rodovias pavimentadas, sendo que desse total 3 Km são referente à MG 176, 6 Km são referentes à MG 352, e 6 Km a demais estradas pavimentadas.

As ligações da sede do município às áreas rurais são realizadas por estradas municipais ou estaduais de terra; estas últimas não apresentando bom estado de conservação. As estradas vicinais correspondem a 500 km, segundo a Secretaria de Obras.

Quanto ao sistema de transportes, Abaeté dispõe de linhas internas circulares de ônibus dentro do município, além de escolares que são disponibilizados pela Prefeitura para transporte de alunos. Para acesso a outros municípios, como Belo Horizonte e Pará de Minas, a empresa Viação Sertaneja.

### 8.1.5.2 Pavimentação de ruas

O município de Abaeté possui sua rede de pavimentação viária caracterizada por asfalto, pedra “pé de moleque”, pedras paralelepípedo e terra. O calçamento de terra não é relevante quando comparado às outras categorias (Tabela 8.37).

**Tabela 8.37 – Características da pavimentação de vias no município**

Local	Asfalto (%)	Pé de Moleque (%)	Paralelepípedo (%)	Terra / Cascalho (%)
Abaeté	85%	3%	2%	10%

Fonte: Prefeitura Municipal (2014)

Nota-se a predominância de asfalto no município como um todo. Entretanto, conforme já supracitado, a interligação entre a sede, os distritos e as localidades se dá por acessos de estradas vicinais, visto as características rurais do município.

A Figura 8.33 e a Figura 8.34 apresentam fotos de tipos de pavimentação encontrados no município.



**Figura 8.33 – Estrada de Terra, rua Antônio Manuel de Sousa, Abaeté.**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.34 – Asfaltamento da área central do município, Avenida Doutor Guido.**

Fonte: COBRAPE (2014).

Execução:



Realização:



### 8.1.5.3 Energia elétrica

A Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) é a empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica no município de Abaeté. De acordo com informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, no Brasil em 1991, 84,84% dos domicílios contavam com fornecimento de energia elétrica. Em 2000 eram 93,46% da população e 2010 esse valor atingiu 98,58% da população em domicílios com energia elétrica.

O Estado de Minas Gerais apresenta uma maior porcentagem de domicílios abastecidos com energia elétrica em comparação com os valores nacionais. No ano de 1991 eram 85,35%, em 2000 eram 95,66% e em 2010 99,35%.

No município de Abaeté, os valores, respectivamente para os anos de 1991, 2000 e 2010 eram: 91,55%, 99,28% e 99,92%.

### 8.1.5.4 Sistemas de comunicação

Em Abaeté, o sistema de comunicação foi analisado em três categorias distintas: quantidade de acessos pela população; infraestrutura do sistema e qualidade dos serviços oferecidos.

Podem ser identificados quatro principais sistemas de comunicação para a análise: telefonia fixa, telefonia móvel, comunicação de multimídia e televisão por assinatura.

O Estado de Minas Gerais registrou, em dezembro de 2013, um total de 26.178.327 acessos por telefones móveis, de acordo com dados apresentados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2013). Em escala regional (municípios que apresentam código de área 31), registrou-se um total de 10.886.661 acessos. Cabe ressaltar que a população mineira possui uma densidade de 124 acessos por habitante, conforme dados da ANATEL (2013). Abaeté apresenta, como parte de sua infraestrutura, uma estações da Operadora Claro S.A.; uma estações da TIM Celular S.A.; uma estações da TNL PCS S.A. (Oi), duas da Telefônica Brasil S.A. (VIVO) e três da ALGAR CELULAR S.A.

## 8.1.6 Aspectos Jurídico-Institucionais

O complexo em que se insere a Administração Pública nos diferentes níveis republicano-federativos brasileiros (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) por seus órgãos (administração direta) e entidades (administração indireta), regidos pelo art. 37, caput e respectivos incisos (I a XXII e respectivos parágrafos), exige sistema eficiente de ação, comunicação e resultados, para que possam bem servir aos seus públicos relevantes, de modo especial os consumidores de serviços públicos essenciais e, por conseguinte, manter sustentabilidade e sobrevivência.

Nesse quadro, faz-se aqui um esforço em compor um modelo sistêmico compartilhado para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté e seus vizinhos Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu conforme retratado no Apêndice IV.

### 8.1.6.1 Aspectos gerais de ordem constitucional, institucional e jurídico-legal relacionados com os municípios brasileiros e suas competências

Os estudos e pesquisas citados neste documento, conquanto refiram-se ao Município de Abaeté, são extensivos ao município de Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu e sua legislação, provinda da faculdade constitucional do art. 25, §3º da Carta Maior Brasileira de 1988.

Os citados Municípios também se enquadram na observância do Estatuto da Cidade, objeto da Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, e legislação posterior, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, fato que lhes impõe a obrigação de dispor sobre o seu respectivo Plano Diretor, *ex vi* do seu art. 41, inc. II.

#### a) O município brasileiro: competências privativas e finanças

Os Municípios, no Brasil, são entidades federativas e autônomas, regidos por Lei Orgânica própria, na forma estabelecida pela Constituição Republicana de 1988, art. 29, incisos e alíneas, competindo-lhes o exercício das matérias dispostas nos incisos

I a IX, sob fiscalização e controle do Poder Legislativo Municipal e pelos sistemas de controle interno do Poder Executivo Municipal, sem prejuízo do auxílio do Tribunal de Contas do Estado respectivo a que pertençam.

No que tange os recursos financeiros de caráter tributário, o Município poderá exigir o pagamento de preços públicos ou tarifas pela prestação objetiva e direta de bens e serviços proporcionados às comunidades.

Em termos financeiros, portanto, o estuário natural dos recursos municipais (próprios ou de participações), redistributivos (FPM), de preços e tarifas e suas aplicações correntes e de investimentos, condicionadas ou não, hão de ser por meio do plano plurianual, segundo diretrizes orçamentárias postas em orçamentos anuais (CF/88, art. 165, incs. I a III), observada a regulamentação estabelecida pela Lei Federal nº 4.320/1964, recepcionada pela Carta de 1988 e legislação posterior, que disciplina normas orçamentárias e financeiras para a elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal.

#### **b) Exame específico do exercício das competências constitucionais privativas dos municípios**

As competências inscritas no art. 30 e incisos da Constituição Federal de 1988 em prol dos Municípios podem ter natureza legislativa ou administrativa; a primeira – legislativa – é aquela distribuída pela Carta Maior entre os entes republicanos e federativos, que se expressa no poder de editar normas gerais e leis em sentido estrito.

Já a competência administrativa define-se como a atuação direta e objetiva do Município, enquanto ente federativo, com vistas ao desenvolvimento de suas atividades; de modo especial, as relacionadas com a prestação de serviços públicos de natureza urbana e metropolitana, quando inserido nessa condição, como no caso presente.

Importante dizer que a Constituição Federal de 1988 estabeleceu inconfitável sistema de repartição de competência legislativa, que aparece em três formas

Execução:



Realização:



distintas: privativa, concorrente e suplementar, esta última de característica cooperativa ou suplementar, em prol dos demais entes do convívio federativo (União, Estados e Distrito Federal), como couber.

A competência privativa do Município exclui a União e o Estado Federado, constante do rol positivado pelo art. 30 e incisos. No interesse local, pode acolher serviços e atividades como: programas habitacionais, transporte coletivo e mobilidade urbana, abastecimento, esporte e lazer, limpeza urbana, guarda municipal, dentre outros, prestados à comunidade por meio de órgãos da administração direta ou por entidades da administração indireta local, atendidos os Municípios estabelecidos na cabeça do art. 37 da Carta Maior do país.

Ou ainda, sob o regime de concessão ou permissão, sempre mediante prévia licitação, observada, para tanto, as regras do art. 175 da Constituição Federal e legislação infraconstitucional, isto é: a Lei Federal nº 8.666/1993 (Licitações e Contratos Administrativos); Lei Federal nº 8.987/1995 (Regime de Concessão e Permissão) e Lei Federal nº 9.074/1995 (Outorga e Prorrogação das Concessões e Permissões de Serviços Públicos) bem como sua respectiva legislação posterior.

### **c) O campo das competências comuns constitucionais dos municípios: observância e aplicação**

As competências comuns, também designadas cumulativas, se espraiam sob a ordem explícita do art. 23, incs. I a XII e respectivo parágrafo único, reescrito pela Emenda Constitucional nº 53, de 19 de dezembro de 2006 sob os seguintes dizeres, *litteris*:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

(...)

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

(...)

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

(...)

XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

Parágrafo único. Leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.

(negritos do Consultor)

Quanto ao mencionado parágrafo único, a Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, fixou normas, nos termos deste parágrafo e dos incisos III, VI e VII do *caput* deste artigo, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativa à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Diante disto, é de toda conveniência que os Municípios de Abaeté, Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu, cientes do teor integral da Lei Complementar Federal nº 140/2011, busquem sempre observá-la, recorrendo, quando cabível, à colaboração do Estado de Minas Gerais ou do próprio Governo Federal, no afã de seu eficaz cumprimento.

Há ainda, como adiante indicadas, várias leis federais, sem prejuízo de outras, para as quais os Municípios de Abaeté, Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu devem manter conhecimento, atenção e consultas, sempre e quando necessário, em prol do interesse comum, a saber:

- Lei Federal nº 6.766/1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, e legislação posterior;
- Lei Federal nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente e legislação posterior;
- Lei Federal nº 7.347/1985, que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente;
- Lei Federal nº 7.754/1989, que estabelece medidas para a Proteção de Florestas existentes em nascentes de rios;
- Lei Federal nº 9.605/1998, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e legislação posterior;
- Lei Federal nº 9.795/1999, que dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei Federal nº 9.985/2000, que regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal; institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;
- Lei Federal nº 10.257/2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana;
- Decreto Estadual (MG) nº 44.646/2007 e legislação posterior, que disciplina o exame e anuência prévia pelo Estado, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), para aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos pelos municípios;

Execução:



Realização:



- Lei Federal nº 11.977/2009, que dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas e legislação posterior;
- Lei Federal nº 12.305/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Lei Federal nº 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC).

#### **8.1.6.2 Os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a Agência Reguladora – ARSAE/MG**

O Governo Mineiro, ao estabelecer normas relativas ao serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, objeto da Lei Estadual nº 18.309, de 3 de agosto de 2009, nela decidiu, também, criar a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG), na condição de autarquia especial:

Art. 4º Fica criada a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG -, autarquia especial vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU -, com sede e foro na Capital do Estado e prazo de duração indeterminado.

(...)

Art. 5º A 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 serviço 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.

§ 1º A regulação e a fiscalização, pela ARSAE-MG, dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dependem de autorização expressa do Município ou do consórcio público.

§ 2º A autorização prevista no § 1º não será necessária se o Município ou o consórcio público tiverem aderido, antes da publicação desta Lei, à regulamentação dos serviços pelo Estado, caso em que a regulação e a fiscalização, inclusive tarifárias, passarão a ser exercidas pela ARSAE-MG.

Outro aspecto relevante na legislação da ARSAE-MG é a contida no Capítulo II, Seção II, relacionado com a as tarifas:

Art. 8º O reajuste e a revisão das tarifas cobradas pelos prestadores sujeitos à regulação e à fiscalização da ARSAE-MG serão autorizados mediante resolução da ARSAE-MG e objetivarão assegurar o equilíbrio econômico-financeiro do ajuste e a modicidade e o controle social das tarifas, observada, em todos os casos, a publicidade dos novos valores.

O Decreto Estadual nº 45.871, de 30 de dezembro de 2011, contém o Regulamento da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais.

### 8.1.6.3 O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Agência Executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O município de Abaeté e seus vizinhos Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu acham-se todos sob a jurisdição do **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**, criado pelo Decreto de 5 de junho de 2001 e na Resolução nº 05, de 10 de abril de 2000, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, respaldado na Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999 e legislação posterior, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (art.33, incs. IV e VI) que, por sua vez, reporta-se à Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 e legislação posterior, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos para regulamentar o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal de 1988.

O município de Abaeté também faz parte do **Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1)** que foi criado pelo Decreto nº 43.711 de 08/01/2004; e do **Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (SF4)** que foi criado pelo Decreto nº 43.798 de 30/04/2004.

A Lei Federal nº 9.433/1997, ao dispor sobre o mencionado Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, positivou que a ele integrem, indispensavelmente, os **Comitês de Bacia Hidrográfica** (art. 37, inc. III) e as **Agências de Água** (art. 41, inc. IV).

Ocorre que, até a presente data, as Agências de Água, enquanto secretarias executivas dos Comitês da Bacia, ainda não foram instituídas; ou melhor, o Projeto de Lei que as criam e as disciplinam encontra-se em tramitação no Congresso Nacional (PL Nº 1616/1999), *ex vi* do art. 53 da mencionada Lei Federal nº 9.433/1997.

Enquanto tal positivação não ocorre, houve por bem a Lei Federal nº 10.881, de 9 de junho de 2004, mitigar a situação, introduzindo a figura das **Entidades Delegatárias** das funções de Agências de Água relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e outras providências.

Execução:



Realização:



Diante disso, tornou-se possível a qualificação e a delegação da **AGB Peixe Vivo** para preencher a função de **Secretaria Executiva** do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e, como tal, no âmbito de sua atuação, exercer as competências estabelecidas no art. 44, incs. I a XI e alíneas “a” a “d” da Lei Federal nº 9.433/1997, sem prejuízo de outras compatíveis.

#### **8.1.6.4 Dos princípios regentes do planejamento do saneamento básico brasileiro**

Inobstante toda vasta legislação de ordem política constitucional, institucional, organizacional, administrativa, operacional e gerencial colateral e de interconexão com as diretrizes nacionais de saneamento básico, objeto da Lei Federal nº 11.445/2007, a formulação de planos municipais compatíveis, inseridos ou não em Região Metropolitana, Aglomeração Urbana ou Microrregião, deverão reger-se pelos **Princípios fundamentais** ditados por essa norma (Capítulo I, arts. 1º ao 7º, seus incisos, parágrafos e alíneas), adiante transcritos:

(...)

IX. Na preservação e proteção do meio ambiente e no combate à poluição, as ações voltadas para:

- a) O estabelecimento de diretrizes ambientais para o planejamento;
- b) O gerenciamento de recursos naturais e preservação ambiental;

X. Na habitação, a definição de diretrizes para a localização habitacional e programas de habitação;

XI. Sistema de saúde, a instituição de planejamento conjunto de forma a garantir a integração e complementação das ações das redes municipais, estadual e federal;

XII. No desenvolvimento socioeconômico, as funções públicas estabelecidas nos planos, programas e projetos contidos no Plano Diretor e Desenvolvimento Integrado.

A Tabela 8.38 apresenta uma visão dos princípios fundamentais da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico aplicáveis ao PMSB de Abaeté.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.38 – Princípios fundamentais da Lei 11.445/2007**

Enunciação do princípio e ordem legal	Comentário técnico compreensivo
<p>Princípio da Universalização do Acesso ao Saneamento Básico (Art. 2º, I)</p>	<p><b>Saneamento Básico</b> (gênero) envolve espécies componentes, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) abastecimento de água potável;</li> <li>b) esgotamento sanitário;</li> <li>c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;</li> </ul> <p><b>Universalização</b> e/ou universalidade compulsória e com a contributividade/solidariedade; saneamento é elemento <b>vetor</b> para a obtenção de salubridade ambiental e condicionamento para melhor saúde pública; esse serviço público é garantido e assegurado pela cobrança de <b>tarifas</b> (preço) ou <b>taxas sociais</b>, tecnicamente estabelecidas que poderão caracterizar um <b>consumo mínimo</b> (ver arts. 29 e 30 da lei em foco e respectivos incisos e parágrafos) ou fixar <b>tarifas mínimas</b> para a manutenção dos serviços. A universalização é quantitativa. Num remate, a <b>universalização</b> dos serviços de provimento de <b>água</b> e <b>esgotamento sanitário</b> é indispensável, com prioridade na agenda pública de governantes e dirigentes públicos dos <b>Estados e Municípios</b> do país, em especial, os inseridos em <b>Região Metropolitana</b>.</p>
<p>Princípio da Integralidade (Art. 2º, II)</p>	<p>A <b>integralidade</b> significa o conjunto de todas as <b>atividades e componentes</b> dos diversos serviços (água, esgoto, limpeza, urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas, postos à disposição pública de forma <b>quantitativa</b>, ou seja, todos devem atuar de forma eficiente e eficaz, isto é na conformidade das necessidades dos usuários; se o serviço for necessário, ainda que o usuário não o reconheça, ou não possa remunerá-lo, por esse princípio o mesmo será colocado à sua disposição.</p>
<p><b>Princípio do Abastecimento</b> de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana (coleta do lixo) e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas e/ou compatíveis com a <b>saúde pública</b> e a <b>proteção do meio ambiente</b> (Art. 2º, III)</p>	<p>Os serviços em questão não podem ser atentatórios à <b>saúde pública</b> e ao <b>meio ambiente</b> e devem buscar <b>adequabilidade</b>, ou seja, evitar sistemas de manejo de saneamento a <b>céu aberto</b>; tratamento de <b>esgoto sanitário</b> ao lado de <b>nascentes de água</b>, ou sobre <b>lençóis freáticos</b> ou, ainda, <b>disposição de lixo</b> e resíduos sólidos urbanos ao lado de áreas residenciais; enfim tudo que atende a <b>salubridade</b> e o <b>meio ambiente</b> (bem de uso comum do povo: CF 88, art. 225, <i>caput</i>). A questão ambiental do <b>lixo</b> e dos <b>resíduos sólidos</b> urbanos e sua <b>logística reversa</b> (responsabilidade pós-consumo), nos termos da LF nº 12.305/2010 e Decreto Federal regulamentar nº 7.404/2010, obriga os Municípios (por suas Prefeituras), até agosto de 2014, apresentarem práticas de tratamento adequado, bem como estratégias de contenção de <b>doenças</b> e cuidados com o <b>solo</b> e com a <b>água</b> (LF nº 12.305/2010, art. 54).</p>
<p><b>Princípio da Disponibilidade, em todas as Áreas Urbanas</b>, de Serviços de Drenagem e de Manejo das Águas Pluviais adequados à Saúde Pública e à Segurança da Vida e do Patrimônio Público ou Privado. (Art. 2º, IV)</p>	<p>Um <b>Plano Municipal de Saneamento Básico</b> deve prever a observância deste princípio de maneira tal que os serviços em questão sejam adequados à <b>saúde pública</b>, à <b>segurança da vida</b> e dos patrimônios público e privado. A falta ou a prestação deficitária ou inadequada desses serviços públicos são as principais causas de <b>enchentes</b> ou focos de vetores, que comprometem a saúde e à proliferação de endemias e doenças. A exigência deste <b>princípio</b> é tão significativa que a LF nº 11.445/2007 lhe assegura recursos econômicos, inclusive mediante remuneração para garanti-lo (art. 29, <i>caput</i>, e inc. III. Neste caso, <b>taxas</b> poderão ser cobradas com respaldo constitucional de <b>Súmula Vinculante nº 29/2010</b> exarada pelo Supremo Tribunal Federal (STF).</p>
<p>Princípios da Adoção de Métodos, Técnicas e Processos que considerem as Peculiaridades Locais e Regionais. (Art. 2º, V)</p>	<p>O <b>cenário federativo</b> brasileiro (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) tem indicado que a competência para a prestação dos serviços públicos de <b>saneamento básico</b> enquadra-se dentre aqueles de <b>interesse local</b> e, excepcionalmente, <b>regional</b> (que exceda a um único município – por exemplo: <b>Região Metropolitana</b>) – inobstante não ter declarado isto no art. 25, § 3º da CF/88 e agora depender da orientação dada pelo Supremo Tribunal Federal em Acórdão recente e corrente de publicação no Diário Oficial da Justiça (que estipula o prazo de 24 meses para discipliná-lo mediante Lei Estadual, onde as houver, portanto até meados de 2015). Essa lei estadual prevista há de, certamente, disciplinar que o planejamento e a gestão desses serviços deverão levar em conta as especialidades da região e do município em que estão inseridos, criando Planos de Saneamento Sistemáticos e Compartilhados.</p>
<p><b>Princípio da Articulação com Políticas de Desenvolvimento Urbano e Regional</b>, de Habitação, Combate à Pobreza e sua Erradicação, de Proteção Ambiental, de Promoção de Saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria de vida, para as quais o <b>Saneamento Básico</b> seja fator determinante (Art. 2º, VI)</p>	<p>Esse princípio diz tudo daquilo que se espera de um Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo decisivo para cada Município inserido em <b>Região Metropolitana</b>, como nos casos presentes, e inscrevendo tais recomendações e propósitos no seu <b>Plano Diretor</b> exigido pelo <b>Estatuto da Cidade</b>, objeto da lei Federal nº 10.257/2001. Nesse sentido, mais uma vez, a orientação <b>sistêmica e compartilhada</b> é indispensável.</p>
<p>Princípio da Eficiência e da Sustentabilidade Econômica</p>	<p>Este é, certamente, um dos <b>princípios</b> mais decisivos e importantes de todos até aqui vistos, isto por sua característica <b>finalística</b> e de <b>sobrevivência</b>, ou seja, a gestão operacional e econômica, sem perda do sentido jurídico, da obrigatoriedade da prestação desse serviço público <b>indispensável e ininterrupto</b>, seja pela administração pública direta (órgão), seja por administração pública indireta (entidade), isto é: empresa pública, sociedade de economia mista, como a COPASA, por exemplo, ou um SAEE, SAMAE ou similar. A CF/88, na versão da EC nº 19/98, prega o <b>princípio da eficiência</b> em todo o convívio federativo. Para tanto, a <b>sustentabilidade econômica</b> demandará necessidade constante de estudos de <b>riscos financeiros</b> envolvidos no <b>empreendedorismo</b>; de igual modo a constante análise de <b>custos</b> a serem partilhados com os consumidores (<b>fixação de tarifas</b>), para as quais, no Estado de Minas Gerais, existe entidade específica para tal : ARSAE-MG. Por outro lado, há de ser constante o acompanhamento do <b>controle de qualidade</b> das <b>águas</b> e do <b>esgoto</b>, bem como as interconexões com outros sistemas como: a <b>limpeza urbana</b>, a <b>destinação dos resíduos sólidos urbanos</b> e a <b>drenagem das águas pluviais urbanas</b>, sem prejuízo de outros serviços anexos, bem como de constante desempenho de campanhas de <b>educação ambiental</b>. A <b>conexão</b> e a <b>interdisciplinaridade</b> são,</p>

Enunciação do princípio e ordem legal	Comentário técnico compreensivo
	pois, inferiores para as relações entre <b>produção e consumo dos serviços</b> públicos de <b>saneamento básico</b> e, acima de tudo, da <b>segurança jurídica de sua prestação</b> .
<b>Princípio da Utilização</b> de Tecnologias Apropriadas, considerando a Capacidade de Pagamento dos Usuários e a Adoção de Soluções Graduais e Progressivas (Art. 2º, VIII)	A <b>permanência</b> , a <b>inovação</b> e o treinamento e o <b>aprimoramento</b> operacional constantes e a <b>avaliação</b> permanente de <b>resultados</b> são elementos essenciais à observância do princípio em foco. A prestação dos serviços de qualidade a todos, sem <b>discriminações de níveis de renda</b> , conta como seu corolário indispensável – até porque, a falta de condições econômicas dos usuários não pode ser elemento inibidor da prestação dos serviços públicos de <b>saneamento básico</b> , incrementado por <b>tecnologias</b> e recursos humanos preparados e competentes em busca da eficiência. Nesse sentido, a LF nº 11.445/2007 foi exaustiva, como, por exemplo, nos dispositivos seguintes: art. 3º, inc. VII (atendimento às populações e localidades de baixa renda) ; art. 11, §2º, inc. III, alínea c; art. 12, §1º, inc. II; art. 29, § 2º e art. 31 (que tratam dos regimes de subsídios e de fixação de tarifas e sua regulação).
Princípio da Transparência das Ações Baseadas em Sistemas de Informações e Processos Decisórios Institucionais (Art. 2º, IX)	A <b>transparência</b> pretendida e exigida por este <b>princípio</b> não está na publicidade ou <b>propagandas institucionais e campanhas publicitárias</b> que divulgam pretensões ou feitos daquilo que constitui obrigação do Governo. Este princípio é mais sério e profundo; trata de ações fundamentais e dos processos de gestão dos serviços públicos que devem pautar-se pela <b>transparência</b> e pelo acesso dos cidadãos às informações governamentais, devidamente comprovados, como exigência legal, no caso a LF nº 12.527/2011 que obriga a União, os Estados e os Municípios a tanto (o prazo, para tanto, venceu em 27 de maio último). No Estado de Minas Gerais, o Poder Executivo colabora com os Municípios para tanto, disponibilizando ajuda pelo site <a href="http://www.transparencia.mg.gov.br">www.transparencia.mg.gov.br</a> , dentro do Programa Minas Aberta. Demais, seja para a prestação do serviço público, como para qualquer outro, o processo decisório há de ser institucionalizado, aberto, franco e de confiança mútua entre <b>usuários e gestores</b> dos serviços, de modo especial quanto à qualidade dos serviços e seus custos tarifários.
Princípio do Controle Social (Art. 2º, X)	A <b>transparência</b> prevista no inciso IX do art. 2 da LF nº 11.445/2007 induz condições para o exercício do <b>controle social</b> , em caráter efetivo, de modo a propiciar o exame, a convivência e as decisões pretendidas ou tomadas pelos <b>serviços públicos de saneamento básico</b> , inclusive os de caráter técnico. O <b>controle social</b> abrange também a institucionalização da <b>prestação do usuário</b> enquanto consumidor e, portanto, protegido pelo <b>Código de Defesa do Consumidor</b> , objeto da LF nº 8.078/1990.
Princípio da Segurança, Qualidade e Regularidade (Art. 2º, XI)	A consistência deste <b>princípio</b> está em que o fornecimento dos serviços inerentes ao saneamento básico respeite a <b>incolumidade</b> dos usuários e/ou consumidores. Uma prestação tida como <b>higienicamente segura</b> será aquela que, além de não contribuir para <b>disseminar</b> enfermidades, também estimule hábitos sanitários saudáveis, evitando riscos de trabalho, sendo ergonomicamente saudável. Nesse sentido, o saneamento há de ser norteado por <b>padrões de qualidade</b> ; não basta o mero fornecimento, mas, sobretudo, <b>verificação da qualidade</b> , independentemente de sua <b>regularidade</b> pelo lado do usuário ou consumidor do serviço; espera-se deste, <b>utilização responsável</b> , fruto de boa <b>educação ambiental</b>
Princípio da Integração das Infraestruturas e Serviços com a Gestão Eficiente dos Recursos Hídricos (Art. 2º, XII)	Conquanto a LF nº 11.445/2007 diga que os <b>recursos hídricos</b> não integram os serviços públicos de saneamento básico, outorgados e regidos pela LF nº 9.433/1997 (Art. 4º e parágrafo único), há, de fato, integração de infraestruturas entre ambos, em razão da peculiaridade do provimento da água e à outorga da chamada <b>água bruta</b> (em estado natural), assim entendida:  Água bruta é aquela provinda de uma fonte de abastecimento, antes de receber qualquer tratamento (ABNT, 1973).  Desse modo, para o serviço de saneamento, quando se fala em <b>água</b> , deve-se entender aquela tratada, tecnicamente, e posta à distribuição para seus usuários, até porque as <b>águas</b> brutas são bens exclusivos de <b>titularidade</b> da União (CF/88, art. 20, inc. III), compreendendo <b>lagos, rios</b> e quaisquer correntes de <b>água</b> em terrenos de seu domínio. Ou seja, incluem-se entre os <b>bens</b> dos Estados (CF/88, art. 26, inc. I) as <b>águas superficiais</b> ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito. Não há, no Brasil, <b>águas municipais</b> . Na realidade, o <b>saneamento</b> apenas depende dos <b>recursos hídricos</b> e, por outro lado, os <b>recursos hídricos</b> são afetados pelo <b>resultado final</b> do <b>saneamento</b> , de modo especial na disposição final do lixo, dos esgotos e nas drenagens das águas pluviais urbanas.

Fonte: COBRAPE (2013)

Execução:



Realização:



### 8.1.6.5 Exame da Lei Federal nº 11.445/2007 e suas repercussões em nível de planejamento e gestão municipal

O Município de Abaeté tem, perante a Lei Federal nº 11.445/2007, sem prejuízo de outras capitulações e exigências, além de outras faculdades e questões, que cumprir, discutir e avaliar:

- Os aspectos econômicos e sociais da prestação dos serviços de saneamento (cap. VI, arts. 29 a 42, incisos e parágrafos), com vistas à sua garantia e sustentabilidade, em que nestas sobrelevam os recursos financeiros e a cobrança de tarifas, que dentre outras medidas, permite-lhe:

Art. 41. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador (no caso, a ARSAE-MG).

Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador (ARSAE-MG) poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

(negritos e parênteses do Consultor)

- Os aspectos técnicos (cap. VII, art. 43 a 46) relativos aos requisitos mínimos de qualidade, regularidade e efetiva manutenção, bem como quanto aos parâmetros mínimos de potabilidade da água, nos termos da legislação federal:

Art. 44 (...)

§ 2º A **autoridade ambiental** competente (Secretaria Municipal e **SAAE**) estabelecerá metas progressivas para que a **qualidade** dos efluentes de unidades de **tratamento de esgotos sanitários** atenda aos padrões das

classes dos corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

(negritos e parênteses do Consultor)

- Outro aspecto importante está relacionado com a participação de órgãos colegiados no controle social dos serviços de caráter consultivo como descritos no art. 47, incs. e parágrafos;
- Atenção específica pelas diretrizes estabelecidas pela União;
- Exame das hipóteses em que caibam ou venham a ser cogitadas pelo Município de Abaeté quanto à possibilidade ou eventual perspectiva da delegação dos serviços (art. 8º) da LF nº 11.445/2007, c/c art. 241 da CF/88, bem como na LF nº 11.107/2005, que trata dos Consórcios Públicos (públicos ou privados);
- E, até mesmo, a delegação desses serviços públicos em foco, à iniciativa privada; hipótese, por sinal, não referida na LF nº 11.445/2007, porém não descabida diante da atração desses serviços por meio do regime das parcerias público-privadas, objeto da LF nº 11.079/2004, notadamente perante os municípios carentes, mas promissores, através da oferta de uma PPP e por meio de *Project Finance*;
- E, por último, e não menos importante, a hipótese da prestação dos serviços em causa passarem de um município para outro, atendidas as conveniências técnicas, por meio da figura do deslocamento de interesse, por cooperação quando carente, e em busca de união sólida com município vizinho, ou mesmo o Estado, ultrapassando o conceito de interesse apenas local (CF/88, art. 30, inc. V), a fim de obter solução eficaz em prol da efetivação dos serviços de saneamento básico e, acima de tudo, em prol de seus habitantes.

### **8.1.6.6 Exame e comentários sobre a legislação básica do município de Abaeté conducente à prestação dos serviços públicos de saneamento básico**

Neste tópico são examinados, vistos e comentados temas relacionados com a legislação do município de Abaeté a partir de sua Lei Orgânica e daquelas compatíveis com o planejamento, a regulação e a gestão dos serviços públicos de saneamento básico, observada a legislação federal e estadual concernente e aplicáveis.

#### **a) Lei Orgânica**

A Câmara Municipal promulgou em 18 de março de 1990 a Lei Orgânica de Abaeté que dispõe sobre diretrizes de desenvolvimento e administração municipal. No tocante do saneamento básico, a presente Lei destaca as competências do Poder Público.

No município de Abaeté, as normas de loteamento e arruamento deverão exigir áreas reservadas a vias de tráfego e passagem de canalização pública, de esgotos e de águas pluviais nos fundos dos vales.

O Capítulo IV dispõe Do Saneamento Básico e diz que cabe ao Poder Público formular e executar a política e planos plurianuais assegurando o abastecimento de água adequado, coleta e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico e prevenir danos à saúde da população. O Poder Público deverá também, desenvolver mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento, habitação, desenvolvimento urbano, prevenção ambiental e gestão dos recursos hídricos, buscando integração com outros municípios, quando possível. As ações de saneamento serão executadas diretamente ou por meio de concessão e permissão.

No Capítulo VIII que dispõe Do Meio Ambiente, em seu artigo 199, 2º parágrafo, proíbe o lançamento de esgotos sanitários industriais ou domésticos “in natura”, em qualquer curso d’água, sem prévio controle do responsável pelo saneamento básico municipal.

Execução:



Realização:



## b) Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor Municipal, previsto e exigido pela LF nº 10.257/2001, bem como pela LOM de Abaeté de 18 de março de 1990, acha-se consubstanciado na Lei nº 2.447, promulgada em dezembro de 2007, o Plano Diretor Municipal de Abaeté, em rigorosa obediência aos arts. 39 a 42, incs. e parágrafos, daquela norma que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, e com estrita observância do Capítulo IV, Da Gestão Democrática das Cidades (arts. 43 a 45).

O texto recorrido da Lei municipal em foco contempla todas as exigências legais, de forma objetiva e concisa, da qual se pode considerar exemplar. Certamente concorre para o êxito da administração local, seus programas, projetos e atividades para o horizonte de 2017, consoante o disposto na LF nº 10.257/2001 citada:

*Art. 40. O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.*

(...)

*§ 3º A lei que instituir o plano diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos.*

(negritos e parênteses explicativos do Consultor)

O Plano Diretor Municipal de Abaeté acha-se distribuído em onze Títulos, que contemplam Capítulos e Seções, os quais, a partir de suas Das Disposições Preliminares e Dos Princípios e Diretrizes Fundamentais (Título I), seguem ocupando os demais de efetivas e específicas matérias de interesse local, com destaques para os seguintes:

- Título II – Das Políticas Sociais, em seu Capítulo III, art 29, apresenta entre as prioridades das políticas de integração regional, ações que promovam, entre outros o saneamento básico, através de ações que promovam o tratamento dos resíduos e do esgoto.

- Título V – Da Infraestrutura e dos Equipamentos Públicos Municipais, em seu Capítulo I Das Políticas de Saneamento Ambiental Integrado, expõe como objetivo dessas políticas a manutenção do meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade, por meio do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento do esgoto sanitário, da drenagem das águas pluviais e do manejo dos resíduos sólidos, tratados respectivamente nas Seções I, II, III e IV deste capítulo.
- Seção I – Do Esgotamento Sanitário dispõe sobre os procedimentos e ações para concretização das diretrizes relacionadas ao saneamento ambiental integrado. São elas: programas de assistência técnica para orientação da população rural quanto ao posicionamento de fossas; cadastramento das redes de esgoto em toda área urbana do município com ênfase na área central e bairros Santo Antônio e Marmelada; a implantação de interceptores para coleta e estações de tratamento de esgoto para atendimento total da área urbana; e, desativação e recuperação ambiental da Lagoa Sanitária junto ao Bairro de Simão da Cunha.
- Seção II – Do Manejo dos Resíduos Sólidos dispõe que para a concretização das diretrizes relacionadas ao saneamento ambiental integrado deverá ser adotado um Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos envolvendo: revisão do sistema de coleta de resíduos domiciliares; realização de estudos para definição da área para implantação de aterro e uma usina de compostagem de resíduos sólidos orgânicos; regularização dos depósitos clandestinos (bota-foras) de resíduos; adoção de procedimentos para coleta e destinação final de resíduos nas comunidades rurais e de maior concentração populacional; extensão dos serviços de varrição e capina das vias públicas aos bairros mais carentes; e, ampliação da varrição na sede municipal.
- Seção III – Do Sistema de Drenagem Urbana dispõe que para a concretização das diretrizes relacionadas ao saneamento ambiental integrado deverão ser adotados procedimentos e ações relativos ao Sistema de Drenagem Urbana, tais como: localização e eliminação de pontos de ligação da rede de drenagem pluvial às redes de esgoto; identificação das áreas que demandam implantação de sistema de drenagem pluvial e elaboração dos respectivos projetos técnicos; melhoria nos critérios de aprovação de novos loteamentos ou desmembramentos sem a elaboração dos projetos necessários; e, a criação da taxa de permeabilidade do solo na Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano.

Execução:



Realização:



- Seção IV – Do Abastecimento de Água dispõe que para a concretização das diretrizes relacionadas ao saneamento ambiental integrado deverão ser adotados procedimentos relativos ao abastecimento de água tratada, tais como: restrição da ocupação das áreas próximas aos cursos d'água e nascentes; substituição de todas as redes de ferro fundido; recuperação da vegetação da área do entorno da captação de água para abastecimento; e, revisão do sistema de tratamento de água nas comunidades de Paredão, Tabocas, Veredas, Quintas do Abaeté, Balneário Mangaba e Lagoa de Santa Maria.
- Seção V – Do Plano Diretor Integrado de Saneamento que deverá conter minimamente as metas gerais a serem cumpridas com base nas diretrizes estabelecidas no Plano Diretor; definição dos recursos financeiros necessários à implementação da política de saneamento ambiental; caracterização e quantificação dos recursos humanos, materiais, tecnológicos, institucionais e administrativos necessários; e, programa de investimento em obras e outras medidas relativas à utilização, recuperação, conservação e proteção do sistema de saneamento ambiental.

### c) Código Tributário

A Lei nº 1.255/90 regula o sistema tributário do Município e disciplina as relações entre os contribuintes e o fisco municipal. O sistema tributário compreende os tributos: **Impostos e Contribuição de melhorias** (Taxas).

O Imposto Territorial Urbano e/ou Imposto Predial Urbano é de responsabilidade do proprietário ou titular do domínio imóvel construído. Suas definições são estabelecidas por lei municipal, observado minimamente a existência de abastecimento de água, sistema de esgotos sanitários e rede de iluminação pública.

O **imposto** sobre serviços de qualquer natureza tem como fato gerador a prestação de serviços de diversas tipologias, em relação ao saneamento básico, destaca-se a execução, por administração ou empreitada, obras de: (i) **construção civil** como sistemas de abastecimentos de água, saneamento e drenagem; (ii) **conservação, reparação, limpeza, imunização, desinfecção** como varrição, coleta, remoção,

Execução:



Realização:



incineração e destinação final de lixo, controle e tratamento de efluentes de qualquer natureza, distribuição de água e esgotamento sanitário.

A **contribuição de melhoria** será cobrada para fazer face ao custo de Obras Públicas como instalação de esgotos pluviais e sanitários; proteção contra inundações, saneamento em geral, drenagem e regularização do curso d'água. No tocante do saneamento básico, as taxas pela utilização efetiva ou potencial de serviços públicos municipais incluem taxa de construção e/ou extensão da rede de esgoto, taxa de ligação e/ou utilização de esgoto e taxa de serviços de coleta de lixo, limpeza pública e conservação de vias e logradouros públicos.

#### **d) Código Obras e Edificações**

A Lei nº 1.050 de 14 de agosto de 1986, institui o Código de Obras e Edificações que dispõe sobre qualquer construção ou reforma de iniciativa pública ou privada realizada no município de Abaeté.

De acordo o presente código, nenhuma edificação deverá ser construída sem prévio saneamento do solo sobre terreno que tenha sido área de destinação final de resíduos. O terreno deverá ser preparado visando o franco escoamento das águas pluviais para via pública ou para terreno à jusante.

As instalações hidráulicas e sanitárias deverão ser feitas de acordo com as especificações e critérios do órgão municipal competente e enquanto não houver rede de esgotos, as edificações serão dotadas de fossa séptica afastada no mínimo 5 metros das divisas do lote e com capacidade proporcional ao número de moradores. As águas provenientes de pias e cozinhas deverão passar por caixa de gordura antes do seu lançamento no sumidouro.

Os edifícios de apartamentos deverão possuir local centralizado para coleta de lixo; possuir um reservatório de água na parte superior do prédio, com capacidade mínima de 200 litros para cada cômodo.

Execução:



Realização:



## e) Código de Posturas

A Lei nº 1.786 de 17 de setembro de 1999, que aprova o Código de Posturas para o Município de Abaeté.

Em relação ao componente resíduos sólidos, o artigo 168 da referida lei expõe que a remoção do lixo de domicílio, de estabelecimentos comerciais, repartições públicas e outros estabelecimentos serão recolhidos pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos ou concessionário autorizado.

No tocante do esgotamento sanitário, o artigo 180 apresenta a obrigatoriedade da existência de serviços de esgotos em todos os prédios comerciais, industriais ou residenciais e fica proibido o escoamento de qualquer tipo água residual para a via pública.

As águas públicas e cursos de águas privadas no município de Abaeté somente poderão ser derivados ou sofrer modificações após outorga das respectivas licenças. No caso da ocorrência de estiagem prolongada e insuficiência de água poderão ser alteradas as condições estabelecidas nas licenças visando priorização do abastecimento público.

As águas interiores do município de Abaeté são classificadas de acordo com a Resolução CONAMA nº 20 de 18 de junho de 1986 e Deliberação Normativa COPAM nº 10 de 16 de dezembro de 1986, em cinco classes: (I) Classe Especial – destinada ao abastecimento doméstico sem prévio tratamento e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; (II) Classe 1 – destinada ao abastecimento após tratamento simplificado, recreação de contato primário, irrigação de hortaliças e frutas e aquicultura; (III) Classe 2 – destinada ao abastecimento após tratamento convencional e irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; (IV) Classe 3 – destinada ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras e dessedentação de animais; (V) Classe 4 – destinada à navegação e usos menos exigentes.

Execução:



Realização:



Nas águas de classe especial não é permitido o lançamento de águas residuais domésticas e industriais, lixo e outros resíduos sólidos, substâncias potencialmente tóxicas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e outros poluentes, mesmo tratados.

Os projetos de obras e serviços de saneamento básico deverão constituir-se de memorial justificativo; especificações dos materiais de construção equipamentos a serem adotados; memória de cálculo; planta geral da área abrangida; e, controles ambientais adotados durante a execução das obras. Os projetos ficarão sujeitos a aprovação do CODEMA que emitirá a Licença Ambiental Municipal.

**f) Lei nº 2.563/2011**

A Lei nº 2.563 de 28 de abril de 2011 dispõe sobre a ratificação do protocolo de intenções, firmado entre os municípios de Abaeté, Martinho de Campos e Pompéu, com a finalidade de instituir o Consórcio Público Regional de Tratamento de Resíduos Sólidos.

**8.1.6.7 Visão sintética e contextual dos aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Abaeté**

Este item apresenta um resumo das questões levantadas anteriormente, servindo de subsídio para elaboração do PMSB de Abaeté, conforme apresentado na Tabela 8.39.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



**Tabela 8.39 – Aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais**

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Abaeté sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
<p>Ordenamento Técnico Normativo Compulsório Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos Lei Federal nº 9.433/1997 e legislação posterior e Lei Federal nº 9.984/2000 que dispõe sobre a Agência Nacional de Águas (ANA)</p>	<p>Leitura e Referência Recorrente Conhecer e Observar</p>	<p>Hipótese de atuação da <b>ANA</b> face às águas e recursos hídricos de domínio federal (Rios Doce e São Francisco), quando necessária. Indispensável conhecer os textos dessa legislação pela afinidade com o saneamento básico.</p>
<p>Contextualização Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBH São Francisco Decreto de 5 de junho de 2001</p>	<p>Integrante</p>	<p>CBH São Francisco é o órgão deliberativo e normativo da Bacia</p>
<p>Execução AGB Peixe Vivo – Entidade Delegatária de Águas Lei Federal nº 9.433/1997 c/c Lei Federal nº 10.881/2004, arts. 47 e 51</p>	<p>Integrante</p>	<p><b>AGB Peixe Vivo</b> é o <b>braço executivo</b> do <b>CBH São Francisco</b>; exercita competências inscritas no art. 44, incs. I a XI e alíneas <b>a a d</b> da legislação indicada.</p>
<p>Submissão Regulatória Compulsória Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG</p>	<p>Regulação e Tarifação dos Serviços</p>	<p>Exigência legal compulsória inclusive quanto às Resoluções expedidas pela <b>ARSAE-MG</b> inerentes às <b>tarifas</b> e outras decisões de caráter executivo.</p>
<p>Instituição Municipal Leis Orgânicas Municipais (LOM) Constituição Federal de 1988, art. 18, §4º, c/c art. 29, <i>caput</i> e art. 30, incs I a VII</p>	<p>Lei Orgânica de Abaeté de 18 de março de 1990</p>	<p>Texto da LOM organiza o Município/poderes, finanças, ordens social e econômica.</p>
<p>Ordenamento Urbano Compulsório Disposição do Espaço Urbano do Uso, Parcelamento e Ocupação do Solo Urbano. Desmembramento. Lei Federal nº 6.766/1972, recepcionada pela Constituição Federal de 1988 e legislação posterior</p>	<p>Recorrente e aplicada</p>	<p>Definição do <b>perímetro urbano</b> do município; estabelecimento das <b>zonas urbanas</b>, de <b>expansão urbana</b> e <b>urbanizáveis</b>, inclusive da chamada <b>zona rural</b>; sugere-se revisão com vistas à atualização.</p>
<p>Ordenamento Urbanístico Compulsório Estatuto da Cidade / Plano Diretor Lei Federal nº 10.257/2001 e legislação posterior</p>	<p>Lei nº 2.447, promulgada em dezembro de 2007</p>	<p><b>Plano Diretor Municipal</b> de cada um obedece a legislação federal do <b>Estatuto da Cidade</b>, a <b>Lei Orgânica Municipal</b> e demais <b>legislação</b> listada nesta <b>planilha</b>, quando couber ou for compatível. Pede legislação de <b>posturas</b> atualizada e código municipal <b>tributário</b> relativos aos impostos incidentes sobre a propriedade imobiliária urbana (<b>IPTU</b>); transmissão intervivos; serviços de qualquer natureza (<b>ISSQN</b>) e <b>taxas</b> do poder de polícia ou de prestação de serviços públicos urbanos; Municípios deverão dispor de <b>Sistema Municipal de Cadastro Técnico</b> concernente, sempre atualizado, para efeito de lançamento e arrecadação de sua rendas tributárias.</p>
<p>Ordenamento Técnico Normativo Compulsório Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; altera a lei nº 6.766/1979 (vide 8) e outras compatíveis com outras leis de cunho ambiental como cabível</p>	<p>Recorrência &amp; Aplicação</p>	<p>Ver <b>Planilha II</b> preparada pelo Consultor que destaca os <b>princípios</b> legais aplicáveis.</p>

Execução:



Realização:



Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Abaeté sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
Exigência Normativa Compulsória Educação Ambiental e Política Nacional de Educação Ambiental Constituição Federal de 1988, art. 225, inc. VI	Não possui Legislar	Lei <b>indispensável</b> exigida pela Constituição Federal de 1988, art. 225, inc. VI. Ver sugestão de modelo de anteprojeto preparado pelo Consultor. Matéria compatibiliza-se com a <b>Gestão Democrática da Cidade</b> objeto da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto), arts. 43 a 45.
Exigência Normativa Compulsória Política Nacional do Meio Ambiente Lei Federal nº 6.938/1981, recepcionada pela Constituição Federal de 1988 e com inúmeras alterações (Leis Federais nº 8.028/1990 e 12.651/2012 dentre outras)	Conhecer e observar como couber	Anotar que esta lei cuida, também, do controle da <b>poluição</b> (art. 3º, inc. III, alíneas <b>a</b> e <b>e</b> ), contra a qual <b>ações municipais</b> são indispensáveis.
Ordenamento Ambiental Compulsório Regulamentação do art. 225, incs. I, II, III e VII da Constituição Federal de 1988, objeto da Lei Federal nº 9.985/2000	Conhecer e observar como couber	Contempla orientações relativas à proteção ecológica ambiental e matérias afins.
Ordenamento Ambiental Compulsório Lei Complementar Federal nº 140/2011, que regulamenta o art. 23, incs. III, VI e VII da Constituição Federal de 1988, com destaque para o art. 9º, incs. I a XIV e alíneas relativas aos Municípios especificamente	Conhecer e observar como couber	Legislação muito importante por tratar de órgãos administrativos sobre a proteção ambiental e as formas de <b>cooperação</b> intergovernamental (União / Estados / Municípios).
Ordenamento Ambiental Compulsório Lei Federal nº 12.334/2010 que trata da <b>Política Nacional de Segurança de Barragens</b> - PNSB	Conhecer e observar como couber	Aplicação onde e quando houver <b>barragem</b> ou <b>represamento</b> de águas.
Ordenamento Ambiental Compulsório Lei Federal que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC	Conhecer e observar como couber	É <b>dever</b> do Município <b>adotar</b> medidas necessárias com vistas à redução dos riscos de <b>desastres</b> ambientais ou onde houver <b>áreas de risco</b> , de forma articulada com a União e o Estado quando indispensável.
Ordenamento Ambiental Compulsório Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a <b>Política Nacional de Resíduos Sólidos</b> – PNRS e altera a Lei Federal nº 9.605/1998, que trata dos <b>Crimes Ambientais</b> , e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010. Ver, também, a Lei Estadual de Minas Gerais nº 18.031/2009	Conhecer, observar e disciplinar em termos do Município	Matéria <b>importantíssima</b> que se articula com a Lei Federal nº 11.445/2007 das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico. <b>Importante:</b> nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, art. 54, cada Município tem o prazo até agosto de 2014 para implantá-la e torná-la efetiva de forma compatível com o serviço público municipal essencial de <b>Limpeza Urbana e Drenagens das Águas Pluviais Urbanas</b>
Ordenamento Compulsório Lei Federal nº 12.527/2011, que regula o <b>acesso a informação</b> previsto no inciso XXXIII do art. 5º e no inc. II do §3º do art. 37, bem como no art. 216.	Conhecer, observar e disciplinar em termos do Município	<b>Importantíssima</b> não apenas para as questões de ordem ambiental, mas de todas que forem demandadas pelo <b>cidadão</b> ; em Minas Gerais, o Estado colabora com o Município e o fim de implantá-la ao nível local: <a href="http://www.transparencia.mg.gov.br">www.transparencia.mg.gov.br</a>

Fonte: COBRAPE (2013)

Execução:



Realização:



### 8.1.6.8 Atendimento à DN COPAM Nº 128 de 2008

Em 2006 foi promulgada a Deliberação Normativa COPAM nº 96, de 12 de Abril de 2006, que convocou os municípios mineiros para a implantação e regularização ambiental dos seus serviços de tratamento de esgoto, conforme prazos e grupos pré-estabelecidos. Segundo essa DN, o município de Abaeté é classificado no Grupo 7, pois possui população urbana inferior a 20.000 habitantes.

Diante das dificuldades enfrentadas pelos municípios para a implantação e regularização ambiental dos sistemas de tratamento de esgoto, a DN COPAM nº 128/2008 prorrogou os prazos anteriormente estabelecidos pela DN 96/2006, conforme apresentado na Tabela 8.40.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.40 – Prazos para formalização dos processos de regularização ambiental dos sistemas de tratamento de esgotos**

Grupo	Critérios	Classe	LP	LI	LP + LI	LO
1	pop. ≥ 150 mil	5	30/11/2008	30/04/2009	---	30/10/2010
2	30mil ≤ pop. < 150mil índ. atend. Esgotos > 70%	3	---	---	30/11/2008	28/08/2010
3	50mil ≤ pop. ≤ 150mil índ. atend. Esgotos < 70%	3	---	---	30/11/2008	30/09/2010(*)
4	30mil ≤ pop < 50mil. índ. atend. Esgotos < 70%	3	---	---	30/11/2008	28/8/2010

Grupo	Critérios	Classe	Requisitos**	FCEI	AAF
5	Municípios Estrada Real	1	-	-	30/04/2009
6	20mil ≤ pop. < 30mil.	1	pop. atend: 20% eficiência: 40%.	31/03/2009	31/10/2009
			pop. atend: 60% eficiência: 50%.	31/03/2010(*)	31/03/2012(*)
			pop. atend: 80% eficiência: 60%.	31/03/2015(*)	31/03/2017(*)
7	pop. < 20mil	1	pop.atend: 80% eficiência: 60%.	Cadastro pelo RT até 31/03/2009	31/03/2017(*)

Legenda: (\*) Prazos fixados pela DN nº 96/2006 que permanecem inalterados. (\*\*) Quando os requisitos não são apresentados, entende-se 80% de atendimento com eficiência de 60%. LP = Licença Prévia; LI = Licença de Instalação; LO = Licença de Operação; FCEI = Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado; AAF = Autorização Ambiental de Funcionamento; RT: Relatório Técnico.

**Fonte: Deliberação Normativa nº 128/2008**

Segundo informações da Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM), o município de Abaeté encontra-se em conformidade com a deliberação, uma vez que o relatório técnico foi encaminhado.

### 8.1.6.9 ICMS Ecológico

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico é um instrumento criado para beneficiar os municípios que priorizam a proteção do meio ambiente. Segundo a Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, 75% de todo ICMS arrecadado pelo Estado de Minas Gerais é destinado para a União;

os outros 25% são distribuídos entre seus municípios, conforme vários critérios pré-estabelecidos. O percentual destinado ao critério Meio Ambiente está subdividido em três subcritérios, sendo eles:

1. Índice de Saneamento Ambiental, referente a Aterros Sanitários, Estações de Tratamento de Esgotos e Usinas de Compostagem;
2. Índice de Conservação, que é voltado às Unidades de Conservação e outras áreas protegidas; e
3. Relação percentual entre a área de ocorrência de mata seca em cada município e sua área total. Esse critério foi introduzido pela Lei nº 18.030/2009.

Em relação ao tratamento de esgoto, fazem jus ao recebimento de parte do ICMS Ecológico os municípios cujos sistemas de tratamento de esgoto sanitário atendam pelo menos 50% da população urbana e estejam com operação licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental estadual (MINAS GERAIS, 2009).

Conforme informações disponibilizadas pela FEAM, o município de Abaeté não está apto a receber ICMS Ecológico relativo à existência de tratamento de esgotos no 1º trimestre de 2014. , Apesar de atender a Deliberação Normativa COPAM nº 128/2008, o município não atende o percentual mínimo de tratamento da população, que deve ser de 50%. Ressalta-se que o critério de população urbana e rural, bem como os cálculos utilizados para verificação do percentual da população urbana atendida por esse serviço não foram informados pela FEAM.



## 8.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Segundo o da IBGE (2010), a urbanização observada ao longo dos anos e a concomitante implantação deficiente dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário têm produzido, nos municípios da Mesorregião Central Mineira, poluição intensificada dos meios receptores. As causas são várias, dentre elas, a inexistência e baixa eficiência de estações de tratamento de esgoto sanitário, a carência de sistema de gestão de resíduos sólidos e a interconexão entre os sistemas pluviais e sanitários. Os esgotos, lançados sem tratamento em cursos d'água, são um grande problema ambiental e de saúde pública, influenciando a incidência de inúmeras doenças de veiculação hídrica e acarretando impactos negativos sobre a qualidade de vida da população e para o meio ambiente.

A fim de mitigar a degradação ambiental desses meios receptores, é necessária a implantação e/ou adequação dos sistemas de saneamento básico, com a disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos e a implantação de sistemas eficientes de esgotamento sanitário e de drenagem de águas pluviais.

Atualmente, a Prefeitura Municipal e a COPASA são os principais responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento do município: a primeira nas questões de drenagem pluvial e dos resíduos sólidos e abastecimento de água e do esgotamento sanitário e, o segundo, na gestão do abastecimento de água. No que tange ao esgotamento sanitário, existem fragilidades no atendimento à população, com destaque para da Lagoa de Abaeté, visto que devido a falta de manutenção, tem sua operação comprometida. Além disso, existem no município diversos pontos de lançamento de esgotos *in natura* no rio Marmelada ou em seus afluentes, provocando a degradação do principal curso d'água do município.

Nas localidades e zonas rurais do município também existe déficit na cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário, uma vez que em sua maioria é adotado fossas rudimentares como alternativas de sistema de esgotamento,

além de grandes problemas ligados a gestão dos resíduos. Os resíduos sólidos coletados no município, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, são dispostos inadequadamente no lixão municipal.

No município de Abaeté observa-se ausência de cadastro da rede e de Plano Diretor de Drenagem Urbana, dificultando a gestão dos sistemas de águas pluviais e drenagem urbana. Além disso, a falta de plano de manutenção torna o sistema vulnerável as falhas e, conseqüentemente, levando a riscos de alagamentos nas áreas urbanas.

A caracterização detalhada de cada eixo do saneamento básico de Abaeté – água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana – é apresentada a seguir, considerando a situação atual dos sistemas de acordo com dados levantados junto à Prefeitura, aos prestadores de serviços, visitas *in loco* e bibliografias correlatas.

### **8.2.1 Delimitação de zonas urbanas e rurais**

Inicialmente, vale destacar as definições de área urbana e rural do município para que seja possível avaliar o alcance dos serviços de saneamento nessas áreas. O Plano Diretor de Abaeté, criado pela Lei Municipal nº 2.447, aprovada em 26 de dezembro de 2007, estabelece que a zona urbana compreende as áreas internas ao perímetro urbano da sede do município. Por conseqüência, a zona rural compreende as áreas externas ao perímetro urbano da sede do município. As referências espaciais de uso e ocupação do solo foram estabelecidas por meio do macrozoneamento municipal.

São objetivos do macrozoneamento municipal o planejamento da Zona Rural, sob o aspecto da preservação da biodiversidade e dos ecossistemas de uma forma geral, a definição da base conceitual e parâmetros para a elaboração da Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano e o estabelecimento de critérios para aplicação dos instrumentos de política urbana, observando-se as especificidades de cada zona.

Na Zona de Especial Interesse Social - ZEIS encontram-se inseridos o condomínio Balneário Porto Mangaba e a localidade de Paredão. As localidades de Aldeias, Patos do Abaeté, Porto das Andorinhas, Riacho das Areias, Lagoa de Santa Maria, Tabocas e Veredas encontram-se inseridos na área rural. Para o PMSB, essas localidades merecem destaque, pois há intervenções de saneamento nas mesmas, como será apresentado adiante.

Essa classificação das localidades diverge do Plano Diretor, onde apenas a localidade de Lagoa de Santa Maria é classificado como área urbana. Observa-se que a Lei Municipal nº 2.393, de 26 de dezembro de 2006, que reconheceu como área urbana consolidada o condomínio Balneário Mangaba e foi promulgada anteriormente, não foi observada no desenvolvimento do Plano Diretor.

A delimitação das zonas urbanas propriamente ditas – que abrangem a região da sede de Abaeté –, a delimitação da zona de expansão urbana, bem como do perímetro urbano de cada uma das localidades classificadas como ZEIS são apresentadas na Figura 8.35.

Execução:



Realização:



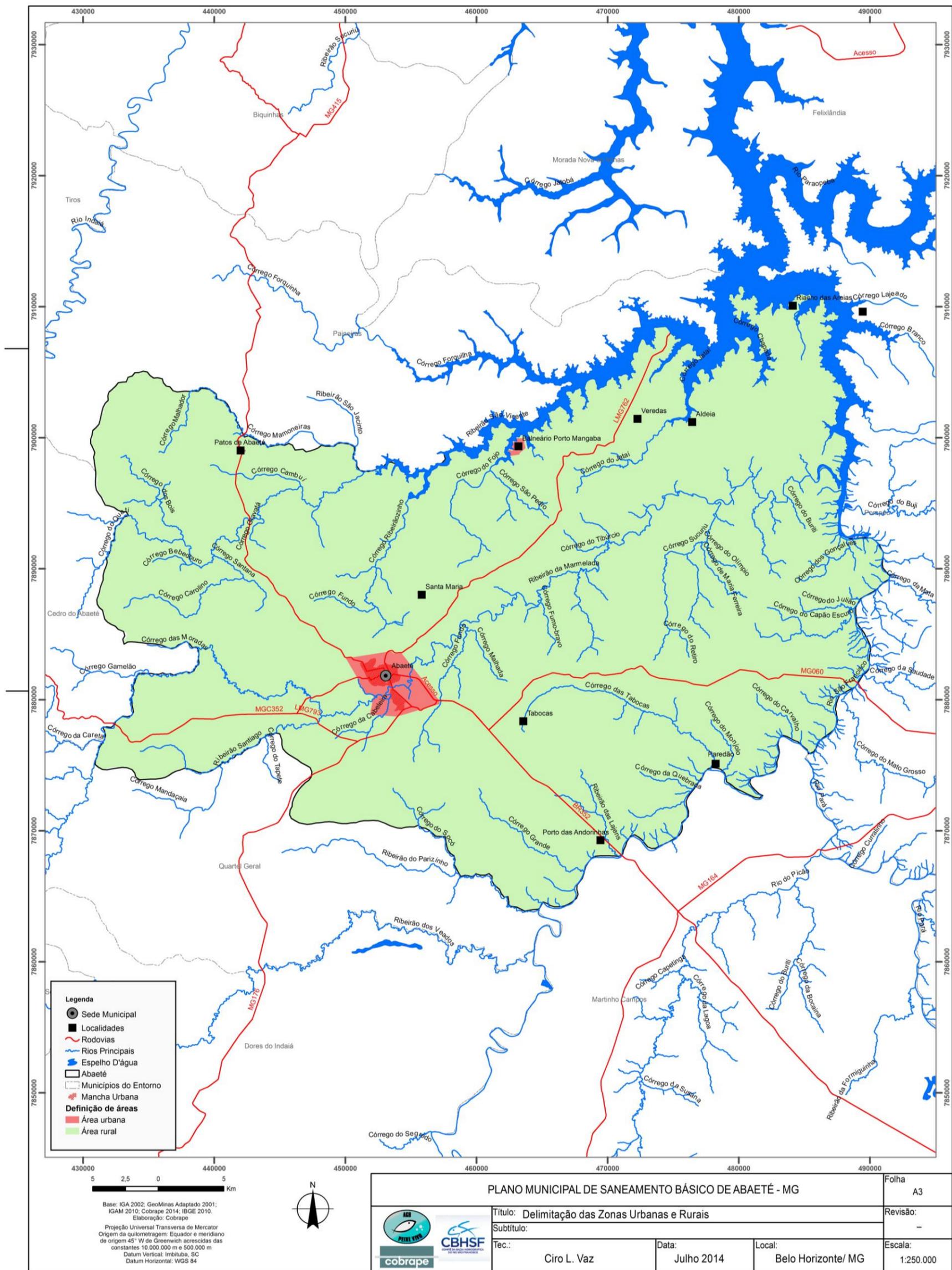


Figura 8.35 – Delimitação das zonas urbanas e rurais de Abaeté  
 Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



## 8.2.2 Abastecimento de água potável

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do sistema de abastecimento de água do município de Abaeté no ano de 2014. Foram focados os aspectos da prestação dos serviços, caracterização dos sistemas produtores de água – o que inclui disponibilidade hídrica, condições das infraestruturas e instalações, dados operacionais, financeiros e de qualidade da água –, além da descrição da cobertura do atendimento por rede de distribuição de água e demandas atual e futura de água. Também foram registrados comentários da população acerca do serviço prestado e, por fim, sistematizados os principais aspectos que precisam ser focados para promover a universalização do acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para a promoção da saúde da população de Abaeté.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, no município de Abaeté tem-se intensificado a expansão imobiliária com a construção de novos loteamentos tanto na sede do município quanto nas áreas rurais em torno da represa de Três Marias. De acordo com a Secretaria da Fazenda do município, em Abaeté há 13 (treze) novos loteamentos aprovados ou em fase de registro na prefeitura, o que representa 1.536 novos lotes.

O maior evento relatado no município durante o ano é o carnaval, onde segundo informações da Prefeitura Municipal, a população da área urbana aumenta em torno de 70%.

Segundo dados do Censo 2010 (IBGE, 2010), em Abaeté, as formas de abastecimento, conforme o percentual de domicílios particulares permanentes, são: 85,9% (6.618 dom.) por rede geral de distribuição, 12,5% (963 dom.) por poço ou nascente na propriedade, 0,8% (61 dom.) por poço ou nascente fora da propriedade, 0,1% (6 dom.) por água de chuva armazenada em cisterna, 0,6% (44 dom.) por captação direta em rio, açude, lago ou igarapé e 0,2% (12 dom.) por outra forma não especificada (Tabela 8.41). Em relação à canalização interna nos domicílios, 97,8% possuem em pelo menos um cômodo, 1,8% só na propriedade ou terreno, e 0,4% não possuem canalização

Execução:



Realização:



interna. Cabe ressaltar que os valores do Censo 2010, principalmente referentes ao número de habitantes e domicílios atendidos, sofreram variação até o ano de 2014 e podem diferir dos apresentados no presente Diagnóstico.

**Tabela 8.41 – Formas de abastecimento por domicílios particulares permanentes no município de Abaeté – Censo 2010**

Forma de abastecimento	Urbana		Rural		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Rede geral	6.573	98,71	45	4,31	6.618	85,90
Poço ou nascente na propriedade	62	0,93	901	86,22	963	12,50
Poço ou nascente fora da propriedade	18	0,27	43	4,11	61	0,79
Carro-pipa	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Água da chuva armazenada em cisterna	3	0,05	3	0,29	6	0,08
Água da chuva armazenada de outra forma	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Rio, açude, lago ou igarapé	2	0,03	42	4,02	44	0,57
Outra	1	0,01	11	1,05	12	0,16
<b>Total de domicílios particulares permanentes</b>	<b>6.659</b>	<b>100</b>	<b>1.045</b>	<b>100</b>	<b>7.704</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE (2010)

### 8.2.2.1 Prestadores do serviço

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) é responsável pela prestação do serviço de abastecimento de água na zona propriamente dita urbana, que corresponde à região da sede de Abaeté. Para as localidades de Aldeias, Paredão, Patos do Abaeté, Porto das Andorinhas, Riacho das Areias, Lagoa de Santa Maria, Tabocas e Veredas, o abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e é realizado por meio de captação

direta em cisternas ou poços artesianos e armazenamento em reservatórios coletivos.

Na localidade de Balneário Porto Mangaba, a prestação do serviço de abastecimento de água é de responsabilidade do próprio condomínio é realizado por meio de captação direta em poço artesiano e armazenamento em reservatório coletivo.

Nas demais localidades o abastecimento de água é realizado por soluções individuais, tais como captação superficial em rios ou nascentes, ou captação subterrânea por meio da perfuração de poços artesianos ou cisternas individuais.

#### **a) COPASA**

Em 3 de agosto de 1977, a Lei Municipal nº 765 sancionada pelo prefeito autorizou a concessão dos serviços de abastecimento de água à COPASA. O contrato de concessão dos serviços foi assinado, prevendo a atuação da empresa na sede (zona urbana correspondente à área central de Abaeté) pelo prazo de 30 anos, com vencimento em 2007.

Dessa forma o contrato de concessão dos serviços de abastecimento encontra-se vencido e a renovação ainda não foi publicada, uma vez que tanto a COPASA, como a Prefeitura Municipal de Abaeté têm interesse em incluir no novo contrato a prestação do serviço de esgotamento sanitário na sede. O assunto tem sido debatido em audiências públicas e a expectativa da Prefeitura Municipal é que a renovação de concessão dos serviços seja publicada ainda em 2014.

A seguir, são destacados alguns artigos da Lei nº 765, uma vez que a equipe da COBRAPE não teve acesso ao contrato de concessão vencido.

O artigo primeiro define as competências do município transferidas para a COPASA, os locais de atuação da concessionária e o prazo do contrato.

Art. 1º - Fica em Poder Executivo autorizado a firmar contrato com a COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS – COPASA –MG, órgão da Administração Indireta do Estado de Minas Gerais, vinculado ao Sistema Operacional de Saneamento, Habitação e Obras Públicas, nos termos do Decreto Estadual nº 14.446, de 13 de abril de 1972, concedendo o Direito de implantar, ampliar, administrar e explorar industrialmente, direta ou indiretamente, com exclusividade, os serviços urbanos de abastecimento de água, na sede deste município pelo prazo de 30 (trinta) anos, prorrogável por acordo entre as partes.

No artigo segundo fica determinado a concessão dos bens e instalações públicas a COPASA.

Art. 2º - Todos os bens e instalações vinculados aos serviços de água do Município, que direta ou indiretamente concorram, exclusiva e permanentemente para a captação, adução, tratamento, reservação ou distribuição de água são igualmente concedidos à COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS – COPASA – MG.

Por último, no artigo quinto encontra-se estabelecidas as condições de reversão dos bens após o termino do contrato de concessão.

Art. 5º - Terminado o prazo da concessão, ou de sua prorrogação, reverterão ao Município, mediante indenização, todos os bens e instalações que, direta ou indiretamente concorram, exclusiva e permanentemente, para a captação, adução, tratamento, reservação ou distribuição de água.

Parágrafo 1º - No contrato de concessão serão estipuladas as condições de pagamento da Reversão, que será prévio, em dinheiro e/ou com ações representativas da participação do município no Capital Social da CONCESSIONÁRIA ou com outros bens e valores que sejam aceitáveis pela CONCESSIONÁRIA.



Parágrafo 2º - Chegando a seu termo a CONCESSÃO, o pessoal em exercício no sistema Municipal de abastecimento de água cujo aproveitamento não convier ao Município continuará sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, sem quaisquer ônus para o Município.

Como dito anteriormente, a concessão no município encontra-se vencida desde 2007, não houve manifestação do Município de reaver os bens concedidos e a COPASA continua prestando serviço de abastecimento de água na sede do município.

#### *(i)* Estrutura organizacional

A Companhia Mineira de Água e Esgotos (COMAG) foi criada em julho de 1963 e teve seu nome alterado para COPASA, por meio da Lei Estadual nº 6.475, de 14 de novembro de 1974. Sua principal atividade é a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo desde as atividades de planejamento e elaboração de projetos até sua execução, ampliação, remodelagem e exploração dos serviços de saneamento. Atuou como uma empresa estatal até 2006, quando promoveu a abertura do seu capital acionário, passando a ser uma sociedade de economia mista.

Atualmente, a COPASA atende aproximadamente 14,55 milhões de clientes em 626 municípios de Minas Gerais, sendo 283 com concessão de água e esgoto e 343 somente com água. Sua atuação é pautada pelos seguintes itens (COPASA, 2014):

#### **Visão 2017**

Ser referência em gestão empresarial no mercado nacional de saneamento com o maior índice de atendimento na área de atuação.

#### **Visão 2030**

Ser uma empresa global e de referência no setor de saneamento.

## Missão

Prover soluções em abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, gerando valor para os clientes, acionistas, colaboradores e sociedade de forma sustentável.

## Princípios e Valores

- Ética e Transparência nas relações;
- Responsabilidade Socioambiental;
- Valorização dos Colaboradores;
- Qualidade dos Serviços prestados;
- Orgulho de ser COPASA;
- Inovação e Empreendedorismo;
- Foco na Satisfação do Cliente;
- Atuar com Segurança;
- Disseminação do Conhecimento; e
- Crescimento Sustentável.

De forma macro, a estrutura organizacional da empresa é apresentada na Figura 8.36. Em Abaeté há um escritório local da COPASA que conta com 15 funcionários. Na Estação de Tratamento de Água (ETA) há revezamento de 3 funcionários fixos, mais 1 funcionário que cobre férias, em turnos de 10 horas cada (05:00 às 15:00 horas e 15:00 à 01:00 hora) e são responsáveis pela operação e controle da Estação de Tratamento de Água - ETA. Durante o carnaval, onde a população da cidade aumenta 70% de acordo com a Prefeitura Municipal, adota-se plantão de 24 horas para funcionários de manutenção da rede e alocados na ETA. O escritório local de Abaeté (ASAB)

pertence ao escritório distrital de Bom Despacho da COPASA (DTAS), que por sua vez encontra-se subordinado ao escritório regional de Divinópolis (DPCO). Segundo informações prestadas pela COPASA, ao todo 13 distritos encontram-se subordinados ao DPCO.

A COPASA possui em Abaeté sistema de atendimento ao usuário que pode ser realizado por e-mail, telefone ou pessoalmente, com funcionários do escritório local. Todas as solicitações são protocoladas, e o quantitativo das principais reclamações e o tempo médio de atendimento é apresentado na Tabela 8.42.

**Tabela 8.42 – Tempo médio de atendimento para as principais reclamações entre 01/04/2014 e 31/05/2014**

Descrição	Quantidade	Tempo médio de atendimento (h)
Vazamento de água	69	4,93
Vazamento padrão	57	5,84
Verificação falta de água	21	6,32

Fonte: COPASA (s.d.)

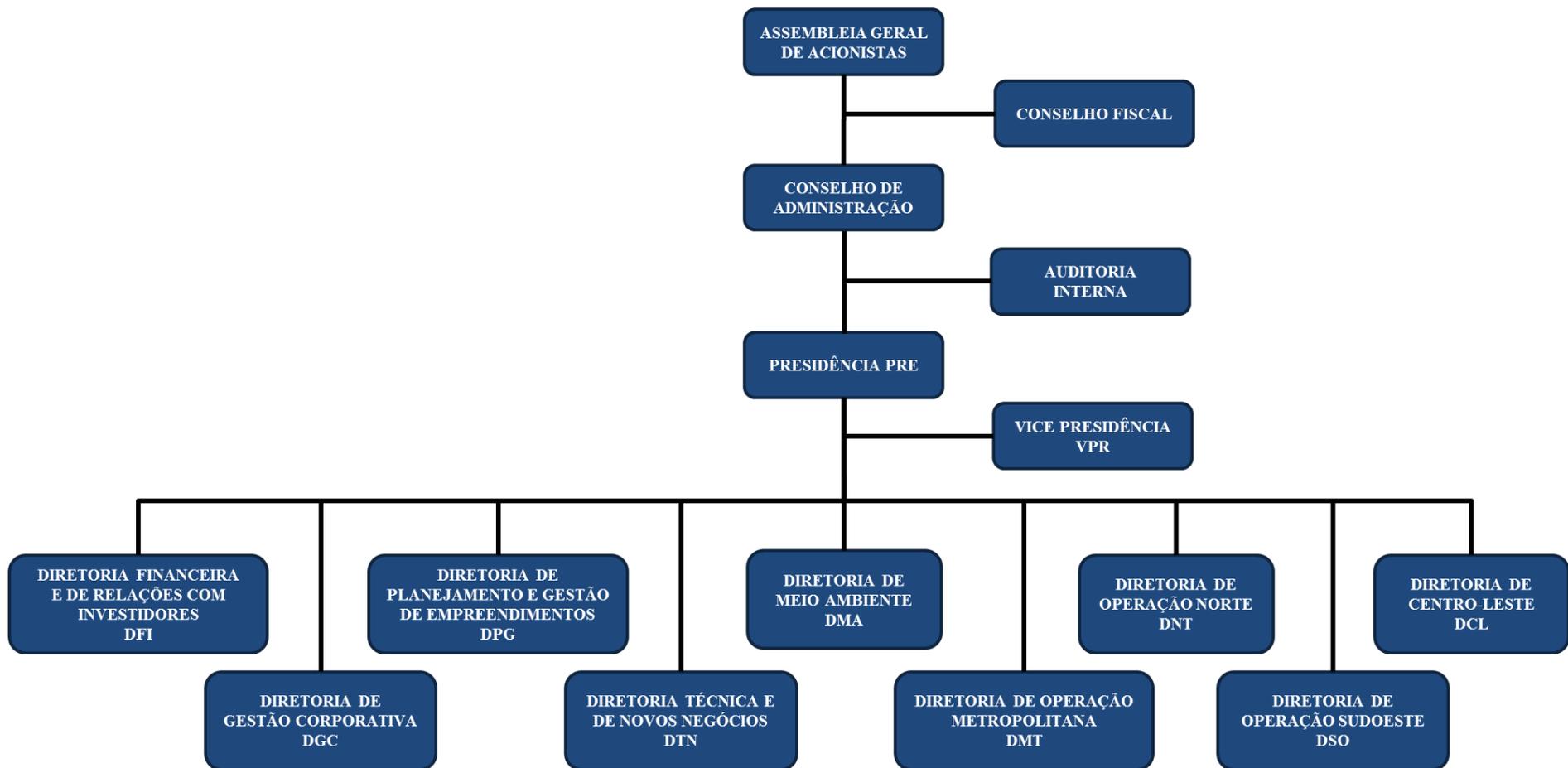


Figura 8.36 – Estrutura organizacional da COPASA

Fonte: COPASA (2014)

Execução:



Realização:



## (ii) Regulação

Segundo o art. 23, § 1º da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado. A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) está vinculada ao sistema da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU) e é a primeira agência reguladora a integrar a estrutura institucional do Estado de Minas Gerais. A Agência é organizada sob a forma de autarquia especial, o que lhe confere autonomia de decisão e de gestão administrativa, financeira, técnica e patrimonial (ARSAE, 2014).

A ARSAE-MG é responsável por regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento de todos os municípios atendidos pela COPASA-MG e pela COPANOR e de outros municípios do estado de Minas Gerais ou consórcios públicos que concederam autorização à ARSAE para a realização destas atividades. Outros objetivos que cabem à Agência são (ARSAE, 2014):

- editar normas técnicas, econômicas, contábeis e sociais, incluindo o regime tarifário, para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em Minas Gerais;
- fiscalizar o cumprimento pelas concessionárias, pelos usuários e pelo poder concedente das normas traçadas para a prestação dos serviços, zelando pela observância dos direitos, deveres e obrigações das três partes;
- orientar os interessados (consumidores, prestadores do serviço e poder concedente) sobre a aplicação das normas;
- estabelecer e aprimorar canais para o relacionamento com a sociedade, por meio do atendimento telefônico gratuito, presencial, sítio eletrônico,

consultas e audiências públicas, sob a coordenação da Ouvidoria e apoio da Assessoria de Comunicação Social;

- editar normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços e fiscalizar seu cumprimento;
- editar normas para a fixação, revisão e reajuste das tarifas, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços;
- buscar o equilíbrio econômico-financeiro do sistema, incentivando a eficiência e a recuperação dos investimentos;
- garantir a apropriação social dos ganhos de produtividade;
- colaborar na busca da universalização do acesso aos serviços de água e de esgoto; e
- promover a educação da população para o uso adequado do recurso hídrico, com o objetivo de desenvolvimento sustentável, inibindo o consumo supérfluo e seu desperdício.

Dentre as competências da ARSAE-MG, destacam-se (ARSAE, 2014):

- quanto à regulação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário:

expedir regulamentos de ordem técnica e econômica, visando estabelecer padrões de qualidade quanto à prestação de serviços; otimização de custos; segurança das instalações e atendimento aos usuários.

- quanto à fiscalização:

supervisionar, controlar e avaliar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

fiscalizar os aspectos contábeis-financeiros e também o desempenho técnico-operacional;

aplicar sanções em caso de descumprimento das diretrizes técnicas e econômicas; e

manter serviço gratuito de atendimento telefônico para usuários.

### *(iii)* Política tarifária

No artigo quarto da Lei Municipal nº 765/1977, fica estabelecido a autorização para que a COPASA fixe os valores mediante aprovação dos órgãos federais e/ou estaduais competentes.

Art. 4º - A concessionária fica autorizada a fixar, revisar e arrecadar as tarifas referentes aos serviços de água explorados no Município de modo que permita a justa remuneração do capital, o melhoramento e a expansão dos serviços e assegurem o equilíbrio econômico e financeiro da concessão, nos termos do Art. 167 da Constituição Federal.

Parágrafo Único: As tarifas, antes de serem aplicadas, serão aprovadas pelos órgãos federais e/ou estaduais competentes

Sendo assim, a ARSAE tem competência para editar normas para a fixação, revisão e reajuste das tarifas aplicadas pela COPASA. A Resolução ARSAE-MG nº 3, de 18 de março de 2011, estabeleceu a metodologia de cálculo do Índice de Reajuste Tarifário (IRT) aplicável aos prestadores de serviços regulados e fiscalizados por ela.

As tarifas da COPASA são reajustadas anualmente. Para o exercício de 2014, foi divulgada a Resolução ARSAE-MG nº 49, de 11 de abril de 2014, que aprovou as tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, quando for o caso, com aplicação a partir do dia 13 de maio de 2014. Os valores são apresentados na Tabela 8.43.

Apesar de não ser o caso de Abaeté, vale esclarecer que a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário apresenta uma diferenciação tarifária de acordo com a existência ou não do tratamento do esgoto. As tarifas são classificadas entre tarifas EDC (esgoto dinâmico com coleta), no caso de ausência de tratamento do esgoto coletado; e tarifas EDT (esgoto dinâmico com coleta e tratamento), no caso do efetivo tratamento do esgoto coletado.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.43 – Tarifas aplicáveis aos usuários da COPASA a partir de maio de 2014 até abril de 2014**

Classe de consumo	Código tarifário	Intervalo de consumo (m <sup>3</sup> )	Tarifas de aplicação				Unidade
			maio/14 a abr/15				
			1	2	3		
			Água	EDC	EDT		
Residencial Tarifa Social até 10 m <sup>3</sup>	Res até 10 m <sup>3</sup>	0 - 6	8,31	4,16	7,50	R\$/mês	
		> 6 - 10	1,850	0,925	1,665	R\$/m <sup>3</sup>	
Residencial Tarifa Social maior que 10 m <sup>3</sup>	ResTS > 10 m <sup>3</sup>	0 - 6	8,76	4,39	7,88	R\$/mês	
		>6 - 10	1,948	0,975	1,753	R\$/m <sup>3</sup>	
		>10 - 15	4,262	2,131	3,835	R\$/m <sup>3</sup>	
		>15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m <sup>3</sup>	
		>20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m <sup>3</sup>	
		>40	8,750	4,377	7,876	R\$/m <sup>3</sup>	
Residencial até 10 m <sup>3</sup>	Res até 10 m <sup>3</sup>	0 - 6	13,86	6,93	12,50	R\$/mês	
		> 6 - 10	2,313	1,156	2,081	R\$/m <sup>3</sup>	
Residencial maior que 10 m <sup>3</sup>	Res > 10 m <sup>3</sup>	0 - 6	14,60	7,30	13,13	R\$/mês	
		>6 - 10	2,435	1,218	2,191	R\$/m <sup>3</sup>	
		>10 - 15	4,735	2,368	4,262	R\$/m <sup>3</sup>	
		>15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m <sup>3</sup>	
		>20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m <sup>3</sup>	
		>40	8,750	4,377	7,876	R\$/m <sup>3</sup>	
Comercial	Com	0 - 6	22,42	11,21	20,19	R\$/mês	
		>6 - 10	3,737	1,869	3,365	R\$/m <sup>3</sup>	
		>10 - 40	7,146	3,574	6,431	R\$/m <sup>3</sup>	
		>40 - 100	7,205	3,601	6,484	R\$/m <sup>3</sup>	
		>100	7,240	3,620	6,516	R\$/m <sup>3</sup>	
Industrial	Ind	0 - 6	23,79	11,90	21,42	R\$/mês	
		>6 - 10	3,966	1,983	3,570	R\$/m <sup>3</sup>	
		>10 - 20	6,947	3,474	6,253	R\$/m <sup>3</sup>	
		>20 - 40	6,969	3,485	6,272	R\$/m <sup>3</sup>	
		>40 - 100	7,037	3,520	6,333	R\$/m <sup>3</sup>	
		>100 - 600	7,229	3,614	6,506	R\$/m <sup>3</sup>	
Pública	Pub	>600	7,306	3,653	6,575	R\$/m <sup>3</sup>	
		0 - 6	21,11	10,55	19,01	R\$/mês	
		>6 - 10	3,520	1,760	3,166	R\$/m <sup>3</sup>	
		>10 - 20	6,069	3,034	5,462	R\$/m <sup>3</sup>	
		>20 - 40	7,336	3,667	6,602	R\$/m <sup>3</sup>	
		>40 - 100	7,429	3,715	6,687	R\$/m <sup>3</sup>	
		>100 - 300	7,451	3,725	6,705	R\$/m <sup>3</sup>	
>300	7,514	3,758	6,763	R\$/m <sup>3</sup>			

Fonte: ARSAE (2014)

A tarifa social é um benefício para as pessoas de baixa renda que reduz, segundo a COPASA, em até 40% as tarifas dos serviços de água e esgoto.

Para obtenção do benefício, a unidade usuária deve ser classificada como residencial, a família deve estar inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) e apresentar renda mensal por pessoa igual ou inferior a meio salário mínimo nacional. Ainda segundo a Resolução ARSAE-MG 49/2014 a COPASA “deverá atualizar o cadastro de beneficiários da tarifa social pelo menos uma vez ao ano, conforme registro mais recente do Cadastro Único para Programas Sociais” e “deve manter a divulgação dos critérios de enquadramento da tarifa social, por meio de mensagem inserida nas faturas de água e esgoto”.

Os critérios para redução das tarifas estão especificados na Resolução ARSAE-MG nº 22, de 25 de abril de 2012, onde “Na faixa de consumo entre 6 e 10 m<sup>3</sup> aplica-se redutor de 25% (vinte e cinco por cento). Na faixa de consumo entre 10 e 15 m<sup>3</sup>, o redutor a ser aplicado é de 33% (trinta e três por cento)”.

A família interessada deve procurar o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) do município atendido pela COPASA para fazer o cadastramento. Segundo informações fornecidas pelo CRAS, em junho de 2014, haviam 3.854 famílias registradas no CadÚnico em Abaeté.

#### *(iv)* Recursos e investimentos

Em Abaeté, devido ao vencimento do contrato de concessão, os investimentos previstos para serem aplicados pela COPASA no sistema de abastecimento de água da sede do município foram todos suspensos. Uma das necessidades relatadas pela COPASA no município é a substituição de parte da rede de abastecimento da sede, onde frequentemente são observados rompimentos. O material já foi adquirido, porém devido a suspensão da execução da obra, o material encontra-se armazenado no reservatório do bairro São João.

## **b) Prefeitura Municipal**

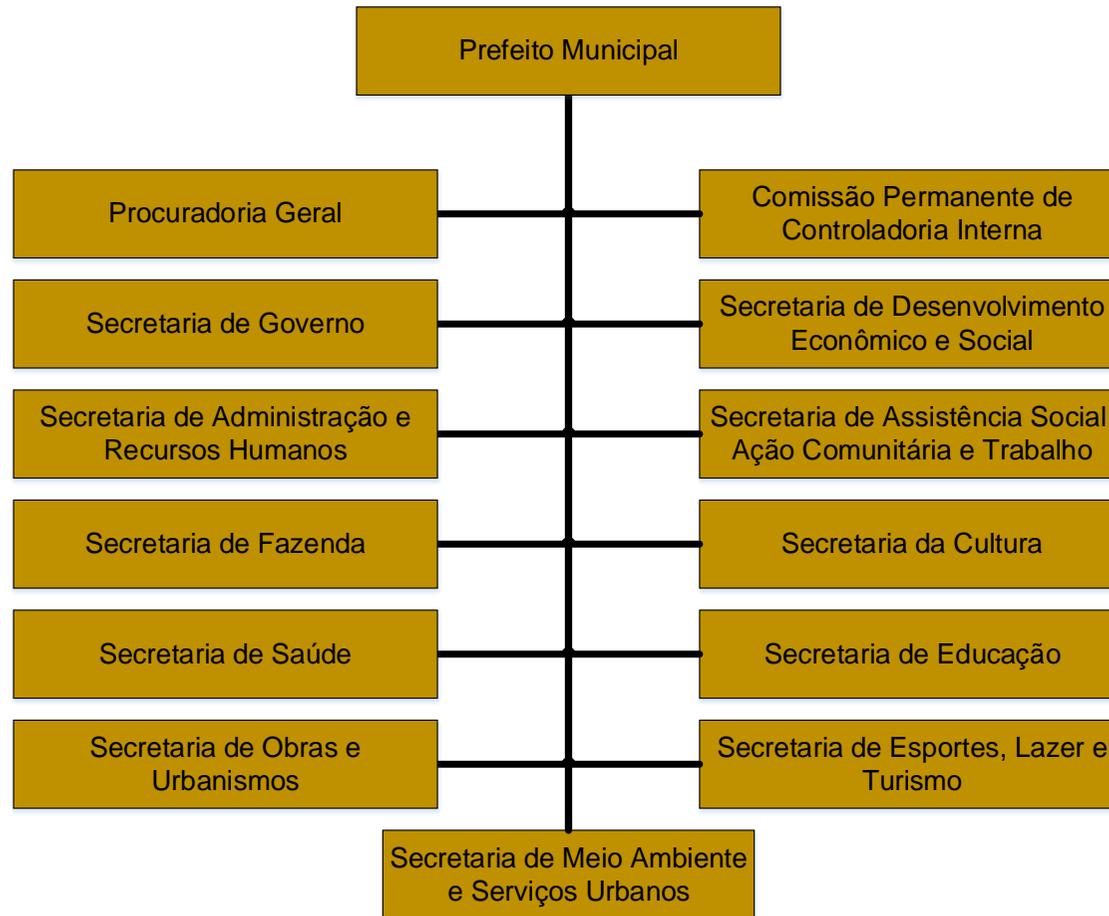
A Prefeitura Municipal de Abaeté é responsável pelas regiões não atendidas pela COPASA. Foram diagnosticados reservatórios coletivos de abastecimento nas localidades de Aldeias, Paredão, Patos do Abaeté, Porto das Andorinhas, Riacho das Areias, Lagoa de Santa Maria, Tabocas e Veredas.

### *(i)* Estrutura organizacional

Em Abaeté não há uma autarquia ou órgão específico responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água nas regiões não atendidas pela COPASA, o que dificulta o atendimento da população por serviços com qualidade adequada. A estrutura da Prefeitura Municipal é apresentada na Figura 8.37. As demandas dos serviços de abastecimento de água nas localidades são executadas de forma dispersa pelos funcionários da Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Urbanos, da Secretaria de Obras e Urbanismos e Secretaria de Saúde.

Não há também um sistema de atendimento ao usuário formalmente instituído, mas as reclamações ou solicitações são realizadas na Secretaria de Obras e Urbanismos, por contato telefônico ou pessoalmente. Como as demandas não são protocoladas, não foi possível fazer um levantamento e elaborar uma estatística dos problemas e solicitações mais recorrentes.

Em relação à Secretaria de Saúde, destaca-se a existência do Programa Saúde da Família, que conta com 5 estabelecimentos de saúde localizados na sede do município, e as equipes atendem exclusivamente o perímetro urbano. Há ainda outra equipe responsável pelo atendimento das demais áreas, denominada rural. Compõem o corpo de funcionários 44 agentes comunitários de saúde (ACS) que trabalham por microáreas (MA). Os agentes de saúde, geralmente, são moradores das regiões onde atuam e fazem visitas periódicas às famílias, o que possibilita um acompanhamento das mesmas para que os problemas detectados sejam levados à Secretaria de Saúde, que irá fornecer orientações para solucioná-los ou, ao menos, minimizá-los.



**Figura 8.37 – Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Abaeté**

Fonte: Prefeitura Municipal de Abaeté (2014)

Execução:



Realização:



Dessa forma, observa-se o papel chave desses agentes também para a melhoria das condições de saneamento, principalmente para famílias que vivem em localidades isoladas, uma vez que podem detectar problemas (como ausência de tratamento da água para consumo humano, áreas de riscos de contaminação por esgotos sanitários, etc.) e levar informações e orientações para a minimização desses riscos, por meio de práticas sanitárias e higiênicas adequadas.

A distribuição do número de ACS por equipe saúde da família (ESF) e microárea, e o número aproximado de pessoas atendidas pelo Programa em cada uma das localidades são apresentados na Tabela 8.44. Entretanto, é importante ressaltar que o programa encontra-se em expansão, uma vez que os agentes das áreas rurais estão cadastrando a população das demais localidades. Segundo informações da Secretaria de Saúde, em junho de 2014 a cobertura do PSF em Abaeté era de aproximadamente 84,4%.

**Tabela 8.44 – Estruturação do programa saúde da família (PSF) em Abaeté em maio de 2014**

Unidade Básica de Família	Abrangência	Nº de Agentes	Nº de famílias	Nº de Pessoas <sup>1</sup>
Feliciano Lage	Bairro São João e Bela Vista	8	1.224	3.870
Maria de Lourdes	Bairro Santo Antônio (inclui a Vila Vicentina e Presídio) e parte do Centro	8	1.332	4.009
Terezinha Nicoli	Bairros dos Neris, Abaetezinho, Marmelada e parte do Centro	8	1.406	3.882
Heliana Valadares	Bairros Amazonas, Simão da Cunha, Santa Terezinha, São Luiz, São Lucas e parte do Centro	8	1.307	3.900
Olga Batista	Bernardo Soares de Faria, Jardim Primavera, São Pedro e Progresso	8	1.161	3.653
Rural	Localidades de Paredão, Patos de Abaeté, Tabocas e Veredas	4	117	297
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>6.547</b>	<b>19.611</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (2014)

### *(ii)* Regulação

Para os serviços de saneamento prestados diretamente pela Prefeitura Municipal não foram diagnosticados instrumentos normativos (decretos ou leis municipais) que definem a regulação das dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços, como estabelecido no art. 23 da Lei nº 11.445/2007. Isso demonstra mais uma fragilidade do governo local, que deve ser focada e superada para aprimorar a qualidade dos serviços de saneamento oferecidos à população municipal.

### *(iii)* Política tarifária

O município de Abaeté não possui política tarifária para os serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura Municipal. A água distribuída pelos reservatórios coletivos nas localidades de Aldeias, Paredão, Patos do Abaeté, Porto das Andorinhas, Riacho das Areias, Lagoa de Santa Maria, Tabocas e Veredas não é cobrada. A ausência de tarifação impossibilita a sustentabilidade econômico-financeira do sistema e deve ser providenciada para aprimorar a qualidade dos serviços ofertados à comunidade.

### *(iv)* Recursos e investimentos

O Plano de Aplicação Plurianual instituído pela Lei Municipal nº 2.637, de 20 de dezembro de 2012, estabeleceu as ações físicas que o município irá implementar no quadriênio 2014-2017. As ações relacionadas ao sistema de abastecimento de água nas localidades estão vinculadas à da Secretaria de Obras e Urbanismos e Secretaria de Saúde e são apresentadas na Tabela 8.45.

**Tabela 8.45 – Investimentos previstos no PPA de Abaeté (2014-2017) para os serviços de abastecimento de água**

Secretaria	Projeto/Atividade	Descrição	2014	2015	2016	2017
Saúde	<b>10.122.0012.3006</b>	<b>Melhorias Sanitárias Domiciliares</b>	<b>100.000,00</b>	<b>104.500,00</b>	<b>109.202,50</b>	<b>114.116,61</b>
	4.4.90.51.00	Obras E Instalações	100.000,00	104.500,00	109.202,50	114.116,61
	<b>10.301.0012.4004</b>	<b>Implantação e Manutenção do Núcleo de Apoio a Saúde da Família - NASF</b>	<b>101.930,00</b>	<b>106.516,85</b>	<b>111.310,11</b>	<b>116.319,07</b>
	3.3.90.30.00	Material de Consumo	5.000,00	5.225,00	5.460,13	5.705,83
	3.3.90.36.00	Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Física	68.000,00	71.060,00	74.257,70	77.599,30
	3.3.90.39.00	Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica	28.930,00	30.231,85	31.592,28	33.013,94
Obras e Urbanismo	<b>04.451.0021.2050</b>	<b>Manutenção de Poços Artesianos - Zona Rural</b>	<b>32.917,50</b>	<b>34.398,78</b>	<b>35.946,72</b>	<b>37.564,32</b>
	3.3.90.30.00	Material de Consumo	10.972,50	11.466,26	11.982,24	12.521,44
	3.3.90.36.00	Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Física	10.972,50	11.466,26	11.982,24	12.521,44
	3.3.90.39.00	Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica	10.972,50	11.466,26	11.982,24	12.521,44

**Fonte: Plano de Aplicação Plurianual de Abaeté (2014)**

Execução:



Realização:



### **c) Condomínio Balneário Porto Mangaba**

A localidade de Balneário Porto Mangaba corresponde ao loteamento instituído como área urbana pela Lei Municipal nº 2.393/2006 às margens da represa de Três Marias. O Balneário Porto Mangaba corresponde a área total de 853.820,12 m<sup>2</sup>, parcelado em 663 lotes, que deverão ser ocupados exclusivamente por unidades residenciais unifamiliares. Os serviços de abastecimento de água na localidade são de responsabilidade do Condomínio Balneário Porto Mangaba.

Segundo informações fornecidas pelo administrador do condomínio, há expectativa da inclusão do sistema de água da localidade no novo contrato de concessão com a ser assinado no município.

#### **(i) Estrutura organizacional**

O Condomínio Balneário Porto Mangaba é uma empresa privada responsável pela administração do loteamento. O empreendimento em Abaeté foi viabilizado pelo Grupo Vitória da União. A estrutura organizacional da empresa não foi informada, porém segundo o administrador do condomínio não há funcionários responsáveis especificamente pela manutenção do sistema de abastecimento de água.

#### **(ii) Regulação**

Para os serviços de saneamento prestados diretamente pelo Condomínio Balneário Porto Mangaba não foi diagnosticado instrumento para a regulação das dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços. Além disso, no município também não foram identificados instrumentos normativos de regulação, conforme estabelecido no art. 23 da Lei nº 11.445/2007.

#### **(iii) Política tarifária**

O Condomínio Balneário Porto Mangaba possui política tarifária para os serviços de abastecimento de água prestados na localidade. Mesmo

apresentando micromedição dos domicílios, a cobrança da taxa de utilização dos serviços no loteamento é baseada no valor fixo mensal de R\$ 29,53, aplicado no boleto do condomínio.

*(iv)* Recursos e investimentos

Segundo informações fornecidas pelo Condomínio Balneário Porto Mangaba, atualmente estão ocorrendo obras de construção do novo reservatório, de substituição e ampliação da rede de abastecimento da água e de ligações da rede aos domicílios. Na Tabela 8.46 são apresentados os valores contidos no cronograma do projeto básico de construção do sistema de abastecimento do loteamento.

**Tabela 8.46 – Investimentos previstos no projeto básico para a construção do sistema de abastecimento de água**

Item	Valor Total (R\$)	Status atual
Rede de Distribuição da Água	117.912,48	Em andamento
Reservatório Elevado	52.952,28	Concluído
Reservatório Apoiado	70.111,50	Em andamento
Adução Poço - Reservatório	16.725,00	Concluído
Estação Elevatória de Água Tratada	28.870,00	Concluído
Ligações Prediais	69.123,53	Em andamento

**Fonte: Condomínio Balneário Porto Mangaba (2014)**

### 8.2.2.2 Sistemas produtores de água

No Brasil, os sistemas produtores de água são diferenciados entre sistemas integrados, que atendem mais de um município a partir do mesmo manancial, e sistemas isolados, que abastecem apenas um município.

Em grande parte das regiões brasileiras predominam os sistemas isolados, em termos de número de sedes urbanas abastecidas; contudo, nas regiões Nordeste e Sudeste, a maior parte da população urbana é atendida por

grandes sistemas integrados. Esses sistemas integrados são empregados, basicamente, no abastecimento dos principais aglomerados urbanos do país devido à grande concentração urbana, que extrapola os limites municipais e demanda quantidades de água superiores às disponibilidades hídricas locais.

O sistema produtor de Abaeté é classificado como isolado, não tendo interligação com municípios limítrofes. A identificação de possíveis áreas de cooperação para os serviços de abastecimento de água será melhor abordada no produto 3 deste PMSB.

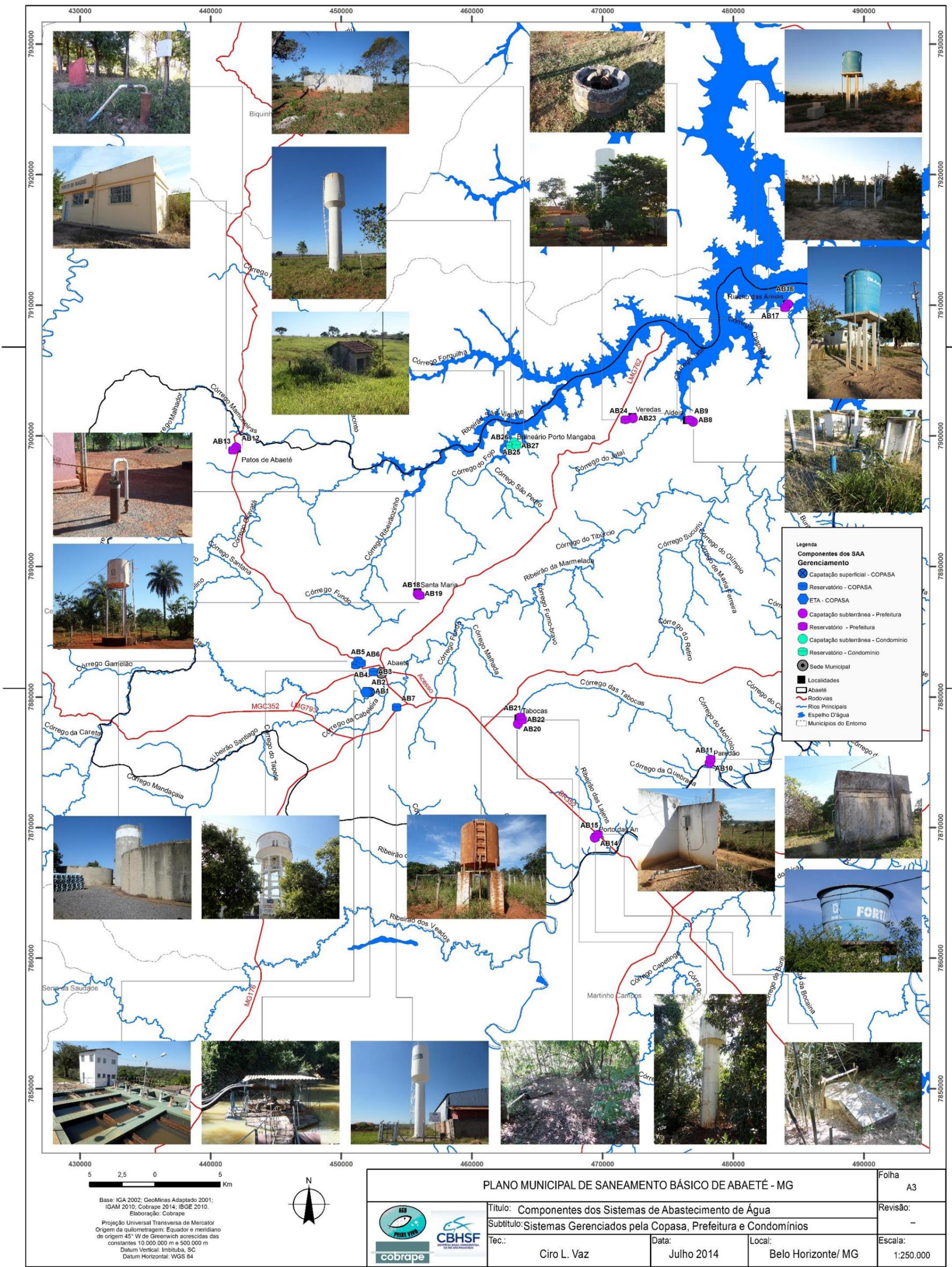
Nos próximos itens segue a descrição do sistema gerido pela COPASA, dos 8 (oito) sistemas geridos pela Prefeitura Municipal e pelo sistema operado pelo Condomínio Balneário Porto Mangaba. A identificação dos sistemas identificados são apresentados na Figura 8.38. A Tabela 8.47 apresenta a descrição dos pontos apresentados no mapa.

Execução:



Realização:





**Figura 8.38 – Componentes dos sistemas de abastecimento de água do município de Abaeté**  
 Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 8.47 – Descrição dos pontos do sistema de abastecimento de água de Abaeté**

Ponto	Descrição	Altitude	Coordenadas (UTM WGS 84)	
			Longitude	Latitude
AB1	Captação rio Marmelada - Sede	600	7.880.381,559	452.211,368
AB2	ETA Abaeté - Sede	621	7.880.473,860	452.259,811
AB3	Reservatório Elevado 1 - Sede	662	7.881.911,633	452.452,080
AB4	Reservatório Elevado 3 - Sede	672	7.882.583,616	451.515,897
AB5	Reservatório Apoiado 2 - Sede	672	7.882.583,616	451.515,897
AB6	Reservatório Apoiado 4 - Sede	671	7.882.583,616	451.515,897
AB7	Reservatório Elevado 5 - Sede	642	7.879.205,725	454.237,735
AB8	Poço artesiano - Aldeias	598	7.901.218,012	476.663,038
AB9	Reservatório - Aldeias	598	7.901.218,012	476.663,038
AB10	Poço artesiano - Paredão	607	7.874.952,404	478.192,778
AB11	Reservatório - Paredão	631	7.875.231,895	478.273,803
AB12	Poço artesiano - Patos do Abaeté	621	7.899.128,413	441.957,721
AB13	Reservatório - Patos do Abaeté	632	7.899.128,413	441.957,721
AB14	Cisterna - Porto das Andorinhas	629	7.869.229,066	469.408,116
AB15	Reservatório - Porto das Andorinhas	642	7.869.354,954	469.453,510
AB16	Poço artesiano - Porto das Andorinhas	638	7.869.404,309	469.389,959
AB17	Reservatório Novo - Porto das Andorinhas	635	7.869.419,889	469.442,368
AB18	Poço artesiano - Riacho das Areias	586	7.910.089,384	484.202,267
AB19	Reservatório - Riacho das Areias	592	7.910.036,828	484.074,884
AB20	Poço artesiano – Lagoa de Santa Maria	651	7.887.902,422	455.848,605
AB21	Reservatório – Lagoa de Santa Maria	652	7.887.919,604	455.861,607
AB22	Cisterna - Tabocas	651	7.878.230,895	463.519,529
AB23	Reservatório 1 - Tabocas	661	7.878.278,264	463.747,677
AB24	Reservatório 2 - Tabocas	668	7.878.240,618	463.847,417
AB25	Poço artesiano - Veredas	605	7.901.356,784	472.332,434
AB26	Reservatório - Veredas	626	7.901.237,623	471.750,298
AB27	Poço artesiano - Balneário Porto Mangaba	590	7.899.499,752	463.227,206
AB28	Reservatório 1 - Balneário Porto Mangaba	594	7.899.342,966	463.285,406
AB29	Reservatório 2 - Balneário Porto Mangaba	598	7.899.362,656	463.285,406

Fonte: COBRAPE (2014)

### a) Sistema da COPASA

A COPASA tem a concessão da operação do sistema de abastecimento de água da sede município, onde 16 (dezesseis) bairros são abastecidos, totalizando uma população de aproximadamente 20.239 habitantes.

O sistema de abastecimento da COPASA ocorre em marcha, onde a água na saída do tratamento é direcionada diretamente a rede de abastecimento, sendo o excesso armazenado em reservatórios espalhados pela sede do município. Nos períodos onde não ocorre captação e/ou onde a demanda no sistema é maior que o volume bombeado após tratamento, os reservatórios passam a alimentar a rede. A localização dos principais componentes do sistema é apresentada na Figura 8.39.

Execução:



Realização:



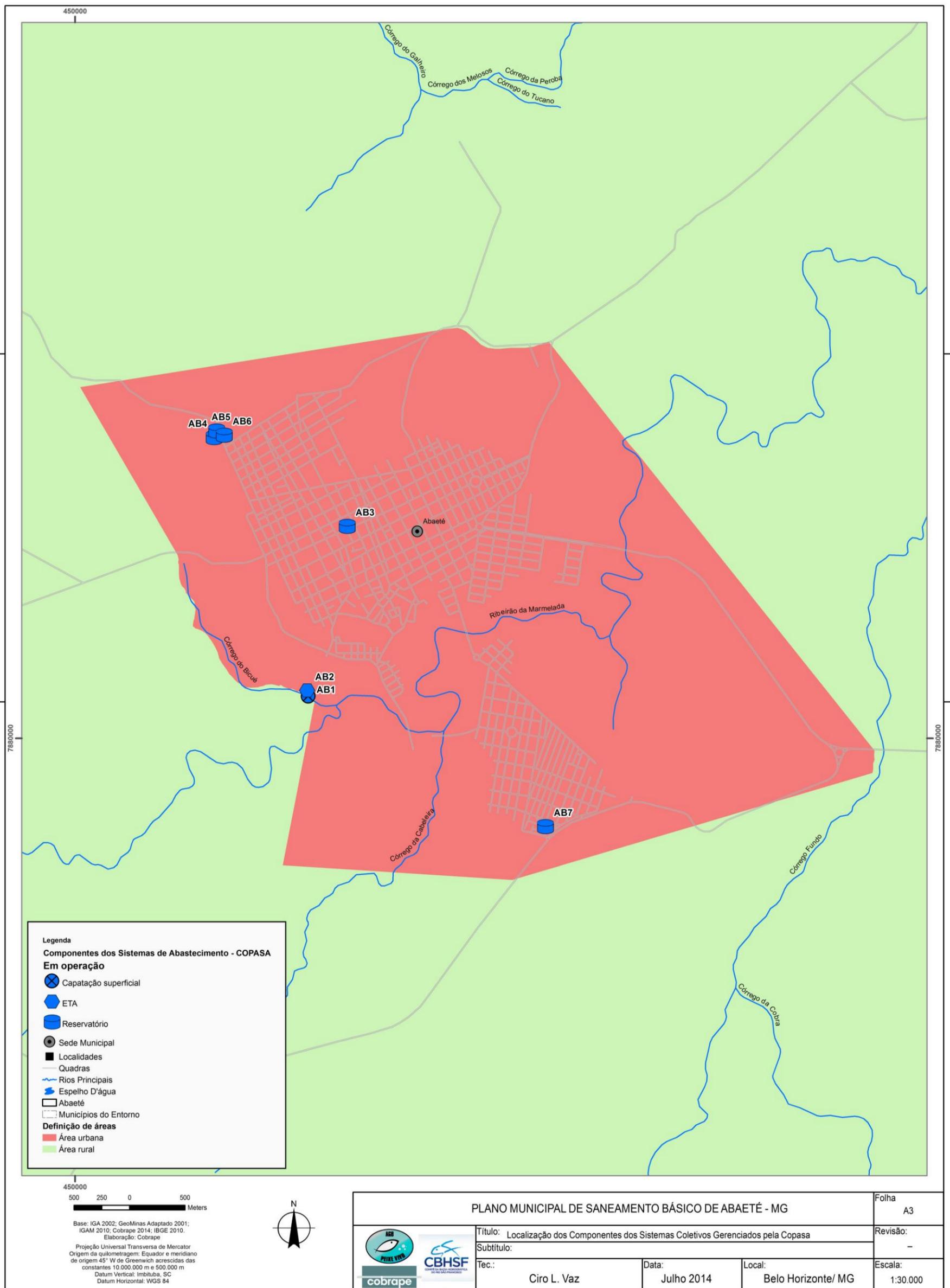


Figura 8.39 – Sistemas de abastecimento de água gerenciados pela COPASA

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



*(i)* Mananciais

O sistema de abastecimento da sede é realizado por meio de captação superficial no rio Marmelada (Figura 8.40 e Figura 8.41), afluente esquerdo do rio São Francisco e inserido na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias – SF4.



**Figura 8.40 – Rio Marmelada a montante do ponto de captação**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.41 – Balsa para captação da água no rio Marmelada**

Fonte: COBRAPE (2014)

O rio Marmelada nasce no município de Quartel Geral, a altitude de 940 m, sua foz ocorre no reservatório da represa de Três Marias. Sua extensão total é de aproximadamente 142,13 quilômetros e possui área de drenagem de aproximadamente 890,80 km<sup>2</sup>.

De acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente. Dessa forma, considera-se o rio Marmelada como rio de classe 2.

A área de drenagem do rio Marmelada até o ponto de captação da COPASA é de aproximadamente 416,33 km<sup>2</sup>. As vazões de referências estimadas no ponto são apresentadas na Tabela 8.48. Para a estimativa dos valores utilizou-

se as informações contidas no Atlas Digital das Águas de Minas, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa – UFV em 1991 e revisto e atualizados a cada 7 (sete) anos.

**Tabela 8.48 – Vazões mínimas de referência do rio Marmelada**

Parâmetro	Descrição	Fórmula	Valor (L/s)
$Q_{7,10}$	Vazão mínima de 7 dias e período de retorno de 10 anos	$5,8xA^{0,9211}$	1.500,33
$Q_{95}$	Vazão com intervalo diário e 95% da curva de permanência	$5,9xA^{0,9698}$	2.047,29
$Q_{mlp}$	Vazão Média de longo período	$29,4xA^{0,9486}$	8.977,22
$r_{7,10}$	Relação entre vazão mínima 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos e a vazão média	$Q_{7,10}/ Q_{mlp}$	0,17
$r_{cp95}$	Relação entre a vazão de 95% da curva de permanência e a vazão média	$Q_{95}/ Q_{mlp}$	0,23
rm	Relação entre a vazão $Q_{7,10}$ e a vazão $Q_{95}$	$Q_{7,10}/ Q_{95}$	0,73

O parâmetro  $r_{7,10}$  representa a relação entre a disponibilidade hídrica máxima representada pela vazão média, e a vazão mínima de estiagem é um indicador da necessidade de regularização natural de um curso de água. A Tabela 8.49 apresenta os valores de  $r_{7,10}$  em cada classe de regularização do curso d'água. De acordo com a Tabela 8.49, o rio Marmelada apresenta média capacidade de regularização ( $r_{7,10}$  entre 10 e 30%).

**Tabela 8.49 – Capacidade de regularização do curso d'água**

Capacidade de Regularização	Intervalo de $r_{7,10}$
Baixa	$r_{7,10} \leq 10\%$
Média	$10\% < r_{7,10} \leq 30\%$
Alta	$30\% < r_{7,10} \leq 40\%$
Muito Alta	$40\% < r_{7,10} \leq 70\%$

Fonte: Atlas digital das águas de Minas (2007)

Em relação a outorga, verifica-se que a autorização do IGAM para a captação no rio Marmelada encontra-se vencida desde 2013, porém a revalidação da portaria de outorga já foi solicitada através do Processo de Outorga nº 16.376/2013. A Portaria de Outorga nº 58/1993 permitia a captação superficial no rio Marmelada da vazão máxima de 75 L/s, desde que seja mantida vazão residual de 563 L/s no curso d'água.

A captação de água pela COPASA ocorre anterior a passagem do rio Marmelada pela área urbana de Abaeté. O ponto de captação localiza-se a aproximadamente 1,5 quilômetros do centro. Observa-se que no ponto de captação ocorre a confluência do rio Marmelada, de cor amarelada, com o córrego do Bicuê, de cor mais avermelhada. O encontro dos dois cursos d'água pode ser visualizado na Figura 8.42.

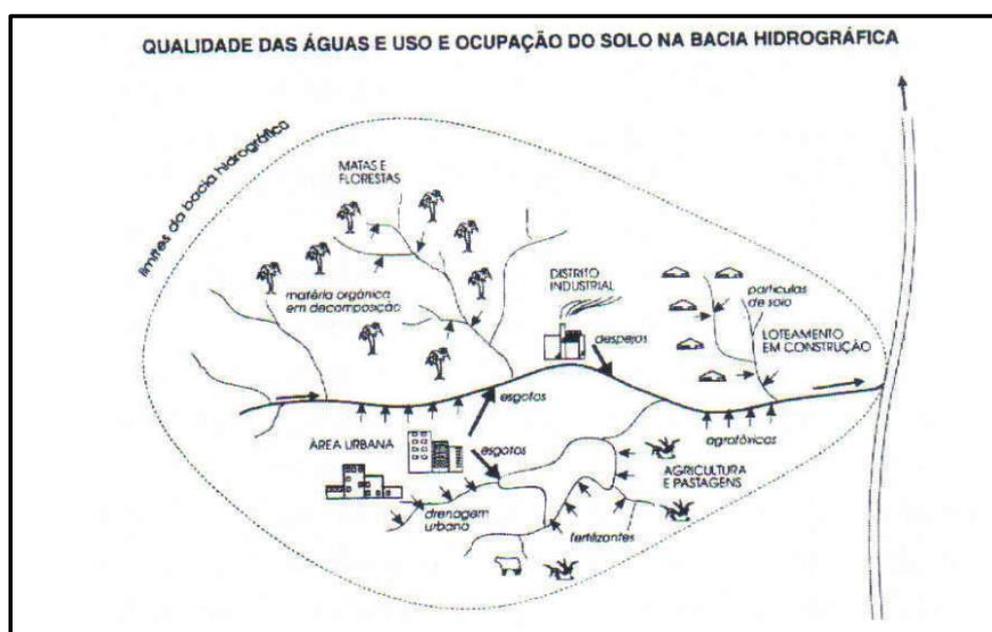


**Figura 8.42 – Confluência do rio Marmelada com o córrego do Bicuê**

Fonte: COBRAPE (2014)

Segundo von Sperling (2005), a qualidade de uma determinada água é função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica, como exemplificado na Figura 8.43.

Assim, não apenas a interferência do homem, que pode ocorrer de forma concentrada (pela geração de despejos domésticos e industriais, por exemplo) ou dispersa (como por meio da aplicação de defensivos agrícolas no solo) contribui para a introdução de compostos na água. Mesmo em uma bacia preservada nas suas condições naturais, a qualidade da água é afetada pelo processo de infiltração de substâncias e impurezas no solo, resultante da precipitação atmosférica. Daí a importância do correto manuseio e tratamento da água, previamente à sua distribuição para consumo humano.



**Figura 8.43 – Inter-relação entre o uso e ocupação do solo e focos alteradores da qualidade da água**

Fonte: Adaptado de von SPERLING (2005)

**(ii) Caracterização do sistema**

➤ Sistema sede Abaeté

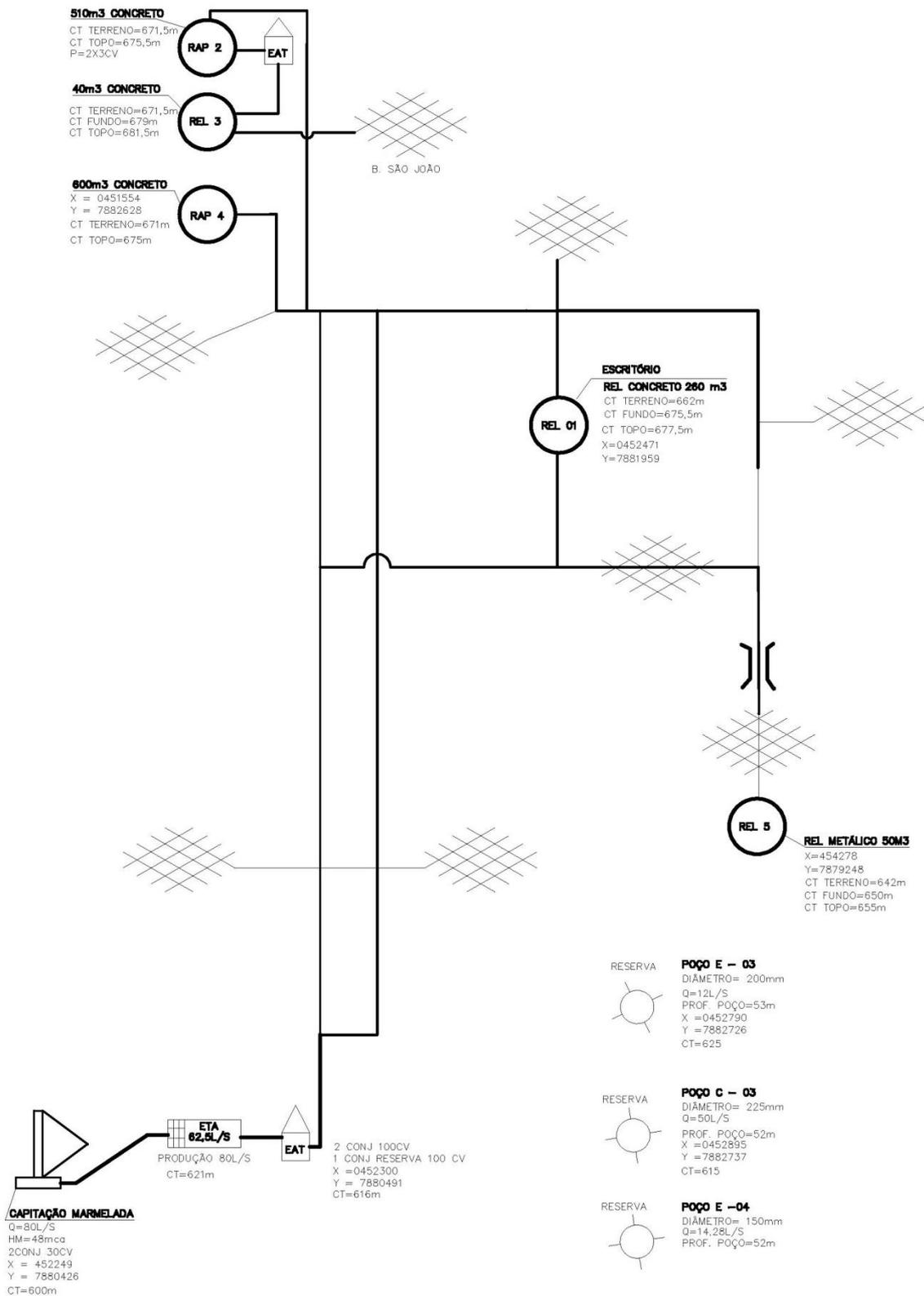
O sistema de abastecimento de água atual de Abaeté foi inaugurado em 07 de junho de 1989, quando houve ampliação e melhorias realizadas pela COPASA. O Croqui do sistema é apresentado na Figura 8.44. Segundo informações fornecidas pela COPASA, o índice de atendimento a rede de água atualmente é aproximadamente de 99,3% (20.239 habitantes)

Execução:



Realização:





**Figura 8.44 – Croqui esquemático do Sistema de Abastecimento de Água**  
 Fonte: COPASA (2014)

## ✓ Captação

O sistema é constituído, basicamente, por captação superficial no rio Marmelada, por meio de balsa anterior ao barramento do curso d'água e com vazão nominal de aproximadamente 81,0 L/s. A cota do ponto de captação corresponde a 600 metros e a água bruta é levada por adução até a Estação de Tratamento de Água (ETA) de Abaeté. A O bombeamento é realizado por 2 (dois) conjuntos motobomba de 30 CV, rendimento de 90 e 92,4% e funcionamento por 16 horas por dia (Figura 8.45).



**Figura 8.45 – Conjunto moto-bomba para captação da água**

Fonte: COBRAPE (2014)

Na sede do município, de acordo com a COPASA, há ainda 3 (três) poços tubulares reservas a serem utilizados em situações extrema de escassez, cuja as características são apresentadas na Tabela 8.50. Porém os poços não encontram-se ligados ao sistema, não havendo bomba para captação e nem adutora de água bruta.

**Tabela 8.50 – Características dos poços tubulares reservas do sistema  
COPASA de Abaeté**

Nome	Vazão (L/s)	Profundidade (m)	Diâmetro (mm)
E-03	12,00	53	200
C-03	50,00	52	225
E-04	14,28	52	150

**Fonte: COPASA (2014)**

Após a captação, a água segue para a ETA. A adutora de água bruta é composta por tubulação de ferro fundido, com diâmetro nominal de 250 milímetros e extensão de 300 metros.

✓ Tratamento

A ETA de Abaeté encontra-se localizada no bairro Marmelada e foi construída em 1989 para a capacidade de 45 L/s. Sua capacidade nominal atual é de 90 L/s. Atualmente, conforme informado pela COPASA, o tratamento ocorre com vazão aproximada de 81 L/s.

O sistema de tratamento existente é do tipo convencional, consistindo em casa de química, calha Parshall, floculador com 18 (dezoito) câmaras, 2 (dois) decantadores, 5 (cinco) filtros rápidos com leito de filtragem constituído por antracito, areia e cascalho com diâmetros variados e tanque de contato (Figura 8.46 a Figura 8.51). Atualmente a ETA aplica os seguintes produtos para obter o padrão de potabilidade exigido pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011: Sulfato Ferroso Clorado, Cal Virgem Hidratada, Fluorssilicato de Sódio e Cloro Gasoso.



**Figura 8.46 – Acesso a ETA Abaeté**

Fonte: COBRAPE (2014)



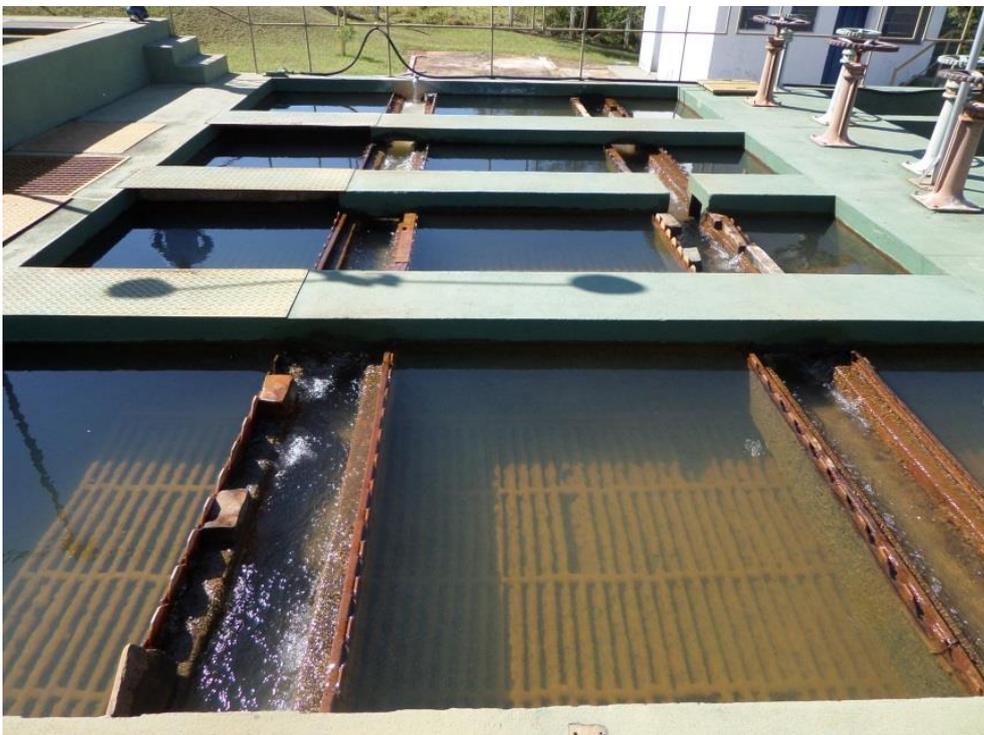
**Figura 8.47 – Vista da calha Parshall da ETA**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.48 – Detalhe das câmaras do floculador da ETA**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.49 – Vista dos decantadores da ETA**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.50 – Vista das unidades de filtração da ETA**

Fonte: COBRAPE (2014)



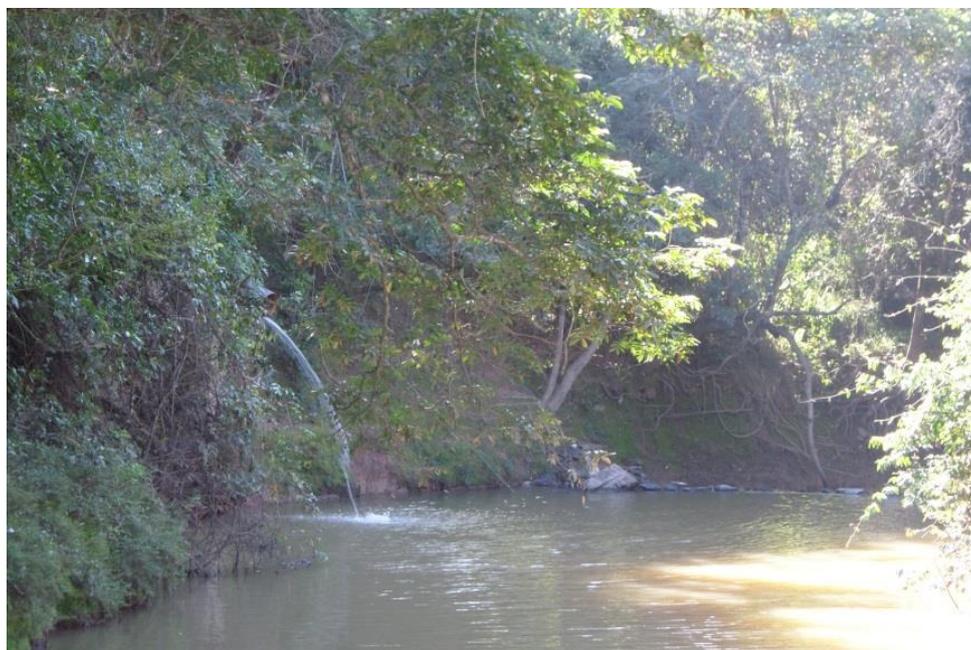
**Figura 8.51 – Detalhe do tanque de contato da ETA**

Fonte: COBRAPE (2014)

Na entrada da água no tratamento, anterior a passagem da água pelos anteparos, ocorre a pré-cloração com Cloreto Gasoso. O Sulfato Ferroso

Clorado é utilizado como coagulante e seu despejo ocorre na calha Parshall. A correção do pH com Cal Virgem Hidratada ocorre na saída da água dos decantadores. Na saída dos filtros é realizada a fluoretação com Fluorssilicato de Sódio e a pós-cloração com Cloreto Gasoso, corrigindo os valores de cloro residual na água tratada para os limites exigidos em legislação.

A lavagem dos filtros ocorre média após 24 horas de operação e a água utilizada para a lavagem dos filtros não é recirculada para a entrada do tratamento, sendo despejada no rio Marmelada (Figura 8.52). A lavagem dos decantadores da ETA ocorre aos domingos, medida que visa aproveitar a baixa demanda de água na cidade.



**Figura 8.52 – Despejo de água da ETA no rio Marmelada**

Fonte: COBRAPE (2014)

A partir do tanque de contanto, a água é bombeado para a rede de distribuição por meio de 2 (dois) conjuntos motobomba de 100 CV, rendimento de 94,5% e funcionamento por 16 horas por dia (Figura 8.53). Na unidade há uma terceira bomba de reserva com as mesmas características. A adutora de água tratada é

composta por ferro fundido, com diâmetro nominal variável de 125 a 250 milímetros e extensão total de 5.514 metros.



**Figura 8.53 – Bombeamento da água para a rede de distribuição**

Fonte: COBRAPE (2014)

✓ Distribuição

A água tratada é bombeada e distribuída uniformemente para a rede de distribuição de água. A rede de água do município apresenta extensão de 96,235 quilômetros com diâmetro nominal variável de 20 a 250 milímetros e composta por PVC e Ferro Fundido.

Nos bairros Bernardo Soares de Faria, Jardim Primavera, Progresso e São Pedro são recorrentes problemas de rompimento da rede, como observado na Figura 8.54. Essa região caracteriza-se por local de aterro e movimentação de terra. A rede de distribuição é composta por material de PVC classe 15. Segundo informações da COPASA, já foram instaladas ventosas, objetivando a remoção de ar na tubulação e válvulas de pressão, uma vez que a cota da

região é menor que a do Centro, porém os rompimentos não foram solucionados.



**Figura 8.54 – Obra de reparação da rede de água**

Fonte: COBRAPE (2014)

A COPASA prevê a substituição de toda a rede de abastecimento nos bairros. As novas tubulações já foram adquiridas, porém as obras encontram-se suspensas até a publicação da renovação da concessão dos serviços de abastecimento em Abaeté.

✓ Armazenamento

O excedente de água na rede de distribuição é direcionado para acúmulo em 4 (quatro) reservatórios espalhados pela área urbana de Abaeté. A partir do desligamento dos conjuntos motobomba da ETA ou quando a demanda é superior ao volume bombeado da ETA, inicia-se o esvaziamento desses reservatórios.

Na região central, anexo ao escritório da COPASA, localiza-se o reservatório elevado REL 1, de concreto e com capacidade de 260 m<sup>3</sup> (Figura 8.55). O REL 1 encontra-se localizado na cota de 662 metros, sendo o nível mínimo e máximo de água de 675,2 e 677,5 metros, respectivamente.



**Figura 8.55 – Reservatório elevado (REL 1)**

Fonte: COBRAPE (2014)

No bairro São João, encontra-se os reservatórios apoiados RAP 2 e RAP 4 e o reservatório elevado REL 3, de concreto e com capacidade de acumulação de 510m<sup>3</sup>, 600m<sup>3</sup> e 40m<sup>3</sup>, respectivamente (Figura 8.56). Os RAP 2 e 4 encontram-se localizados nas cotas de 671,5 e 671 metros, sendo o nível máximo de água de 675,5 e 675 metros, respectivamente. O REL 3 encontra-se localizado na cota de 671,5 metros, sendo o nível mínimo e máximo de água de 679 e 681,5 metros, respectivamente.



**Figura 8.56 – Reservatórios apoiados (RAP 2 e RAP 4) e elevado (REL 3)**

Fonte: COBRAPE (2014)

Os reservatórios RAP 2 e RAP 4 encontram-se interligados a rede de distribuição de água e abastecendo toda a hora urbana do município. Já o REL 3 abastece exclusivamente parte do bairro São João, em regime contínuo, uma vez que a cota de elevação do terreno no bairro é próxima a cota dos reservatórios apoiados 2 e 4. Dessa forma, parte da água do RAP 2 é bombeada para o REL 3 por meio de um conjunto motobomba de 3 CV, rendimento de 84,1 %, com capacidade de 10,06 L/s e funcionamento por 8 horas por dia (Figura 8.57). Na unidade há ainda outro conjunto motobomba para reserva com as mesmas características, exceto rendimento, que equivale a 83,5%.



**Figura 8.57 – Conjunto motobomba para abastecimento do REL 3**

Fonte: COBRAPE (2014)

O reservatório elevado REL 5 encontra-se localizado no bairro Bernardo Soares Faria (Figura 8.58). O REL 5 é metálico, possui capacidade para armazenar 50 m<sup>3</sup> de água e encontra-se localizado na cota de 642 metros, sendo o nível mínimo e máximo de água de 650 e 655 metros, respectivamente.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.58 – Reservatório elevado (REL 5)**

Fonte: COBRAPE (2014)

### *(iii)* Dados operacionais

Os números de economias e ligações de água do sistema gerido e operado pela COPASA são apresentados na Tabela 8.51. A COPASA classifica como ligação factível aquela onde a rede de distribuição já está implantada, porém a ligação não foi feita ainda. A ligação potencial ocorre para locais onde não existe sequer rede implantada. Observa-se que para o sistema o número de ligações potenciais é corresponde a 5, o que significa que praticamente toda a área de abrangência dos sistemas da COPASA já é coberta por rede. Em relação às ligações factíveis elas representam 5,9%. Apesar de baixo, é importante atentar para esse percentual visto que representa a parcela da população que ainda não está conectada na rede geral e, portanto, utiliza

soluções alternativas para o abastecimento, cuja qualidade da água é desconhecida.

**Tabela 8.51 – Números de economias e ligações de água dos sistemas operados pela COPASA no município de Abaeté**

Ligações	Ativas	Factíveis	Potenciais	Totais
<b>Totais</b>	8.232	482	5	8.719
Economias	Ativas	Factíveis	Potenciais	Totais
<b>Residenciais</b>	5.592	342	5	6.333
<b>Comerciais</b>	906	70	0	987
<b>Industriais</b>	53	6	0	62
<b>Públicas</b>	169	6	0	176
<b>Com tarifa social</b>	2.034	67	0	2.112
<b>Totais</b>	9.174	491	5	9.670

Fonte: COPASA (2014)

Para estimar a população abastecida a COPASA considera a média de 3,22 habitantes/domicílio para o sistema da sede de Abaeté. Sendo assim, somando-se o número de economias ativas, residenciais e sociais, e multiplicando-se por tais fatores, calcula-se, para janeiro de 2014, que a população atendida somente na sede do município seria equivalente a 25.761 habitantes, o que supera a população total do município estimada para 2014 (23.500 habitantes). Portanto, os valores populacionais da COPASA devem ser avaliados com cautela, por se tratarem de estimativas.

Na Tabela 8.52 e na Tabela 8.53 são apresentados, respectivamente, os volumes totais e os volumes médios mensais para o sistema da COPASA nos dois últimos anos. O volume de água *per capita* médio distribuído e micromedido para os anos de 2012 e 2013 são apresentados na Tabela 8.54

Observa-se que entre 2012 e 2013 ocorreram incrementos dos volumes distribuído (ou macromedido) (0,9%), consumido (ou hidrometrado) (2,8%) e faturado (2,7%). Observa-se também que no período o *per capita* distribuído e o *per capita* micromedido diminuíram 2,0 e 0,2%, respectivamente. Ressalta-se que o *per capita* micromedido é o indicador que melhor se aproxima do

consumo real de água pela população e que os valores citados acima estão abaixo do consumo médio estabelecido por von Sperling (2005), correspondente a 150 L/hab.dia. Esse resultado pode ser relacionado à existência de hidrometração e à cobrança de tarifa pelo uso da água, o que força a população a realizar um consumo mais consciente e moderado. Conforme dados do IBO/IBG da COPASA, referente a dezembro de 2013, o sistema possuía 100% das ligações ativas hidrometradas.

A diferença entre o volume macromedido (volume na saída da ETA) e o volume micromedido fornece um indicativo das perdas físicas no sistema de abastecimento de água. Observa-se na Tabela 8.53, que entre 2012 e 2013, a perda média diminuiu no sistema, chegando a 28,8% em 2013. Verifica-se que a perda física em Abaeté é inferior a 44,4%, valor médio identificado pelo PLANSAB (2011) para os municípios da região Sudeste.

É importante ressaltar, também, que o volume faturado é superior ao volume hidrometrado, pois, como explicado no item sobre a política tarifária da COPASA, a cobrança da tarifa de água é realizada por faixas de consumo. Dessa forma, muitas vezes um domicílio não consome o volume mínimo de água, mas mesmo assim é cobrado o valor da tarifa mínima estabelecida pela COPASA. As perdas de faturamento correspondem à diferença entre o volume distribuído e o volume faturado. Assim como ocorreu para as perdas físicas, esse indicador diminuiu chegando a 22,9% em 2013.

**Tabela 8.52 – Volume total anual (distribuído, consumido e faturado) dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Abaeté**

Ano	Volume distribuído (m³)	Volume consumido (m³)	Volume faturado (m³)
2012	1.584.490	1.105.920	1.198.036
2013	1.598.734	1.136.831	1.230.501

Fonte: IBO/IBG da COPASA – 2012 e 2013

**Tabela 8.53 – Volume médio mensal (distribuído, consumido e faturado) e percentual de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Abaeté**

Ano	Volume distribuído (m <sup>3</sup> /mês)	Volume consumido (m <sup>3</sup> /mês)	Volume faturado (m <sup>3</sup> /mês)	Perdas físicas (%)	Perdas de faturamento (%)
2012	132.041	92.160	99.836	30,16	24,32
2013	133.228	94.736	102.542	28,78	22,90

Fonte: IBO/IBG da COPASA – 2012 e 2013

**Tabela 8.54 – Per capita médio dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Abaeté**

Ano	Per Capita distribuído (L/hab.dia)	Per Capita micromedido (L/hab.dia)
2012	175,8	122,7
2013	172,7	122,8

Fonte: IBO/IBG da COPASA – 2012 e 2013

#### (iv) Dados financeiros

Para desenvolvimento de uma análise mais aprofundada da arrecadação e/ou investimentos ligados à sustentabilidade no município de Abaeté, seriam necessários dados e informações internas da COPASA, que foram requeridos pela Prefeitura Municipal via Ofício nº 55/2014 (Anexo I), porém não houve resposta até o presente momento.

Para avaliar a capacidade de pagamento dos serviços de abastecimento de água da população do sistema Sede, considerou a renda média domiciliar *per capita* do município de Abaeté, que se encontra na faixa de R\$ 902,56/mês<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Esse valor foi obtido a partir da atualização do dado de 2010, o qual considerava a renda média domiciliar *per capita* de R\$ 699,66, com base no percentual do aumento do salário mínimo do período de 2010 a 2014, o qual variou 29% nesse período, passando de R\$ 510,00 (2010) para R\$ 724,00 (2014).

(adaptado de DATASUS, 2014). Dessa forma, estimando que a tarifa média estabelecida pela ARSAE para 2014 equivale a 4,23 R\$/m<sup>3</sup>, considerando os consumos *per capita* fornecidos, chega-se os serviços de abastecimento de água impactam na renda da população da Sede de Abaeté em 0,15% ao mês.

(v) Qualidade da água

➤ Monitoramento realizado pela COPASA

Para o controle da qualidade da água, as análises de cloro, flúor, cor, turbidez e pH são realizadas diariamente e a cada duas horas nas amostras da saída da Estação de Tratamento e duas vezes por semana nas amostras de pontos estratégicos da rede de distribuição. As análises microbiológicas (*Escherichia coli*, Coliformes Totais e HPC) também são realizadas duas vezes por semana, nas amostras na saída da ETA e rede de distribuição. No manancial são realizadas análises quinzenais microbiológicas e de cianobactérias e semestralmente análises de metais, inorgânicos e orgânicos, desinfetantes e agrotóxicos. Essas análises semestrais são processadas nos laboratórios da COPASA de Belo Horizonte e Bom Despacho. As demais análises são realizadas no laboratório localizado na ETA em Abaeté (Figura 8.59).



**Figura 8.59 – Laboratório no interior da casa de apoio da ETA**

Fonte: COBRAPE (2014)

Os resultados das análises de monitoramento da ETA não foram disponibilizados pela COPASA. Na rede de distribuição de água, observa-se que a COPASA realiza três tipos de monitoramento. O primeiro denomina-se “Normal”, onde são realizadas análises de cloro residual, coliformes totais e *E. Coli*, e a partir de 26 de dezembro de 2013, turbidez. O segundo denomina-se “IQA” e são monitorados os seguintes parâmetros: cloro residual, cor, flúor, ferro, manganês, pH, turbidez coliformes totais e *E. Coli*. O terceiro denomina-se “Saída da ETA”, onde são realizadas análises no tanque de contato da ETA de cloro residual, coliformes totais e *E. Coli*, e a partir de 26 de dezembro de 2013, turbidez. O número mínimo e a frequência de análise exigida pela Portaria MS nº 2.914/2011 para o município de Abaeté são apresentados na Tabela 8.55.

**Tabela 8.55 – Número mínimo de análises e frequência estabelecidas pela Portaria MS nº 2.914/2011 para a sede de Abaeté**

Parâmetro	Nº de análises	Frequência
Na rede de distribuição de água		
Cloro residual	43	Mensal
Turbidez		
Flúor	Dispensada a análise	
pH	Dispensada a análise	
Cor	10	Mensal
Ferro	1	Semestral
Manganês		
Coliformes totais	43	Mensal
<i>Escherichia Coli</i>		

**Fonte: Portaria MS nº 2.914/2011**

Atualmente o monitoramento da rede de abastecimento segue a frequência determinada pela Portaria MS nº 2.914/2011. Até 25 de dezembro de 2013, o parâmetro turbidez era o único que discorria pois somente era realizado em análises do tipo “IQA”. A partir de 26 de dezembro de 2013, a análise de turbidez passou a ser realizadas também em monitoramento do tipo “Normal”. Os resultados do monitoramento da rede de abastecimento são apresentados na Tabela 8.56 a Tabela 8.58.

A Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece a obrigatoriedade da manutenção de no mínimo 0,2 mg/L. Além disso, em nenhuma análise o valor de cloro residual deve ser superior a 2 mg/L. Observa-se que em todas as análises realizadas o valor de cloro residual livre esteve dentro desse intervalo. Para o parâmetro turbidez, a Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece o valor máximo permitido de 5,0 uT na rede. Em 3 (três) análises foram encontrados valores superiores (5,62, 8,32 e 11,6 uT). Na saída do tratamento, a Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece que o valor máximo de 95% das amostras devem apresentar valor máximo de turbidez de 0,5 uT e nenhuma amostra pode apresentar valor superior a 1,0 uT. Apesar de 3 (três) amostras apresentarem valores superiores a 0,5 uT na saída da ETA, o valor máximo observado foi inferior a 1,0 uT.

No sistema de distribuição de água, a Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece que para o parâmetro *Escherichia Coli* deve estar ausente em todas as análises e em 95% das amostras examinadas devem apresentar ausência de

213

Execução:



Realização:



coliformes totais. Observa-se o atendimento dos padrões microbiológicos no sistema de distribuição da COPASA na sede de Abaeté, exceto para o mês de janeiro de 2012, onde a porcentagem de amostras com ausência de coliformes totais foi de 93%.

Para o parâmetro cor, a Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece o valor máximo de 15 uH. Em apenas 2 (duas) amostras foram encontrados valores superiores (25 uH em ambas as análises). A Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece que o pH da água distribuída deve ser mantido na faixa de 6,0 a 9,5. Em duas amostras foram identificados pH igual a 0,72.

Os resultados do monitoramento para os parâmetros ferro e manganês apresentam valores inteiros. Como a Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece os valores máximos de 0,3 e 0,1 mg/L respectivamente, para os parâmetros ferro e manganês, não é possível avaliar o atendimento do sistema a esses parâmetros. Em nenhuma das análises de flúor foram encontrados valores superiores ao valor máximo de 1,5 mg/L.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.56 – Resultados do monitoramento “Normal” da rede de abastecimento da sede de Abaeté (Jan/2012 a Mai/2014)**

Mês	Ano	Nº Amostras	Cloro Residual			Amostras com valor superior ao VMP	Turbidez (uT)			Amostras com ausência de coliformes totais (%)	Amostras com ausência de <i>Escherichia Coli</i> (%)
			Mínimo	Médio	Máximo		Mínima	Média	Máxima		
Janeiro	2014	48	0,6	0,8	1,0	0	0,18	0,45	1,07	100	100
	2013	50	0,6	0,8	1,1	-	-	-	-	100	100
	2012	50	0,6	0,8	1,2	-	-	-	-	92	100
Fevereiro	2014	46	0,6	0,9	1,5	0	0,15	0,41	1,15	98	100
	2013	50	0,6	0,9	1,5	-	-	-	-	100	100
	2012	50	0,6	0,8	1,2	-	-	-	-	100	100
Março	2014	55	0,6	0,9	1,5	1	0,19	0,54	8,32	98	100
	2013	48	0,5	0,8	1,1	-	-	-	-	100	100
	2012	56	0,6	0,8	1,5	-	-	-	-	100	100
Abril	2014	41	0,6	0,9	1,3	0	0,27	0,65	1,07	100	100
	2013	46	0,5	0,8	1,4	-	-	-	-	100	100
	2012	50	0,6	0,8	1,2	-	-	-	-	100	100
Maio	2014	37	0,1	1,0	1,5	0	0,31	0,77	3,78	100	100
	2013	47	0,5	0,9	1,5	-	-	-	-	98	100
	2012	50	0,6	0,8	1,0	-	-	-	-	100	100
Junho	2013	45	0,6	0,8	1,0	-	-	-	-	100	100
	2012	50	0,4	0,8	1,2	-	-	-	-	100	100
Julho	2013	46	0,7	1,0	1,5	-	-	-	-	100	100
	2012	50	0,5	0,9	1,4	-	-	-	-	100	100
Agosto	2013	46	0,6	0,9	1,2	-	-	-	-	100	100
	2012	50	0,6	0,9	1,2	-	-	-	-	100	100
Setembro	2013	48	0,6	0,9	1,3	-	-	-	-	100	100
	2012	50	0,5	0,9	1,0	-	-	-	-	100	100
Outubro	2013	48	0,6	0,8	1,2	-	-	-	-	100	100
	2012	50	0,6	0,9	1,2	-	-	-	-	100	100
Novembro	2013	45	0,6	0,9	1,2	-	-	-	-	98	100
	2012	50	0,5	0,8	1,3	-	-	-	-	100	100
Dezembro	2013	51	0,6	0,8	1,2	0 <sup>1</sup>	0,28 <sup>1</sup>	0,60 <sup>1</sup>	1,55 <sup>1</sup>	100	100
	2012	49	0,5	0,8	1,5	-	-	-	-	100	100

<sup>1</sup> Amostras realizadas após 25/12.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.57 - Resultados do monitoramento “IQA” da rede de abastecimento da sede de Abaeté (Jan/2012 a Mai/2014)**

Mês	Ano	Nº Amostras realizadas	Cor	Fluor	Ferro	pH	Manganês	Turbidez <sup>1</sup>
Janeiro	2014	13	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	-	-	-
	2012	12	-	-	-	-	-	1
Fevereiro	2014	12	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	-	-	-
	2012	12	-	-	-	-	-	-
Março	2014	17	-	-	-	-	-	-
	2013	15	-	-	-	-	-	-
	2012	17	1	-	-	-	-	-
Abril	2014	11	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	-	-	-
	2012	12	-	-	-	-	-	-
Maio	2014	9	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	-	-	-
	2012	12	-	-	-	-	-	-
Junho	2013	15	-	-	-	-	-	-
	2012	15	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	-	-	-
Julho	2012	12	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	-	-	-
	2012	12	-	-	-	1	-	-
Agosto	2013	15	-	-	-	-	-	-
	2012	14	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	1	-	-
Setembro	2012	12	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	-	-	-
	2012	12	-	-	-	-	-	-
Outubro	2013	12	-	-	-	-	-	-
	2012	14	-	-	-	-	-	-
	2013	12	-	-	-	-	-	-
Novembro	2012	14	-	-	-	-	-	-
	2013	16	1	-	-	-	-	1
	2012	15	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>Amostras realizadas anterior a 25/12.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.58 - Resultados do monitoramento “Saída da ETA” da rede de abastecimento da sede de Abaeté (Jan/2012 a Mai/2014)**

Mês	Ano	Nº Amostras	Cloro Residual			Amostras com valor superior ao VMP	Turbidez (uT)			Amostras com ausência de coliformes totais (%)	Amostras com ausência de <i>Escherichia Coli</i> (%)
			Mínimo	Médio	Máximo		Mínima	Média	Máxima		
Janeiro	2014	8	1,2	1,3	1,5	0	0,26	0,38	0,46	100	100
	2013	9	1,0	1,2	1,4	-	-	-	-	100	100
	2012	10	1,0	1,2	1,5	-	-	-	-	100	100
Fevereiro	2014	7	1,0	1,3	1,5	0	0,15	0,31	0,50	100	100
	2013	7	1,0	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
	2012	9	1,0	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Março	2014	8	1,2	1,3	1,5	0	0,19	0,30	0,46	100	100
	2013	7	1,0	1,1	1,2	-	-	-	-	100	100
	2012	8	1,0	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Abril	2014	8	1,2	1,4	1,5	3	0,28	0,52	0,89	100	100
	2013	8	1,1	1,3	1,6	-	-	-	-	100	100
	2012	7	1,0	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Maio	2014	5	1,4	1,6	2,0	0	0,30	0,36	0,45	100	100
	2013	7	1,2	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
	2012	10	1,2	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Junho	2013	7	1,2	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
	2012	7	0,8	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Julho	2013	9	1,2	1,4	1,5	-	-	-	-	100	100
	2012	8	1,2	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Agosto	2013	7	1,0	1,2	1,4	-	-	-	-	100	100
	2012	10	1,2	1,5	1,5	-	-	-	-	100	100
Setembro	2013	8	1,0	1,2	1,4	-	-	-	-	100	100
	2012	7	1,0	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Outubro	2013	8	1,0	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
	2012	10	1,0	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Novembro	2013	5	1,0	1,2	1,4	-	-	-	-	100	100
	2012	8	1,0	1,3	1,5	-	-	-	-	100	100
Dezembro	2013	8	0,8	1,1	1,3	1 <sup>1</sup>	0,46 <sup>1</sup>	0,50 <sup>1</sup>	0,53 <sup>1</sup>	100	100
	2012	7	1,2	1,4	1,5	-	-	-	-	100	100

<sup>1</sup> Amostras realizadas após 25/12.

Execução:



Realização:



- Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA)

O Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) foi implantado em 1999 a partir de uma iniciativa da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde do Brasil, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (BRASIL, s.d.).

Os objetivos específicos do Programa VIGIAGUA são (BRASIL, s.d.):

- ✓ Reduzir a morbi-mortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio de ações de vigilância sistemática da qualidade da água consumida pela população;
- ✓ Buscar a melhoria das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano;
- ✓ Avaliar e gerenciar o risco à saúde das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água;
- ✓ Monitorar sistematicamente a qualidade da água consumida pela população, nos termos da legislação vigente;
- ✓ Informar a população sobre a qualidade da água e riscos à saúde;
- ✓ Apoiar o desenvolvimento de ações de educação em saúde e mobilização social; e
- ✓ Coordenar o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (SISAGUA).

O Programa VIGIAGUA estabelece ações básicas e estratégicas para a implantação da vigilância da qualidade da água para consumo humano, por parte das três esferas governamentais do setor saúde (federal, estadual e

Execução:



Realização:



municipal), obedecendo, desta forma, os princípios que orientam o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil (BRASIL, s.d.).

A Portaria do MS nº 2.914/ 2011, estabelece que o controle da qualidade da água é de responsabilidade de quem oferece o abastecimento coletivo ou de quem presta serviços alternativos de distribuição. No caso de Abaeté, o controle cabe à COPASA na região sob sua responsabilidade e à Prefeitura Municipal nas demais localidades onde há reservatórios coletivos de abastecimento de água.

No entanto, a vigilância da qualidade da água, ou seja, a verificação do atendimento da água consumida pela população à legislação vigente, inclusive no que se refere aos riscos que os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde pública, cabe às autoridades de saúde pública das diversas instâncias de governo (BRASIL, s.d.).

Para melhor entendimento da atuação do VIGIAGUA é importante lembrar a definição dos diferentes tipos de instalações para fornecimento de água, estabelecida também pela Portaria MS nº 2.914/2011, citada anteriormente. São dois tipos (BRASIL, 2011):

- ✓ Sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA): instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição; e
- ✓ Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (SAC): modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição.

A principal diferença em relação às soluções alternativas coletivas reside no fato de que, em todo sistema de abastecimento de água, o responsável pela prestação do serviço é o município, mesmo que a prestação dos serviços seja

concedida a um ente público vinculado à outra esfera administrativa (como é o caso dos serviços prestados pelas Companhias Estaduais) ou a um ente privado (BRASIL, 2007).

Além dessas formas de abastecimento, o Programa VIGIAGUA incluiu outras como, por exemplo, as soluções alternativas individuais e as instalações intradomiciliares (BRASIL, 2007). A Portaria MS nº 2.914/2011 define como:

- ✓ Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (SAI): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.

Em Abaeté todos os sistemas de abastecimento de água, inclusive o da COPASA, no ano de 2013, estavam como SAA.

Os resultados das análises de monitoramento de 2013 foram disponibilizados pela Secretaria de Saúde e são mostrados na Tabela 8.59. Em média são analisados 15 pontos aleatórios ao mês, sendo todos os pontos monitorados encontram-se inseridos na área urbana da sede do município. A análise microbiológica caracteriza-se por ser qualitativa, sendo realizada mensalmente para a verificação da presença de coliformes totais e *Escherichia Coli*. Também são realizadas análises semestrais para a verificação da turbidez. As análises são realizadas em laboratório localizado na cidade de Sete Lagoas – MG.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.59 – Resultados das análises de água realizadas pela Secretaria de Saúde em 2013**

Mês	Nº de amostras realizadas	Amostra com presença de coliformes totais (%)	Amostra com presença de <i>Escherichia Coli</i> (%)	Turbidez (uT)		
				Min	Med	Max
Janeiro <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	14	0,0%	0,0%	Não realizado		
Março <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-
Abril	9	0,0%	0,0%	Não realizado		
Maio	14	10,5%	0,0%	0,17	0,28	0,41
Junho	14	0,0%	0,0%	Não realizado		
Julho	14	0,0%	0,0%	Não realizado		
Agosto	14	15,8%	0,0%	Não realizado		
Setembro <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-
Outubro	19	5,3%	0,0%	Não realizado		
Novembro	19	15,8%	5,3%	Não realizado		
Dezembro <sup>3,4</sup>	18	26,3%	0,0%	0,07	0,52	3,27

<sup>1</sup>Não houve coleta no mês devido a mudança da equipe técnica da Secretaria de Saúde;

<sup>2</sup>As amostras não foram coletadas pelo laboratório;

<sup>3</sup>Não foram realizadas análises microbiológicas em 11,1% das amostras;

<sup>4</sup>Não foram realizadas análises de turbidez em 16,7% das amostras.

**Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (2014)**

Apenas em 4 (quatro) meses não foram encontradas amostras positivas para a presença de coliformes totais, entretanto, não é possível inferir a origem da contaminação, uma vez que pode ser devido a falta de limpeza do reservatórios individuais, contaminação da rede ou tratamento ineficaz. Apenas em uma amostra foi observado a presença de *Escherichia Coli* em 2013. Esta amostra foi coletada no reservatório da Vila Vicentina São Vicente de Paulo no centro de Abaeté.

Em todas as análises realizadas a turbidez foi inferior a 5,0 uT, valor máximo permitido pela Portaria do MS nº 2.914/2011. A Portaria MS nº 2.914/2011 ainda estabelece que no mínimo 95% das amostras devem apresentar valores menores a 0,5 uT quando o sistema de tratamento utiliza filtração rápida. Entretanto, no mês de dezembro somente 86,7% das amostras apresentaram valores inferiores.

## b) Sistema da Prefeitura Municipal

A Prefeitura Municipal de Abaeté opera 8 (oito) sistemas coletivos de abastecimento público. As informações a respeito dos sistemas foram obtidas exclusivamente por meio de entrevista com funcionários, uma vez que na prefeitura não foram identificados documentos e registro sobre a construção e operação dos sistemas. No mapa da Figura 8.60 é apresentada a localização dos componentes dos sistemas de abastecimento de água operados pela Prefeitura Municipal de Abaeté.

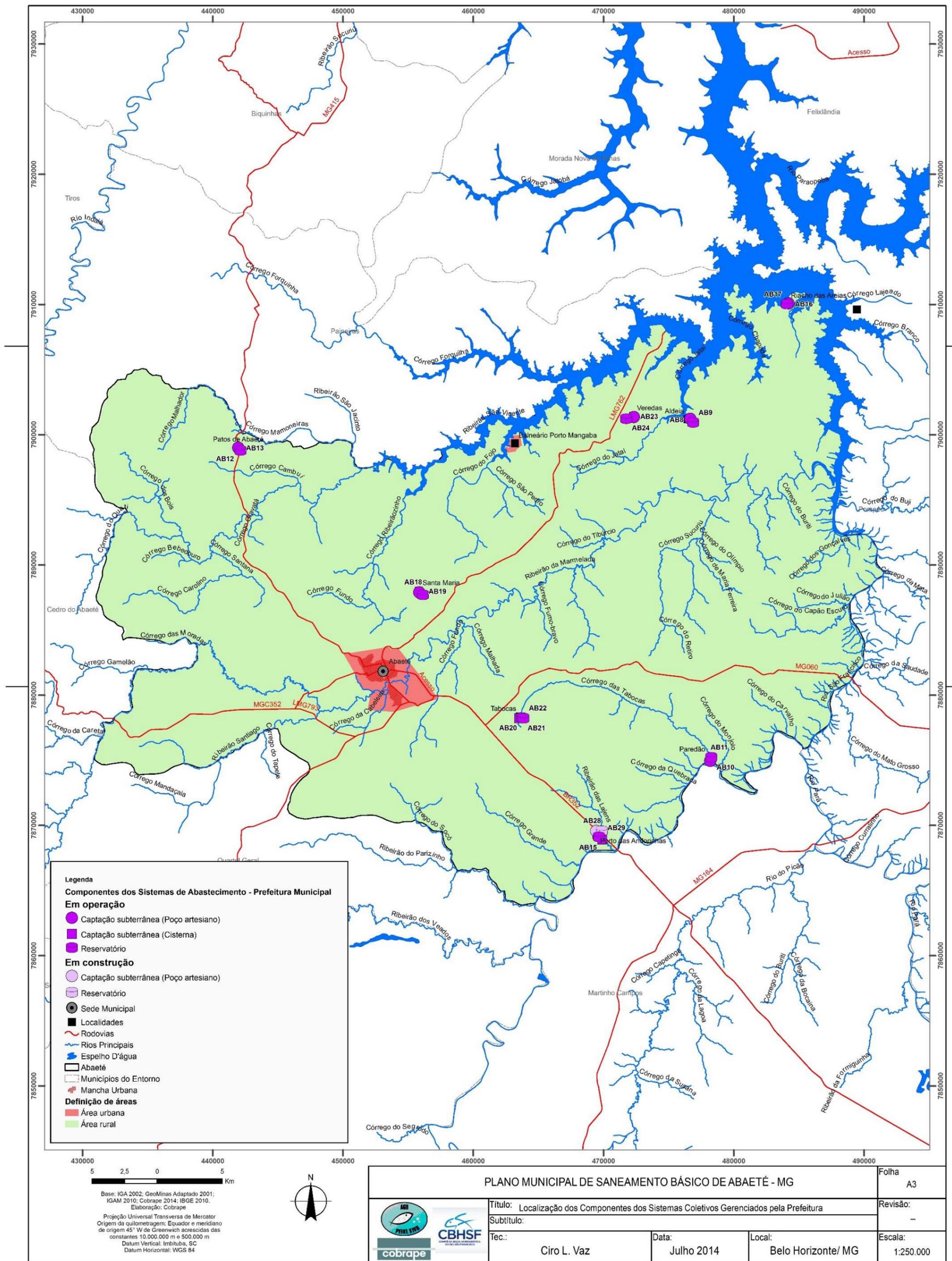
De acordo com informações de funcionários da Prefeitura Municipal, nas localidades de São Simão e Potreiros será aberta licitação para a construção do sistema de abastecimento de água coletivo.

Execução:



Realização:





**Figura 8.60 – Localização dos componentes dos sistemas coletivos de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal**  
**Fonte: COBRAPE (2014)**

Execução:



Realização:



## *(i)* Mananciais

Os sistemas de abastecimento de água operados pela Prefeitura Municipal nas localidades fazem uso de captações subterrâneas, sendo que 6 (seis) localidades utilizam poços tubulares e 2 (duas) localidades usam cisternas.

De acordo com a Deliberação Normativa CERH-MG nº 9, de 16 de junho de 2004, as captações subterrâneas, tais como poços manuais, surgências e cisternas, são consideradas como insignificantes aquelas com volume menor ou igual a 10 m<sup>3</sup>/dia, e não encontram-se sujeitas a outorga. Pelas informações prestadas da Prefeitura Municipal, as cisternas enquadram-se nessa situação, necessitando apenas de cadastro de uso insignificante.

A Deliberação Normativa CERH-MG nº 9/2014 prevê ainda que todas as captações subterrâneas realizadas por poços tubulares são consideradas de uso significativo. Dessa forma, os poços tubulares sob responsabilidade da Prefeitura Municipal estão sujeitos a outorga.

Durante visita de campo realizada pela equipe da COBRAPE, em maio de 2014, foram observados que todos os poços tubulares não estavam outorgados e não havia cadastros de uso insignificante para as cisternas.

## *(ii)* Caracterização do sistema

### ➤ Sistema Aldeia

O sistema de abastecimento Aldeia teve sua operação iniciada em abril de 2014 e localiza-se na localidade de mesmo nome. O sistema foi financiado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU através da linha de crédito para a instalação de sistemas simplificados de abastecimento de água para áreas sem concessões.

A população residente estimada é de 171 habitantes e o índice de atendimento segundo a Prefeitura Municipal é de 100%. Foi observado durante a visita de

campo que a maior parte das casas somente são ocupadas aos fins de semana.

O sistema é contínuo e composto por poço tubular, reservatório e rede de distribuição. A água captada passará por tratamento antes da distribuição por meio de cloro em pastilha. Não foram relatados problemas operacionais, uma vez que o sistema é relativamente novo. A rede de abastecimento é construída por PVC, com diâmetro variável de 30 a 50 milímetros. Entretanto, a Prefeitura Municipal não conseguiu informar a extensão total da rede.

O poço tubular localiza-se próximo a igreja da localidade e a estrada vicinal de interligação com a sede. Durante a visita foi observado que o poço tubular encontra-se cercado, porém com vegetação no interior da área (Figura 8.61).



**Figura 8.61 – Poço tubular de Aldeia**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota do poço tubular é de 598 metros, possui profundidade de 100 metros e diâmetro de 150 milímetros. As características da bomba para adução da água

bruta não foram informadas pela Prefeitura Municipal. A vazão bombeada é de 1,58 L/s, porém não há informação do tempo médio de funcionamento. Segundo relato de morador da localidade, nos fins de semana quando a demanda de água é maior, o tempo de funcionamento da bomba supera 16 horas ao dia.

O reservatório para o armazenamento da água localiza-se ao lado do poço tubular de captação, porém diferente deste, não encontra-se cercado (Figura 8.62). Constituído por fibra de vidro, o reservatório é do tipo elevado, possui capacidade de armazenamento de 10 m<sup>3</sup> e apresenta bom estado de conservação.

Execução:



Realização:





**Figura 8.62 – Reservatório de Aldeia**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ Sistema Lagoa de Santa Maria

O sistema de abastecimento Lagoa de Santa Maria localiza-se na localidade de mesmo nome. A população residente estimada é de 51 habitantes e o índice de atendimento segundo a Prefeitura Municipal é de 100%.

O sistema é contínuo e composto por poço tubular, reservatório e rede de distribuição. A rede de abastecimento tem extensão de aproximadamente 2 quilômetros, é constituída por PVC, com diâmetro variável de 50 a 60 milímetros.

A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento antes da distribuição. Segundo informações dos moradores a água é de boa qualidade e paralisações no sistema ocorrem somente na incidência de problemas na bomba de captação.

O poço tubular localiza-se próximo a escola municipal da localidade. Durante a visita foi observado que o poço tubular não encontra-se cercado, sendo de fácil acesso a qualquer pessoa no interior da escola (Figura 8.63).



**Figura 8.63 – Poço tubular de Lagoa de Santa Maria**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota do poço tubular é de 651 metros, possui profundidade de 90 metros e diâmetro de 150 milímetros. A adução de água bruta se dá por recalque até o

reservatório através de 1 (uma) bomba compressora de 7 CV e funcionamento diário estimado em 8 horas. A vazão bombeada é de 1,33 L/s.

O reservatório para o armazenamento da água também encontra-se localizado no interior da escola municipal, a uma distância de aproximadamente 17 metros do poço tubular de captação. O reservatório é do tipo elevado, localiza-se na cota de 652 metros, é constituído de material metálico, possui capacidade de armazenamento de 5 m<sup>3</sup>, não apresenta bom estado de conservação e não encontra-se cercado (Figura 8.64).

Execução:



Realização:





**Figura 8.64 – Reservatório de Lagoa de Santa Maria**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ Sistema Paredão

O sistema de abastecimento Paredão localiza-se da localidade de mesmo nome. A população residente estimada é de 42 habitantes e o índice de atendimento segundo a Prefeitura Municipal é de 100%. Foi observado durante a visita de campo que a maior parte das casas somente é ocupada aos fins de semana.

O sistema é contínuo e composto por poço tubular, reservatório e rede de distribuição. A rede de abastecimento tem extensão de aproximadamente 3 quilômetros, é constituída por PVC, com diâmetro variável de 50 a 60 milímetros.

A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento antes da distribuição. Segundo informações dos moradores a água é de boa qualidade e paralisações no sistema ocorrem somente na incidência de problemas na bomba de captação.

O poço tubular localiza-se na região sul da localidade próximo ao acesso ao rio São Francisco. Durante a visita foi observado que o poço tubular não encontra-se cercado, sendo de fácil acesso a qualquer pessoa (Figura 8.65).



**Figura 8.65 – Poço tubular de Paredão**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota do poço tubular é de 607 metros, possui profundidade de 80 metros e diâmetro de 150 milímetros. A adução de água bruta se dá por recalque até o

231

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



reservatório através de 1 (uma) bomba submersa de 2 CV e funcionamento diário estimado em 6 horas. A vazão bombeada é de 2 L/s.

O reservatório para o armazenamento da água localiza-se próximo ao campo de futebol, na região norte da localidade e distante 300 metros do poço tubular de captação. O reservatório é do tipo elevado, localiza-se na cota de 631 metros, é constituído de cimento, possui capacidade de armazenamento de 15 m<sup>3</sup>, apresenta péssimo estado de conservação, com sinais de vazamento e não encontra-se cercado (Figura 8.66).



**Figura 8.66 – Reservatório de Paredão**

Fonte: COBRAPE (2014)

Na data da visita foi observado a existência de 4 (quatro) residências localizadas acima da cota do reservatório. Segundo informações dos próprios moradores, essas casas possuem reservatórios intermediários ligados a rede, de onde a água é bombeada para o reservatório final das casas. Esse sistema de bombeamento é individual por casa e de responsabilidade dos próprios moradores.

➤ Sistema Patos do Abaeté

O sistema de abastecimento Patos de Abaeté localiza-se na localidade de mesmo nome e teve início sua operação em 28 de fevereiro de 2003. A população residente estimada é de 57 habitantes, sendo o índice de atendimento segundo a Prefeitura Municipal de 100%. Foi observado durante a visita de campo que a maior parte das casas somente é ocupada aos fins de semana.

O sistema é contínuo e composto por poço tubular, reservatório e rede de distribuição. A rede de abastecimento tem extensão de aproximadamente 3 quilômetros, é constituída por PVC, com diâmetro variável de 50 a 60 milímetros.

A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento antes da distribuição. Segundo informações dos moradores a água é de boa qualidade e paralisações no sistema ocorrem somente na incidência de problemas na bomba de captação.

O poço tubular localiza-se na dentro da escola municipal da localidade, nas margens da rodovia MG-060. Durante a visita foi observado que o poço tubular não encontra-se cercado, sendo de fácil acesso a qualquer pessoa no interior da escola (Figura 8.67).



**Figura 8.67 – Poço tubular de Patos do Abaeté**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota do poço tubular é de 621 metros, possui profundidade de 100 metros e diâmetro de 150 milímetros. A adução de água bruta se dá por recalque até o reservatório através de 1 (uma) bomba submersa de 3 CV e funcionamento diário estimado em 8 horas. A vazão bombeada é de 1,06 L/s.

O reservatório para o armazenamento da água localiza-se adjacente ao posto de saúde, nas margens da rodovia MG-060 e distante 120 metros do poço tubular de captação. O reservatório é do tipo elevado, localiza-se na cota de 632 metros, é constituído de cimento, possui capacidade de armazenamento de 15 m<sup>3</sup>, apresenta bom estado de conservação e não encontra-se cercado (Figura 8.68).



**Figura 8.68 – Reservatório de Patos do Abaeté**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ Sistema Porto das Andorinhas

O sistema de abastecimento Porto das Andorinhas localiza-se na localidade de mesmo nome. A população residente estimada é de 17 habitantes e o índice de atendimento segundo a Prefeitura Municipal é de 100%.

O sistema é composto por cisterna, reservatório e rede de distribuição. A rede de abastecimento tem extensão de aproximadamente 2 quilômetros, é constituída por PVC, com diâmetro variável de 25 a 32 milímetros. A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento antes da distribuição.

A cisterna localiza-se próxima ao córrego do Brejo, no interior da vegetação ciliar. Durante a visita, foi observada que a área em torno da cisterna encontra-se limpa e cercada (Figura 8.69).



**Figura 8.69 – Cisterna de Porto das Andorinhas**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota da cisterna é de 629 metros, possui profundidade de 6,5 metros e diâmetro de 1.500 milímetros. A adução de água bruta se dá por recalque até o reservatório através de 1 (uma) bomba submersa de 0,5 CV e funcionamento diário estimado em 4 horas. A vazão bombeada é de 0,21 L/s.

O reservatório para o armazenamento da água localiza-se dentro de uma propriedade particular, distante 55 metros da cisterna de captação. Na data da visita não foi possível acessar a propriedade. O reservatório é do tipo elevado, localiza-se na cota de 642 metros, é constituído por fibra de vidro, possui capacidade de armazenamento de 5 m<sup>3</sup>, apresenta bom estado de conservação e não encontra-se cercado (Figura 8.70).



**Figura 8.70 – Reservatório de Porto das Andorinhas**

Fonte: COBRAPE (2014)

De acordo com informações da Prefeitura Municipal em junho de 2014, a cisterna secou e o abastecimento de água está sendo realizado por meio de caminhões-Pipa.

Devido a esses problemas, o sistema de abastecimento de Porto das Andorinhas está sendo substituído por um novo, financiado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU através da linha de crédito para a instalação de sistemas simplificados de abastecimento de água para áreas sem concessões.

O novo sistema será composto por poço tubular, reservatório e rede de distribuição. Na água captada passará por tratamento com aplicação de cloro em pastilha. Em visita realizada em junho de 2014 pela equipe da COBRAPE, foi observado que o poço tubular já encontra-se perfurado, restando a

colocação do reservatório e da finalização da rede de distribuição, como pode ser visto nas Figura 8.71 e Figura 8.72.



**Figura 8.71 – Poço tubular em obras em Porto das Andorinhas**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.72 – Ampliação da rede de abastecimento em Porto das Andorinhas**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ Sistema Riacho das Areias

O sistema de abastecimento Riacho das Areias localiza-se na localidade de mesmo nome e teve início sua operação em abril de 2014. O sistema foi financiado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU através da linha de crédito para a instalação de sistemas simplificados de abastecimento de água para áreas sem concessões.

A população residente estimada é de 299 habitante e o índice de atendimento segundo a Prefeitura Municipal é de 80%. Foi observado durante a visita de campo que a maior parte das casas somente é ocupada aos fins de semana.

O sistema é contínuo e composto por poço tubular, reservatório e rede de distribuição. A água captada passará por tratamento antes da distribuição por

meio de aplicação de cloro em pastilha. Não foram relatados problemas operacionais, uma vez que o sistema é relativamente novo. A rede de abastecimento tem extensão de 5 quilômetros, é constituída por PVC, com diâmetro de 50 milímetros.

O poço tubular localiza-se na região oeste da localidade, próximo a estrada vicinal de interligação com a sede. Durante a visita foi observado que o poço tubular encontra-se cercado (Figura 8.73).



**Figura 8.73 – Poço tubular de Riacho das Areias**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota do poço tubular é de 586 metros, possui profundidade de 153 metros e diâmetro de 150 milímetros. A adução de água bruta se dá por recalque até o reservatório através de 1 (uma) bomba submersa de 3 CV e funcionamento diário estimado em 20 horas. A vazão bombeada é de 1,11 L/s.

O reservatório para o armazenamento da água localiza-se próximo a estrada vicinal de interligação da localidade com a sede do município e distante 135

metros do poço tubular de captação. O reservatório é do tipo elevado, localiza-se na cota de 592 metros, é constituído por fibra de vidro, possui capacidade de armazenamento de 10 m<sup>3</sup>, apresenta bom estado de conservação e não encontra-se cercado (Figura 8.74).



**Figura 8.74 – Reservatório de Riacho das Areias**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ Sistema Tabocas

O sistema de abastecimento Tabocas localiza-se na localidade de mesmo nome. A população residente estimada é de 43 habitantes e o índice de atendimento é de 100%. Foi observado durante a visita de campo que a maior parte das casas somente é ocupada aos fins de semana.

O sistema é contínuo e composto por cisterna, 2 (dois) reservatórios e rede de distribuição. A rede de abastecimento tem extensão de aproximadamente 2 quilômetros, é constituída por PVC, com diâmetro de 50 milímetros.

A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento antes da distribuição. Segundo informações de moradores, a água distribuída é barrenta e apresenta gosto e odor, não sendo utilizada para o consumo humano (Figura 8.75). Ainda foi relatado que aos fins de semana é comum faltar água no sistema devido a alta demanda.



**Figura 8.75 – Detalhe da água distribuída na localidade**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cisterna localiza-se próximo ao córrego das Tabocas, em região brejosa e com vegetação ciliar. Durante a visita foi observado que a cisterna não encontra-se cercada e apresentava sinais de vazamento na tubulação de recalque (Figura 8.76).

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.76 – Cisterna de Tabocas**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota da cisterna é de 651 metros, possui profundidade de 5 metros e diâmetro de 2.000 milímetros. A adução de água bruta se dá por recalque até os reservatórios através de 1 (uma) bomba injetora de 3 CV e funcionamento diário estimado em 6 horas. A vazão bombeada é de 0,78 L/s.

O reservatório 1 para o armazenamento da água encontra-se localizado na região norte da localidade, próximo a estrada vicinal de interligação com a sede do município e distante 235 metros da cisterna de captação. O reservatório atende apenas a escola municipal, igreja e as residências situadas na parte mais baixa da localidade.

O reservatório é do tipo elevado, localiza-se na cota de 661 metros, é constituído de material metálico, possui capacidade de armazenamento de 5 m<sup>3</sup>, não apresenta péssimo estado de conservação e não encontra-se cercado (Figura 8.77).



**Figura 8.77 – Reservatório 1 de Tabocas**

Fonte: COBRAPE (2014)

O reservatório 2 para o armazenamento da água encontra-se localizado na região leste da localidade, próximo a estrada vicinal de interligação com a sede

do município e distante 330 m da cisterna de captação. O reservatório atende as demais casas da localidade.

O reservatório é do tipo elevado, localiza-se na cota de 667 metros, é constituído de material metálico, possui capacidade de armazenamento de 10 m<sup>3</sup>, apresenta bom estado de conservação e encontra-se cercado (Figura 8.78).



**Figura 8.78 – Reservatório 1 de Tabocas**

Fonte: COBRAPE (2014)

Devido a esses problemas, o sistema de abastecimento de Tabocas será substituído ainda em 2014 por um novo, financiado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU através da linha de crédito para a instalação de sistemas simplificados de abastecimento de água para áreas sem concessões.

O novo sistema será composto por poço tubular, reservatório e rede de distribuição. Na água captada passará por tratamento por meio da aplicação de cloro em pastilha.

#### ➤ Sistema Veredas

O sistema de abastecimento Veredas localiza-se na localidade de mesmo nome. A população residente estimada é de 63 habitantes e o índice de atendimento segundo a Prefeitura Municipal é de 100%.

O sistema é contínuo e composto por poço tubular, reservatório e rede de distribuição. A rede de abastecimento tem extensão de aproximadamente 3,5 quilômetros, é constituída por PVC, com diâmetro variável de 50 a 60 milímetros.

A água captada não passa por nenhum tipo de tratamento antes da distribuição. Segundo informações dos moradores a água é de boa qualidade e paralisações no sistema ocorrem somente na incidência de problemas na bomba de captação.

O poço tubular localiza-se na região leste da localidade, próximo á praça. Durante a visita foi observado que o poço tubular não encontra-se cercado, sendo de fácil acesso a qualquer pessoa (Figura 8.79).



**Figura 8.79 – Poço tubular de Veredas**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota do poço tubular é de 605 metros, possui profundidade de 40 metros e diâmetro de 150 milímetros. A adução de água bruta se dá por recalque até o reservatório através de 1 (uma) bomba submersa de 2 CV e funcionamento diário estimado em 6 horas. A vazão bombeada é de 1,81 L/s.

O reservatório para o armazenamento da água localiza-se no interior de uma propriedade da prefeitura, na região oeste da localidade, próximo a estrada

vicinal de interligação com a sede do município e distante 600 metros do poço tubular de captação. O reservatório é do tipo elevado, localiza-se na cota de 626 metros, é constituído de material metálico, possui capacidade de armazenamento de 15 m<sup>3</sup>, apresenta bom estado de conservação e encontra-se cercado (Figura 8.80).



**Figura 8.80 – Reservatório de Veredas**

Fonte: COBRAPE (2014)

### *(iii)* Dados operacionais

Não foram observados na Prefeitura Municipal registro dos sistemas operados. De acordo com as informações passadas por funcionários da Prefeitura

Municipal, o número de ligações estimadas nas localidades é mostrado na Tabela 8.60.

**Tabela 8.60 – Estimativa dos números de ligações nos sistemas operados pela Prefeitura Municipal de Abaeté**

Localidade	Total de ligações
Aldeia	60
Paredão	28
Patos do Abaeté	20
Porto das Andorinhas	6
Riacho das Areias	105
Lagoa de Santa Maria	18
Tabocas	15
Veredas	22

**Fonte: Prefeitura Municipal de Abaeté (2014)**

Os demais dados operacionais não foram fornecidos devido a falta de registro pela Prefeitura Municipal de Abaeté, principalmente da macro e micromedição, o que impossibilita a realização do controle das perdas físicas de água.

#### **(iv) Dados financeiros**

Nos 8 (oito) sistemas coletivos sob responsabilidade da Prefeitura Municipal observa-se à ausência de hidromedidação e, conseqüentemente, de cobrança pelo uso da água, não sendo possível discorrer sobre os dados financeiros. Como mostrado na Tabela 8.45, para a manutenção de poços artesianos está previsto no PAP a aplicação de R\$ 32.917,50 em 2014, R\$ 34.398,78 em 2015, R\$ 35.946,72 em 2016 e R\$ 37.564,32 em 2017, totalizando R\$ 140.827,32.

Devido a falta de cobrança, também não é possível avaliar o impacto da cobrança dos serviços de abastecimento de água na renda média mensal dos moradores dessas localidades.

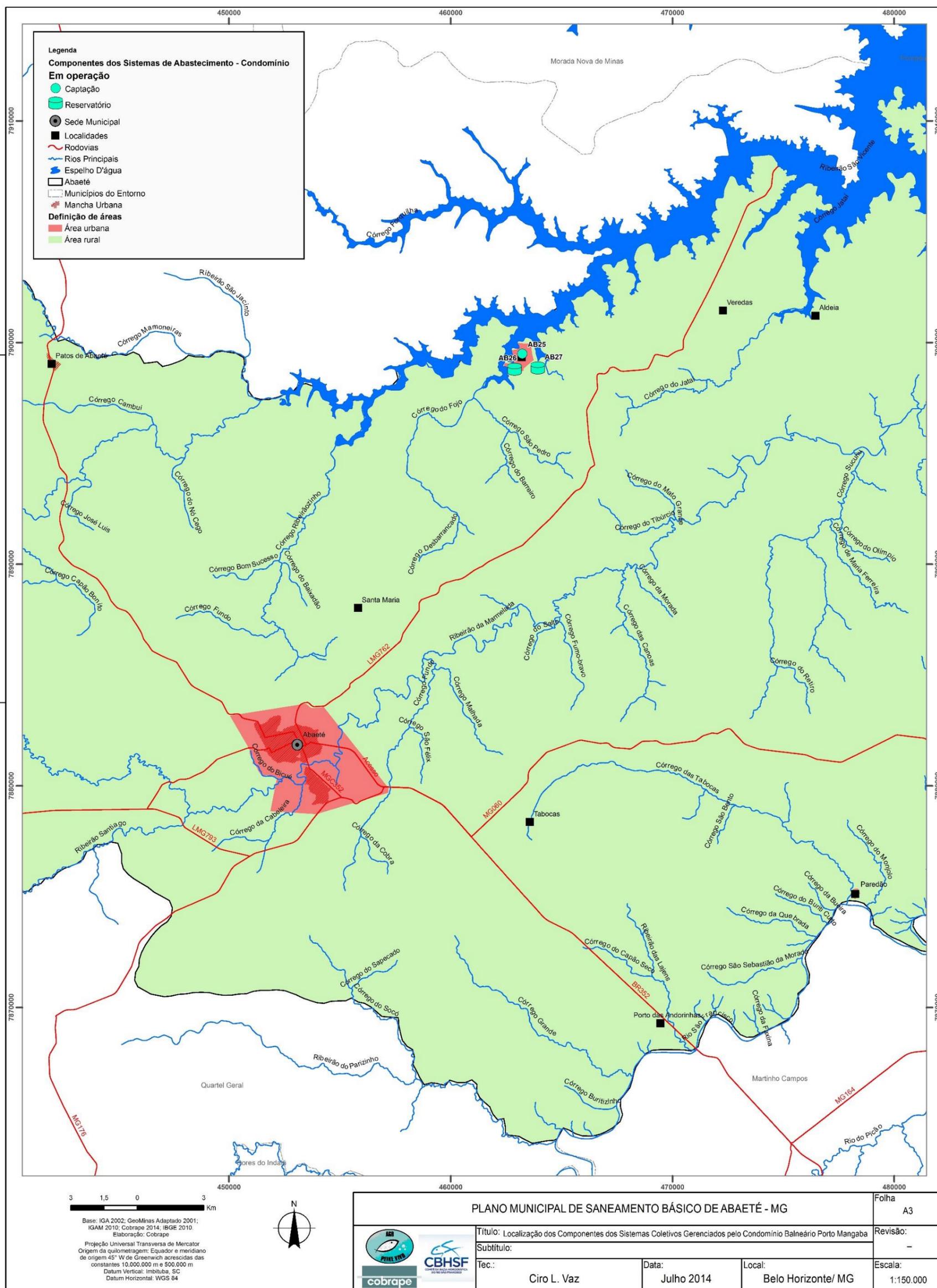
#### (v) Qualidade da água

Não é possível discorrer sobre a qualidade da água distribuída nos 8 (oito) sistemas coletivos sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, uma vez que não há frequência de monitoramento da qualidade da água captada e distribuída.

#### c) Sistema Balneário Porto Mangaba

O Condomínio Balneário Porto Mangaba opera o sistema coletivo de abastecimento público do loteamento Balneário Porto Mangaba. O loteamento foi criado em 2001 e encontra-se localizado as margens do lago de Três Marias. O empreendimento foi planejado para um total de 663 lotes, numa área de 853.820,12 m<sup>2</sup>. As informações a respeito do sistema foram obtidas por consulta ao Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água do balneário e entrevista com responsável do empreendimento.

No mapa da Figura 8.81 é apresentada a localização dos componentes dos sistemas de abastecimento de água operado no loteamento.



**Figura 8.81 – Localização dos componentes do sistema coletivo de abastecimento de água gerenciado pelo Condomínio Balneário Porto Mangaba**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



## *(i)* Mananciais

Os sistemas de abastecimento de água operados pelo Condomínio Balneário Porto Mangaba faz uso de captação subterrânea por meio de poço tubular. A Deliberação Normativa CERH-MG nº 9/2014 prevê que todas as captações subterrâneas realizadas por poços tubulares são consideradas de uso significativo.

Dessa forma, o poço tubular está sujeito a outorga. Durante visita de campo realizada pela equipe da COBRAPE, em maio de 2014, foi observada a falta de outorga para a captação no loteamento.

## *(ii)* Caracterização do sistema

### ➤ Sistema Balneário Porto Mangaba

O sistema de abastecimento Balneário Porto Mangaba localiza-se na localidade de mesmo nome e teve início sua operação em 2013. A população residente estimada é de 23 habitantes, sendo o número aproximado de domicílios atendidos segundo o prestador corresponde a 50. Foi observado durante a visita de campo que a maior parte das casas somente é ocupada aos fins de semana. O índice de atendimento segundo o prestador é de aproximadamente 100%, porém grande parte das residências ainda faz uso de água de cisterna mesmo estando ligada a rede.

O sistema é contínuo e composto por poço tubular, 2 (dois) reservatório e rede de distribuição. Não foram relatados problemas operacionais, uma vez que o sistema é relativamente novo. A rede de abastecimento atual está em processo de ampliação. Após as obras a rede terá extensão de 11,7 quilômetros, será constituída por PVC, sendo 534 metros em PVC PBA JE CL 15 DN 100 milímetros, 1.782 metros em PVC PBA JE CL 15 DN 75 milímetros e 9.386 metros em PVC PBA JE CL 15 DN 50 milímetros.

O poço tubular localiza-se no centro do loteamento. Durante a visita de campo foi observado que o poço encontra-se cercado e não capinado (Figura 8.82).



**Figura 8.82 – Poço tubular do Balneário Vitória Porto Mangaba**

Fonte: COBRAPE (2014)

A cota do poço tubular é de 590 metros, possui profundidade de 120 metros. A adução de água bruta se dá por recalque até o reservatório através de 1 (uma) bomba submersa de 1 CV. A vazão bombeada é de 1,94 L/s. A informação do tempo de funcionamento estimado da bomba não foi fornecida.

O reservatório 1 para o armazenamento da água localiza-se próximo ao campo de futebol, na região norte da localidade e distante 170 metros do poço tubular de captação. O reservatório é metálico, do tipo elevado, possui capacidade de armazenamento de 20 m<sup>3</sup> e apresenta bom estado de conservação, porém com sinais de ferrugem e não encontra-se cercado (Figura 8.83). O reservatório localiza-se na cota de 594 metros, sendo o nível mínimo e máximo de água de 608,2 e 613,0 metros, respectivamente.



**Figura 8.83 – Reservatório 1 do Balneário Vitória Porto Mangaba**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



O reservatório 2 localiza-se próximo ao reservatório 1, distante 190 m do poço tubular de captação. O reservatório é do tipo apoiado, localiza-se na cota de 598 metros, sendo o nível mínimo e máximo de água de 598,4 e 604,5 metros, respectivamente. O reservatório é constituído de cimento, possui capacidade de armazenamento de 300 m<sup>3</sup>, apresenta bom estado de conservação e não encontra-se cercado (Figura 8.84).



**Figura 8.84 – Reservatório 2 do Balneário Vitória Porto Mangaba**

Fonte: COBRAPE (2014)

### *(iii)* Dados operacionais

De acordo com informações fornecidas pelo condomínio, atualmente o número ligações ativas corresponde a 50 ligações residenciais. Porém, atualmente só parte do condomínio encontra-se com sistema de abastecimento de água. O número atual de ligações factíveis não foi fornecido. Após finalização das obras de ampliação, os 663 lotes poderão ser ligados a rede de abastecimento de água.

Ainda de acordo com o condomínio, todas as ligações apresentam micromedição na saída da rede de abastecimento. Contudo, essas informações não são registradas pelo condomínio. Desse modo, não é possível verificar o consumo de água médio na localidade.

#### (iv) Dados financeiros

No Balneário Porto Mangaba há a cobrança pela prestação do serviço de abastecimento de água. No boleto do condomínio é cobrada a taxa de R\$ 29,53. De acordo com informações do administrador do condomínio, o sistema do condomínio não é sustentável, uma vez que os recursos arrecadados são inferiores as despesas com manutenção do sistema. Contudo, os valores das despesas mensais com o sistema não foram informados pelo condomínio.

Para avaliar a capacidade de pagamento dos serviços de abastecimento de água da população do sistema do Balneário Porto Mangaba, considerou a renda média domiciliar *per capita* do município de Abaeté, que se encontra na faixa de R\$ 902,56/mês<sup>2</sup> (adaptado de DATASUS, 2014). Dessa forma, o valor pago mensalmente corresponde a 3,27% da renda da população residente.

#### (v) Qualidade da água

Não é possível discorrer sobre a qualidade da água, pois na localidade não há frequência de monitoramento da qualidade da água captada e distribuída no sistema de abastecimento do Balneário Porto Mangaba.

### 8.2.2.3 Percentual da população atendida por rede geral de distribuição de água

Para discorrer sobre os percentuais da população urbana e rural de Abaeté atendida por sistemas coletivos de abastecimento de água, primeiramente, é necessário destacar alguns pontos relevantes:

- Conforme explicado no item 8.2.1, para o desenvolvimento deste PMSB, as áreas urbanas consideradas no município foram: perímetro urbano (que abrange quinze setores censitários do IBGE) e as localidades de Paredão (um setor censitário) e Balneário Porto Mangaba (um setor

---

<sup>2</sup>Esse valor foi obtido a partir da atualização do dado de 2010, o qual considerava a renda média domiciliar *per capita* de R\$ 699,66, com base no percentual do aumento do salário mínimo do período de 2010 a 2014, o qual variou 29% nesse período, passando de R\$ 510,00 (2010) para R\$ 724,00 (2014).

censitário). As demais localidades (que totalizam nove setores censitários) foram classificadas como rurais;

- A população total considerada foi a projetada para o ano de 2014, a partir dos dados estimados do IBGE para o ano de 2013. Assim, em 2014, a população total de Abaeté corresponde a 23.500 habitantes. Como o IBGE também divulga a população total em cada um dos setores censitários definidos por ele, para cálculo da população urbana, somou-se a população dos dezessete setores classificados neste PMSB como urbanos, totalizando 20.447 habitantes, estimados para o ano de 2014. Assim, a população rural foi obtida pela diferença, resultando em 3.053 habitantes;
- Como explicado anteriormente, para calcular a população abastecida pelos seus sistemas, a COPASA trabalha com valores estimados, a partir do número de economias ativas. Dessa forma, obteve-se o total de 26.233 usuários, o que supera a população total do município, segundo a estimativa calculada para o ano de 2014 (23.500 habitantes). Diante dessa inconsistência, optou-se por trabalhar com os percentuais de atendimento fornecidos pela COPASA para o seu sistema (99,3%) que foram multiplicados pela população total dos setores censitários definidos pelo IBGE, para as áreas abrangidas pelos respectivos sistemas; e
- Para a população abastecida pelos sistemas coletivos de abastecimento de água, geridos pela Prefeitura Municipal, foram considerados os percentuais de atendimento informados pela Prefeitura Municipal.

Na Tabela 8.61 são resumidas as principais informações sobre as populações totais e atendidas por sistemas coletivos de abastecimento de água, nas zonas urbanas e rurais de Abaeté, para o ano de 2014.

**Tabela 8.61 – População atendida por sistemas coletivos de abastecimento de água, nas zonas urbanas e rurais de Abaeté**

Local	Prestador	População total	População abastecida aproximada
Sistema Sede de Abaeté (zona urbana)	COPASA	20.382	20.239 <sup>1</sup>
Sistema Paredão (zona urbana)	Prefeitura	42	42 <sup>2</sup>
Sistema Balneário Porto Mangaba (zona urbana)	Condomínio Balneário Porto Mangaba	23	23 <sup>3</sup>
Demais localidades (zona rural)	Prefeitura	3.053	641 <sup>4</sup>
<b>Total</b>	-	<b>23.500</b>	<b>20.945</b>

<sup>1</sup> Considerou o atendimento de 99,3% da população total deste sistema.

<sup>2</sup> Conforme estimativa da Prefeitura Municipal de 100% de atendimento.

<sup>3</sup> Considerou o atendimento de 100% da população total deste sistema.

<sup>4</sup> Inclui habitantes das localidades de Aldeia (171), Lagoa de Santa Maria (51), Patos do Abaeté (57), Porto das Andorinhas (17), Riacho das Areias (239), Tabocas (43) e Veredas (63).

**Fonte: Adaptado de IBGE (2010), IBO/IBG COPASA (2014) e Prefeitura Municipal de Abaeté (2014)**

Pela análise da Tabela 8.61, as conclusões formuladas são as seguintes:

- Dos 23.500 habitantes de Abaeté, estimados para o ano de 2014, aproximadamente 89,1% (20.945 habitantes) são atendidos por rede geral de distribuição de água; 2.555 habitantes (10,9%) não estão ligados à rede geral de distribuição de água e dependem de soluções individuais para o abastecimento, como captação direta em rios, nascentes e barragem ou captação subterrânea em cisternas ou poços artesianos;
- A COPASA é responsável pelo abastecimento de, aproximadamente, 20.239 habitantes, o que equivale a 86,1% da população total do município;
- A Prefeitura Municipal é responsável por sistemas coletivos de abastecimento de, aproximadamente, 683 habitantes, o que corresponde a 2,9% da população total do município;

- 99,3% (20.304 habitantes) da população urbana total (20.447 habitantes) são atendidas por rede geral de distribuição de água; e
- Apenas 21,0% (641 habitantes) da população rural total (3.053 habitantes) são atendidas por rede geral de distribuição de água.

#### 8.2.2.4 Avaliação da oferta e demanda de água

De acordo com o Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, publicado em 2010 pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), o sistema produtor isolado de Abaeté atende satisfatoriamente a demanda de 100% da população urbana<sup>3</sup> projetada para 2015, correspondente a 59 L/s (conforme Tabela 8.62), não havendo a necessidade de investimentos para a ampliação ou modificações no sistema até 2025.

**Tabela 8.62 – Mananciais de abastecimento da população urbana de Abaeté**

Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação até 2015
Rio Marmelada	Abaeté	100%	Satisfatória

Fonte: Adaptado de ANA (2010)

Ressalta-se que apenas o sistema da sede de Abaeté e operado pela COPASA foi analisado pelo Atlas Brasil, não tendo sido avaliada a situação dos sistemas operados pela Prefeitura Municipal e pelo Condomínio Balneário Porto Mangaba.

O detalhamento da demanda pelo abastecimento de água potável no município de Abaeté deverá ser aprimorado, levando-se em conta a projeção

<sup>3</sup> O Atlas Brasil trabalhou com a população urbana equivalente a 19.117 habitantes, conforme dados do IBGE (2007).

populacional a ser elaborada para cada sistema de distribuição, incluindo a identificação de grandes consumidores, quando houver. Os resultados desta análise serão apresentados no relatório que trata do Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico (Produto 3), parte integrante do presente PMSB.

#### **8.2.2.5 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)**

Os indicadores técnicos e operacionais relacionados aos serviços de abastecimento de água do município de Abaeté – referentes à prestação dos serviços prestados pela COPASA – foram levantados junto ao SNIS para os anos de 2011 e 2012, conforme apresentado na Tabela 8.63.

Comparando os dados de 2011 com aqueles de 2012, observa-se que houve um pequeno incremento (3,3%) do número de ligações totais de água, que passaram de 7.678 para 7.931. O percentual de economias residenciais ativas também aumentou 3,0%, passando de 7.526 para 7.753. As perdas na distribuição aumentaram 0,9%. Como discutido anteriormente, nos bairros Bernardo Soares de Faria, Jardim Primavera, Progresso e São Pedro são comuns o rompimento da rede de abastecimento. Destaca-se ainda o consumo médio *per capita* de água que subiu de 149,8 para 153,5 L/hab.d, o que representa um aumento de 2,5%, de 2011 para 2012.

Em relação aos indicadores financeiros observa-se entre 2011 e 2012 o aumento da arrecadação em 5,3% e das despesas em 9,8%. Inclusive, em 2012 a despesa superou a arrecadação em 1,1%, porém a receita operacional total era de R\$ 3.554.378,62. Em ambos os anos não houve indicação dos valores despendidos com a exploração e investimento no sistema de abastecimento de água.

A título de comparação com Abaeté, foram selecionados os municípios de Bom Despacho, Papagaios e Pitangui, todos pertencentes à região do alto São Francisco, sendo o último com população aproximada. Observa-se que, dentre eles, o município de Abaeté possui o menor índice de atendimento com rede de

água. Em todos os municípios o índice de atendimento na área urbana foi de 100% em 2012. Na comparação, observa-se que Abaeté apresenta o maior consumo médio *per capita* e o maior índice de perdas na distribuição.

Em relação aos investimentos, Abaeté apresentou em 2012 investimentos no sistema mais modestos quando comparado com os outros municípios. Em Pitangui os investimentos foram 332,8% superiores a Abaeté. Em Bom Despacho os investimento foram superiores 334,7% e em Papagaios 376,5%, mesmo este último apresentando arrecadação inferior de 52%.

Execução:



Realização:



Tabela 8.63 – Caracterização da prestação dos serviços pela COPASA - indicadores técnicos e operacionais do SNIS

Município	Prestador	Tipo de serviço	Ano	População (IBGE, 2010)		Índ. de atendimento com rede de água		Consumo médio per capita de água	Índice de perdas na distribuição	Ligações de água - totais	Ligações de água - ativas	Economias residenciais ativas de água	Receita operacional total	Arrecadação total	Despesas totais com os serviços	Despesas de exploração	Investimentos realizados - total	Investimentos realizados - água	Investimentos realizados - esgoto	Tarifa média praticada	Índice de suficiência de caixa		
				Total (hab.)	Urbana (hab.)	Pop. total (%)	Pop. urbana (%)	(L/hab.d)	(%)	(lig.)	(lig.)	(econ.)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/m³)	(%)
				In055	In023	In022	In049	Ag021	Ag002	Ag013	Fn005	Fn006	Fn017	Fn015	obs. 'e'	obs. 'e'	obs. 'e'	In004	In101				
Abaeté	COPASA	Água	2012	22.690	19.704	88,84	100,00	153,50	29,85	7.931	7.931	7.753	3.554.378,62	3.278.406,72	3.314.534,59	2.391.618,48	31.322,32	0,00	0,00	2,92	93,68		
			2011			86,84	100,00	149,80	28,95	7.678	7.678	7.526	3.268.053,58	3.113.483,01	3.019.393,01	2.375.679,21	30.548,28	0,00	0,00	2,77	102,20		
Bom Despacho	COPASA	Água e esgoto	2012	45.624	42.963	94,17	100,00	156,20	18,74	16.847	16.847	16.641	11.614.850,75 <sup>1</sup>	11.257.969,06 <sup>1</sup>	11.862.012,43 <sup>1</sup>	7.498.310,48 <sup>1</sup>	136.143,35 <sup>1</sup>	0,00	0,00	2,20	91,42 <sup>1</sup>		
			2011			94,17	100,00	155,20	20,50	16.156	16.156	16.039	10.623.003,46 <sup>1</sup>	10.753.298,22 <sup>1</sup>	10.193.515,07 <sup>1</sup>	6.979.653,39 <sup>1</sup>	132.801,44 <sup>1</sup>	0,00	0,00	2,07	108,70 <sup>1</sup>		
Papagaios	Prefeitura	Água e esgoto	2012	14.175	11.920	98,18	100,00	126,00	15,32	4.806	4.056	3.757	1.573.785,02 <sup>1</sup>	1.573.785,02 <sup>1</sup>	719.875,77 <sup>1</sup>	719.875,77 <sup>1</sup>	149.243,18 <sup>1</sup>	70.083,23	60.913,95	1,04	218,62 <sup>1</sup>		
			2011			98,56	99,10	116,20	4,32	4.742	4.704	4.309	1.134.673,21 <sup>1</sup>	1.134.673,21 <sup>1</sup>	895.561,88 <sup>1</sup>	895.561,88 <sup>1</sup>	162.188,06 <sup>1</sup>	55.358,00	32.630,92	1,08	126,70 <sup>1</sup>		
Pitangui	COPASA	Água	2012	25.311	22.624	89,38	100,00	137,40	25,29	8.058	8.058	7.590	3.812.892,04	3.748.240,36	3.750.180,32	2.653.740,51	132.443,72	100.182,00	0,00	3,02	98,77		
			2011			89,38	100,00	135,40	20,29	7.796	7.796	7.343	3.508.851,81	3.538.996,06	3.328.754,45	2.549.281,92	562.993,21	531.418,00	0,00	2,85	109,10		

<sup>1</sup> Valores informados referem-se aos serviços de água e esgoto, em conjunto.

Fonte: SNIS (2014)

Execução:



Realização:



### 8.2.2.6 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento - Água

O resultado da dinâmica realizada no dia 14 de julho de 2014, durante o I Seminário Municipal sobre Saneamento (Apêndice I), é apresentado na Tabela 8.64. Maior enfoque foi dado para a região da sede do município, visto que os participantes presentes eram moradores desses locais. Durante a dinâmica foram formados quatro grupos, com aproximadamente 13 participantes em cada.

Os problemas mais recorrentes referem-se à deterioração da qualidade da água na rede de distribuição em toda a sede do município. De acordo com os participantes, a água para o consumo humano apresenta coloração de ferrugem nas residências. Além disso, foram citados problemas de excesso de cloro, falta de água em alguns bairros, redução da pressão na rede do bairro São Pedro e desperdício de água por parte da população, principalmente na lavagem e calçadas. O único problema citado fora da sede do município foi a falta de abastecimento de água em localidades e fazendas, principalmente em Porto das Andorinhas.

Por outro lado, a população mostrou-se satisfeita com a fonte de captação e o tratamento executado pela COPASA no município. Também foi citada a baixa incidência de interrupções no fornecimento de água, inclusive no carnaval, onde há maior demanda.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.64 – Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Eixo Água**

Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Deterioração da qualidade da água na rede de distribuição	4	Sede do município	Substituição da tubulação antiga de ferro fundida por PVC
Problemas no abastecimento de água na sede do município	1	Nos bairros Bernardo Soares de Faria e Amazonas	Aumento da rede de abastecimento de água
Problemas no abastecimento de água nas áreas rurais	1	Porto das Andorinhas	Implantação de poços artesianos e melhora no atendimento de caminhões-pipa
Excesso de cloro na água	1	Sede do município	
Desperdício de água pelos moradores	2	Sede do município	Campanha de conscientização
Redução da pressão da água	1	Bairro São Pedro	Aumentar o diâmetro da rede
<b>Aspectos positivos</b>			
Baixa incidência de falta de água na sede do município			
Instalação da captação de água direta no rio Marmelada, sem dependência de poços artesianos			
Qualidade da água após o tratamento			

Execução:



Realização:



### 8.2.2.7 Considerações finais

- Conforme o Censo IBGE 2010, 99,2% dos domicílios possuem formas consideradas mais adequadas de abastecimento, que são rede geral de distribuição (85,9%) e poço ou nascente (13,3%);
- Já 0,8%, o equivalente a 62 domicílios, adotam outras formas de abastecimento, que podem oferecer maior risco de contaminação caso não haja o devido controle da qualidade da água por parte dos usuários (cisterna para captação de água de chuva e captação direta em mananciais superficiais);
- Os cálculos de percentual de atendimento por rede apresentados no presente documento, apontam para uma cobertura de 89,1% da população por rede geral de distribuição de água, sendo o percentual de 99,3% de atendimento na área urbana e 21,0% na área rural;
- Em Abaeté, 2.555 habitantes (10,9% da população) não estão ligados à rede geral de distribuição de água e dependem de soluções individuais para o abastecimento, como captação direta em rios, nascentes e barragem ou captação subterrânea em cisternas ou poços artesianos;
- Foram identificados sistemas coletivos de abastecimento público na sede do município (operado pela COPASA), nas localidades de Aldeia, Lagoa de Santa Maria, Paredão, Patos do Abaeté, Porto das Andorinhas, Riacho das Areias, Tabocas e Veredas (operados pela Prefeitura Municipal) e no Balneário Porto Mangaba (operado pelo Condomínio Porto Mangaba);
- De acordo com relatos de moradores, a água distribuída é de boa qualidade e interrupções são pouco frequentes, exceto para as localidades de Tabocas e Porto das Andorinhas;
- Na localidade de Tabocas a água distribuída apresenta elevado teor de sólidos, além de aspecto brejoso. Além disso, aos fins de semana a

265

Execução:



Realização:



demanda de água é superior a capacidade do sistema, ocorrendo intermitência no sistema;

- Na localidade de Porto das Andorinhas o problema observado foi a quantidade de água, uma vez que a cisterna utilizada para captação secou. Com isso, a Prefeitura Municipal em parceria com a SEDRU iniciou a implantação de um novo sistema com captação em poço artesiano na localidade. Enquanto o novo sistema não entra em operação, o abastecimento de água em Porto das Andorinhas está sendo mantido por caminhões-pipa;
- Em relação a autorização do órgão ambiental para realização da captação, foi observado que no município somente a COPASA apresenta outorga para captação no rio Marmelada, porém está vencida desde 2013. A renovação já foi solicitada, porém não houve deferimento do IGAM até o presente momento;
- Na sede do município ocorre o tratamento convencional da água a ser distribuída no sistema. Nas localidades de Aldeia e Riacho das Areais há cloração da água antes da distribuição. No novo sistema de Porto das andorinhas também ocorrerá cloração a água;
- A Vigilância Sanitária monitora a qualidade da água de abastecimento em pontos estratégicos da sede do município. A COPASA realiza a amostragem e análise da qualidade da água de abastecimento na sua área de atuação e encaminha os resultados para a Vigilância Sanitária. Nas demais localidades, não há monitoramento da qualidade da água distribuída;
- Apenas no sistema operado pela COPASA ocorre a macromedição da água. Na sede do município e na localidade de Balneário Porto Mangaba foram observadas a micromedição na saída da rede. Nos demais sistemas não há controle dos volumes na entrada e saída do sistema;



- No sistema da Sede de Abaeté o consumo *per capita* equivale em média a 122,75 l/hab.dia;
- Foram identificados mecanismos de cobrança na sede do município e na localidade de Balneário Porto Mangaba;
- A COPASA não disponibilizou os dados financeiros, impossibilitando a análise da sustentabilidade do sistema. De acordo com informações do Condomínio Balneário Porto Mangaba, o sistema na localidade é financeiramente insustentável;
- A identificação, junto aos municípios vizinhos, de áreas ou atividades onde pode ocorrer cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico ou de cada um dos serviços ou componente em particular, é um tanto complexa, primeiro, devido às particularidades de gestão dos serviços no município, especialmente em relação ao abastecimento de água, em que foram identificados 3 (três) tipos de prestadores e, portanto, cada um gerencia e opera os serviços de formas diferentes e independentes e, segundo, devido às dimensões dos sistemas de abastecimento de água do município, que são comparativamente pequenos em relação aos grandes sistemas de capitais e regiões metropolitanas, por exemplo, pois apresentam demanda atual de 59,0 L/s (ANA, 2010);
- O Município de Abaeté apresenta sistemas de abastecimento de água já consolidados e de maneira isolados. A identificação de possíveis áreas de cooperação com municípios limítrofes para os serviços de abastecimento de água será melhor abordada no produto 3 deste PMSB;
- Acredita-se que acordos voltados à complementaridade ou compartilhamento não sejam necessários no momento, no entanto, acordos de cooperação, principalmente no tocante à preservação dos



mananciais, são imprescindíveis para a manutenção da qualidade da água.

- Os problemas mais recorrentes relatados no Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento referem-se à deterioração da qualidade da água na rede de distribuição em toda a sede do município;
- Foram citados também problemas de excesso de cloro, falta de água em alguns bairros, redução da pressão na rede do bairro São Pedro e desperdício de água por parte da população, principalmente na lavagem e calçadas;
- O único problema citado fora da sede do município foi a falta de abastecimento de água em localidades e fazendas, principalmente no em Porto das Andorinhas;
- A população mostrou-se satisfeita com a fonte de captação e o tratamento executado pela COPASA no município e a baixa incidência de interrupções no fornecimento de água, inclusive no carnaval, onde há maior demanda pelos serviços.

### 8.2.3 Esgotamento sanitário

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do sistema de esgotamento sanitário do município de Abaeté no ano de 2014. São apresentados os aspectos da prestação dos serviços, caracterização dos sistemas identificados, percentuais da população atendida por coleta e tratamento de esgotos sanitários, avaliação da carga orgânica gerada e lançada nos cursos d'água e como isso afeta a sua qualidade. Também foram registrados comentários da população acerca do serviço prestado e, por fim, sistematizados os principais aspectos que precisam ser focados para promover a minimização dos impactos ambientais provocados pelo lançamento de esgoto nos cursos d'água.

De um modo geral, na sede do município a população não é atendida pelo serviço de coleta de esgotos apenas em partes dos bairros São Luiz, Bela Vista, Progresso, São João, Renascença e Jardim Primavera. Não há tratamento na sede do município, sendo observados diversos pontos de lançamento dos esgotos *in natura* no rio Marmelada ou em seus afluentes. Em relação as localidades, observa-se que apenas em Veredas há unidade para tratamento dos efluentes sanitários. Nas demais localidades do município os esgotos são dispostos em outras formas, com prevalência de fossas rudimentares, que oferecem maior risco de contaminação ambiental e a saúde da população.

Segundo dados do Censo IBGE 2010, em Abaeté, as formas de esgotamento sanitário, em termos do percentual de domicílios particulares permanentes, são (Tabela 8.65): 79,0% (6.087 dom.) por rede geral de esgoto ou pluvial, 14,2% (1.093 dom.) por fossa rudimentar, 5,7% (436 dom.) por fossa séptica, 0,2% (17 dom.) por lançamento direto, sem passar pela rede coletora, em cursos d'água (rio, lago, córrego), 0,1% (8 dom.) por vala, 0,1% (7 dom.) por outra forma não especificada. Ainda, 0,7% (56 dom.) não possuem banheiro ou sanitário em seus domicílios.

Cabe ressaltar que os valores do Censo 2010, principalmente referentes ao número de habitantes e domicílios atendidos, sofreram variação até o ano de 2014 e podem diferir dos apresentados no presente Diagnóstico.

**Tabela 8.65 – Formas de esgotamento sanitário de Abaeté – Censo 2010**

Forma de esgotamento	Urbana		Rural		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Rede geral de esgoto ou pluvial	6.070	91,2%	17	1,6%	6.087	79,0%
Fossa séptica	264	4,0%	172	16,5%	436	5,7%
Fossa rudimentar	281	4,2%	812	77,7%	1.093	14,2%

Vala	4	0,1%	4	0,4%	8	0,1%
Rio, lago ou mar	16	0,2%	1	0,1%	17	0,2%
Outro tipo	3	0,0%	4	0,4%	7	0,1%
Não tinham banheiro ou sanitário	21	0,3%	35	3,3%	56	0,7%
Total de Domicílios particulares permanentes	6.659	100,0%	1.045	100,0%	7.704	100,0%

Fonte: IBGE (2010)

### 8.2.3.1 Prestação do serviço

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário em toda a área do município é realizada pela Prefeitura Municipal. Há intenção da Prefeitura Municipal de incluir os serviços de esgotamento sanitário da sede municipal no novo contrato de concessão do município com a COPASA. Audiências públicas têm sido realizadas no município para discussão com a população acerca do novo contrato e dos investimentos a serem realizados durante a vigência do novo contrato.

#### a) Prefeitura Municipal

##### (i) Estrutura organizacional

Assim como ocorre para o serviço de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, para o esgotamento sanitário também não há uma autarquia ou órgão específico responsável pela prestação desses serviços. Isso dificulta o atendimento à população, a ampliação desse atendimento e a execução de serviços com qualidade adequada.

As demandas são executadas de forma dispersa pelos funcionários da Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Urbanos, da Secretaria de Obras e Urbanismos, Secretaria de Saúde e Secretaria da Fazenda, sendo esta última

responsável pelo cadastro das ligações de esgoto e da arrecadação das taxas de ligações.

### *(ii)* Regulação

Não foram diagnosticados instrumentos normativos (decretos ou leis municipais) que definem a regulação das dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços de saneamento, como estabelecido no art. 23 da Lei nº 11.445/2007. Isso demonstra mais uma fragilidade do governo local, que deve ser focada e superada para aprimorar a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário oferecidos à população municipal.

### *(iii)* Política tarifária

O município de Abaeté também não possui uma política tarifária para os serviços de esgotamento sanitário prestados pela Prefeitura Municipal fora das áreas urbanas do município. Na sede do município e na localidade de Paredão os serviços são cobrados no IPTU, sendo a taxa igual a R\$ 25,87. A ausência de tarifação impossibilita a sustentabilidade econômico-financeira do sistema e deve ser providenciada para aprimorar a qualidade dos serviços ofertados à comunidade.

### *(iv)* Recursos e investimentos

O Plano de Aplicação Plurianual instituído pela Lei Municipal nº 2.637/2012, estabeleceu as ações físicas que o município irá implementar no quadriênio 2014-2017. As ações relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário das localidades estão vinculadas à da Secretaria de Obras e Urbanismos e Secretaria de Saúde e são apresentadas na Tabela 8.66.

**Tabela 8.66 – Investimentos previstos no PPA de Abaeté (2014-2017) para os serviços de esgotamento sanitário**

Secretaria	Projeto/Atividade	Descrição	2014	2015	2016	2017
Saúde	<b>10.122.0012.3006</b>	<b>Melhorias Sanitárias Domiciliares</b>	<b>100.000,00</b>	<b>104.500,00</b>	<b>109.202,50</b>	<b>114.116,61</b>
	4.4.90.51.00	Obras E Instalações	100.000,00	104.500,00	109.202,50	114.116,61
	<b>10.301.0012.4004</b>	<b>Implantação e Manutenção do Núcleo de Apoio a Saúde da Família – NASF</b>	<b>101.930,00</b>	<b>106.516,85</b>	<b>111.310,11</b>	<b>116.319,07</b>
	3.3.90.30.00	Material de Consumo	5.000,00	5.225,00	5.460,13	5.705,83
	3.3.90.36.00	Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Física	68.000,00	71.060,00	74.257,70	77.599,30
	3.3.90.39.00	Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica	28.930,00	30.231,85	31.592,28	33.013,94
Obras e Urbanismo	<b>17.512.0021.2053</b>	<b>Manutenção de Poços Artesianos - Zona Rural</b>	<b>106.590,00</b>	<b>111.386,54</b>	<b>116.398,92</b>	<b>121.636,86</b>
	3.3.90.30.00	Material de Consumo	16.458,75	17.199,39	17.973,36	18.782,16
	3.3.90.39.00	Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica	16.458,75	17.199,39	17.973,36	18.782,16
	4.4.90.51.00	Obras e Instalações	62.700,00	65.521,50	68.469,96	71.551,10
	4.4.90.52.00	Equipamentos e Material Permanente	10.972,50	11.466,26	11.982,24	12.521,44

Fonte: Plano de Aplicação Plurianual de Abaeté (2014)

Execução:



Realização:



### 8.2.3.2 Sistemas identificados

A seguir são apresentadas todas as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e diagnosticadas em campo pela equipe da COBRAPE acerca dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto de Abaeté.

Apenas na sede do município e na localidade de Veredas foram diagnosticados sistemas coletivos em operação. Para as demais localidades, foi informado pela Prefeitura Municipal que predominam as disposições em fossas rudimentares, o que contribui para a contaminação do solo e do lençol freático e potencializa os riscos de transmissão de doenças.

O mapa da Figura 8.85 indica os principais pontos do sistema de esgotamento sanitário, incluindo os pontos de lançamento de esgoto *in natura* que foram diagnosticados. A Tabela 8.67 apresenta a descrição dos pontos apresentados no mapa.

Os empreendimentos ou atividades considerados de impacto ambiental não significativo estão dispensados do licenciamento ambiental e devem, obrigatoriamente, requerer a Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF, processo mais simples e rápido para a regularização (SEMAD, 2014).

Ao consultar o Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM foi observado que a Prefeitura Municipal solicitou a regularização dos sistemas de tratamento de esgotos de Abaeté, por meio do processo técnico 21.661/2010, entretanto, até o momento não foi dado parecer final para o processo.

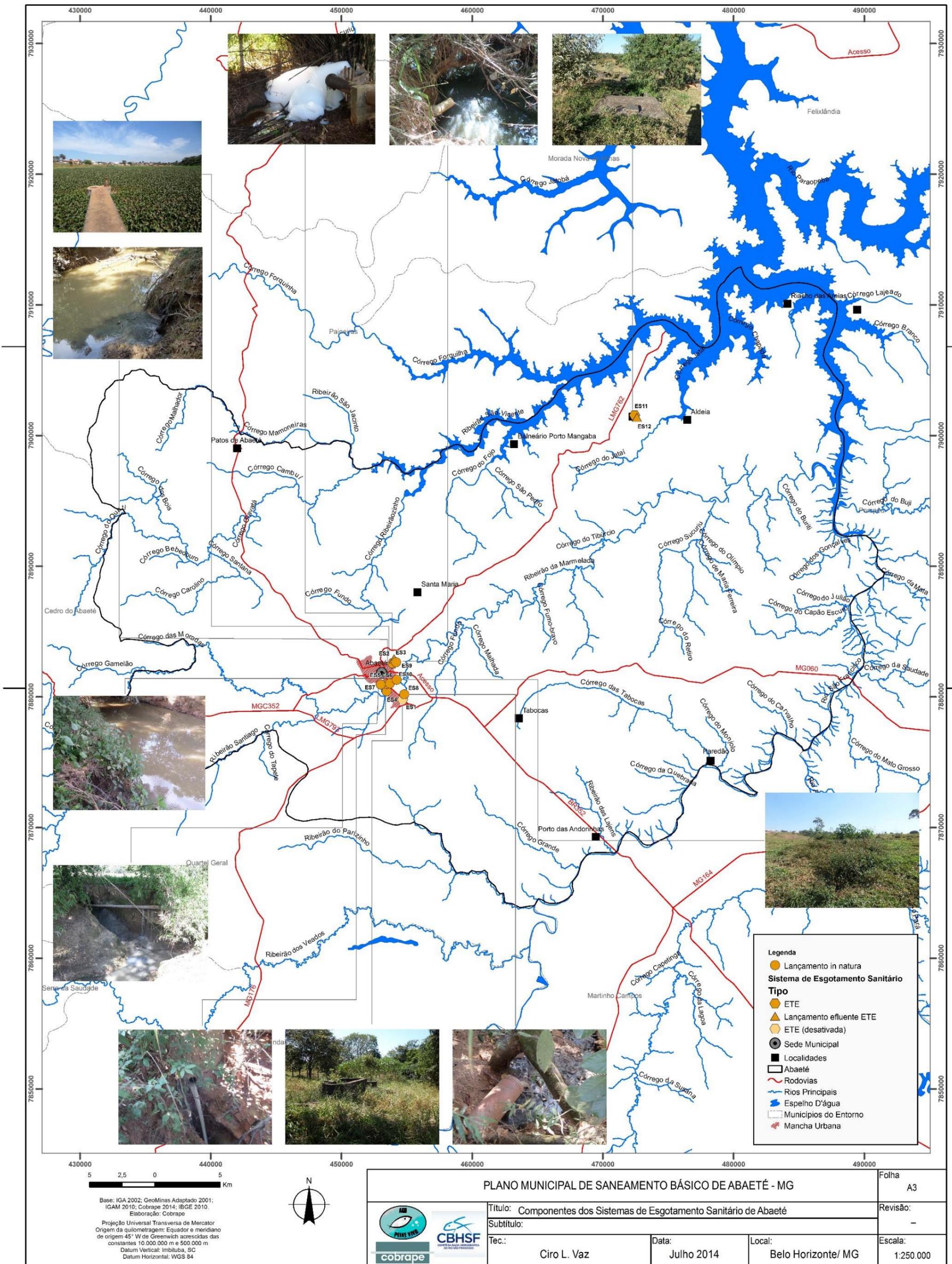


Figura 8.85 – Principais componentes dos sistemas de esgotamento sanitário da sede do município de Abaeté

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



**Tabela 8.67 – Descrição dos pontos do sistema de esgotamento sanitário de Abaeté**

Ponto	Descrição	Altitude	Coordenadas (UTM WGS 84)	
			Latitude	Longitude
ES1	ETE Abaeté	616	7.879.813,538	454.681,603
ES2	Lagoa de Abaeté	610	7.882.574,986	453.923,321
ES3	Lançamento efluente Lagoa de Abaeté	606	7.882.703,601	454.070,221
ES4	Lançamento <i>in natura</i> rio Marmelada	607	7.880.440,103	453.462,880
ES5	Lançamento <i>in natura</i> rio Marmelada	602	7.881.000,680	453.466,190
ES6	Lançamento <i>in natura</i> rio Marmelada	602	7.881.039,463	453.706,360
ES7	Lançamento <i>in natura</i> córrego dos Cachorros	603	7.880.955,243	453.004,910
ES8	Lançamento <i>in natura</i> ETE Abaeté	603	7.880.205,871	454.798,817
ES9	Lançamento <i>in natura</i> córrego das Galinhas	608	7.882.663,923	454.177,478
ES10	Lançamento <i>in natura</i> no solo	606	7.881.316,272	454.218,064
ES11	ETE Veredas	600	7.901.570,378	472.434,959
ES12	Lançamento ETE Veredas	621	7.899.128,413	441.957,721

### **b) Sistema sede de Abaeté**

O sistema Sede de Abaeté localiza-se na área urbana da sede do município, totalizando 13 bairros: Amazonas, Bernardo Soares Faria, Centro, Dos Neris, Jardim Primavera, Marmelada, Progresso, Santa Terezinha, Santo Antônio, São Lucas, São Pedro e Simão da Cunha. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, o índice de atendimento a rede de esgoto na sede do município é de aproximadamente 88%.

A Prefeitura Municipal não possui um cadastro da rede coletora implantada, contudo de acordo com levantamento realizado pela CODEVASF em 2010, a rede coletora de esgoto é composta por manilha de barro com diâmetro médio de 150 milímetros, com uma extensão total de aproximadamente 96,9

275

Execução:



Realização:



quilômetros. Foi identificada ausência de rede em parte dos bairros São Luiz, Bela Vista, Progresso, São João, Renascença e Jardim Primavera.

No município observa-se a existência de 2 (dois) interceptores. O primeiro tem início dentro do parque de exposições e termina na margem do Ribeirão Marmelada. Sua extensão segundo levantamento realizado pela CODEVASF é de aproximadamente 800 metros. O segundo interceptor existente tem seu início na escola Nossa Senhora de Fátima atravessando os bairros Alvorada e Simão da Cunha e terminando na Lagoa de Abaeté. Sua extensão segundo levantamento da CODEVASF é de aproximadamente 1.500 metros.

De acordo com a Prefeitura Municipal, foi obtido junto ao Governo do Estado de Minas Gerais recursos para a construção de uma nova ETE no município. A unidade deverá ser construída em terreno da prefeitura próximo ao rio Marmelada na saída do município para Martinho Campos. De acordo com informação da Secretaria da Fazenda, o projeto desenvolvido pela CODEVASF em 2010 encontra-se obsoleto e a não há previsão de início das obras.

#### (i) ETE Abaeté

A ETE Abaeté localiza-se no bairro Jardim Primavera e foi construída em 2002 para atender aproximadamente 6,91% da população localizada nos bairros Bernardo Soares Faria e Jardim Primavera, segundo levantamento realizado pela CODEVASF em 2010. Durante visita realizada em maio de 2014, foi observado que a ETE Abaeté encontra-se construída, porém atualmente desativada (Figura 8.86).



**Figura 8.86 – Vista geral da ETE Abaeté**

Fonte: COBRAPE (2014)

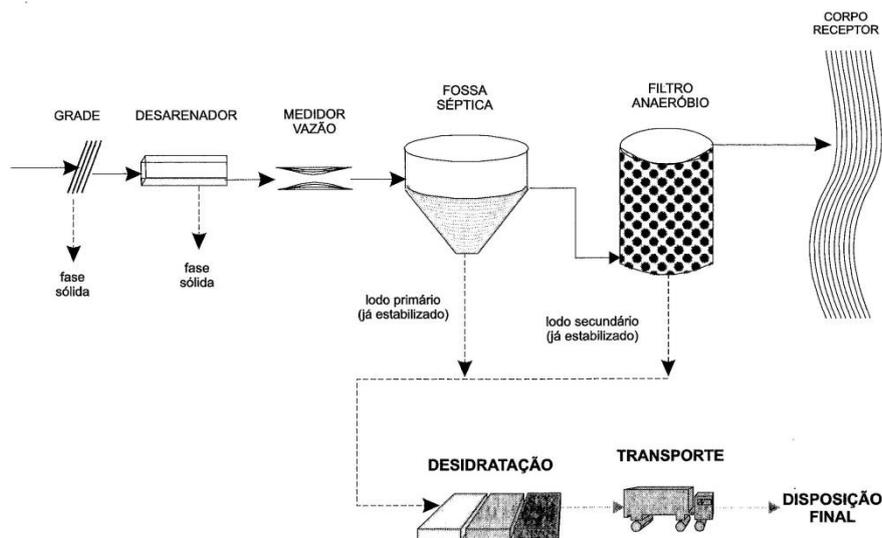
O fluxograma do sistema é apresentado na Figura 8.87. Os efluentes encaminhados a ETE são direcionados diretamente para a mesma rede de drenagem onde deveria ocorrer o lançamento do efluente tratado (ponto ES8).

Execução:



Realização:





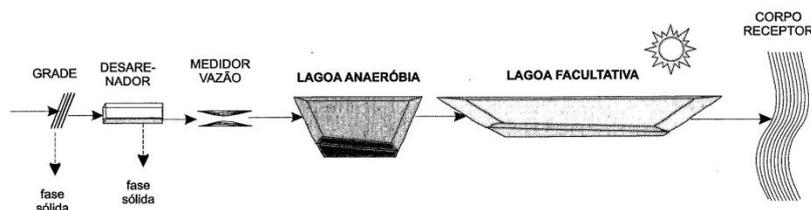
**Figura 8.87 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Abaeté**

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

### (ii) Lagoa de Abaeté

O sistema de tratamento de efluentes denominado Lagoa de Abaeté localiza-se na sede do município, no bairro Simão da Cunha e foi inaugurado em 15 de dezembro de 1976. De acordo com levantamento realizado pela CODEVASF, a Lagoa de Abaeté recebe aproximadamente 32% dos esgotos da população da sede do município. No local também ocorre o descarte dos caminhões limpa fossa da prefeitura.

O fluxograma do sistema é apresentado na Figura 8.88. O efluente da lagoa é despejado no córrego das Galinhas, afluente do rio Marmelada.



**Figura 8.88 – Fluxograma do sistema de tratamento Lagoa de Abaeté**

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

De acordo com a planta do projeto, o sistema é composto por 2 (duas) lagoas anaeróbias idênticas em formato retangular, sendo cada uma com área superficial igual a 1.827,54 m<sup>2</sup>, profundidade de 2,8 metros e volume de 3.686,20 m<sup>3</sup>, e 1 (uma) lagoa facultativa em formato trapezoidal, com área superficial igual a 15.050 m<sup>2</sup>, profundidade máxima de 2,5 metros e volume de 28.793,75 m<sup>3</sup>. Entretanto, em campo só foi observada a existência de uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa. Não foram encontradas informações na Prefeitura Municipal relacionadas à população e vazão do projeto da unidade.

Durante as visitas de campo realizadas pela equipe da COBRAPE, foi observado que o sistema de tratamento Lagoa de Abaeté encontra-se em situação precária devido à falta de manutenção. As lagoas encontram-se assoreadas, com a superfície tomada por vegetação aquática, como mostrado na Figura 8.89 e Figura 8.90. Além disso, em diversos pontos do sistema, foram observadas tubulações com rachaduras e vazamentos, como é mostrado na Figura 8.91.

Não foi observado pela equipe da COBRAPE impermeabilização dos taludes laterais. Provavelmente há infiltração no solo dos despejos afluentes à unidade. De acordo com a Prefeitura Municipal, não são realizadas limpeza das unidades de tratamento e nem monitoramento da qualidade físico-química dos efluentes.



**Figura 8.89 – Vista de uma das lagoas anaeróbias na Lagoa de Abaeté**  
Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.90 – Vista da lagoa facultativa na Lagoa de Abaeté**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.91 – Tubulação rompida na entrada da lagoa facultativa**

Fonte: COBRAPE (2014)

**(iii)** Principais pontos de lançamento de esgoto *in natura* na sede do município

No município de Abaeté, durante visita de campo da equipe da COBRAPE, foram identificados 8 (oito) pontos de lançamento de esgotos *in natura*, apresentados na Figura 8.92 à Figura 8.99.

O ponto de lançamento denominado ES7, no pequeno córrego afluente ao rio Marmelada, ocorre devido ao rompimento da rede de esgoto que cruza o córrego. Devido ao volume de efluente despejado, encontra-se intensificada a erosão do talude lateral direito do córrego. Situação similar foi observada no ponto de lançamento ES10, que despeja os esgotos no solo devido ao rompimento da rede. Em condições normais, o efluente seria lançamento no rio Marmelada, a aproximadamente 60 metros do rompimento, como pode ser visto na Figura 8.100.



**Figura 8.92 – Lançamento dos efluentes após a passagem pela Lagoa Abaeté (ES3)**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.93 – Lançamento *in natura* no rio Marmelada (ES4)**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.94 – Lançamento *in natura* no rio Marmelada (ES5)**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.95 – Lançamento *in natura* no rio Marmelada (ES6)**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.96 – Lançamento *in natura* no córrego dos Cachorros (ES7)**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.97 – Lançamento *in natura* ETE Abaeté (ES8)**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.98 – Lançamento *in natura* no córrego das Galinhas (ES9)**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.99 – Lançamento *in natura* no solo (ES10)**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.100 – Local onde deveria ocorrer o lançamento no rio Marmelada**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



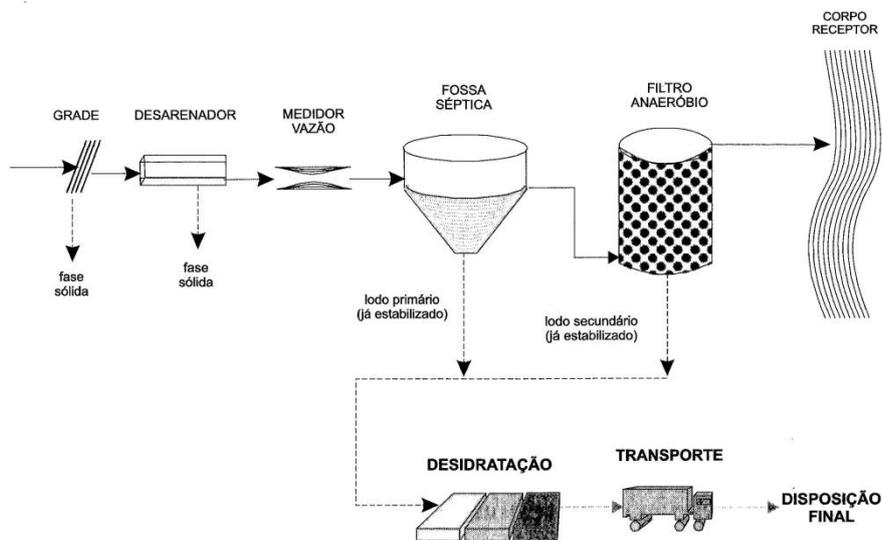
Realização:



### c) Sistema Veredas

O sistema Veredas localiza-se na localidade de mesmo nome. Segundo informações do PSF, o índice de atendimento é de aproximadamente 41%. A rede de esgotamento é do ano de 2000, apresenta extensão total de aproximadamente 2.450 metros, profundidade média de 1 metro e conduzem os despejos para a ETE Veredas através de tubulação de cerâmica vitrificada com diâmetro de 150 milímetros. A idade aproximada da rede é de 12 anos.

O projeto da ETE Veredas é similar a ETE Abaeté da sede do município, sendo construída em 2002. O fluxograma do sistema é apresentado na Figura 8.101. A ETE foi construída para uma população total 650 habitantes, sendo a vazão média de projeto igual a 2,43 L/s. De acordo com o projeto da FUNASA, a ETE deveria ser instalada em 2 (dois) módulos com capacidade individual de 500 hab/unidade. Contudo, somente um módulo construído foi observado pela equipe da COBRAPE em campo.



**Figura 8.101 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Veredas**

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A situação atual da ETE é precária, como pode ser observada na Figura 8.102 a Figura 8.105. Durante a visita de campo realizada pela COBRAPE foi

observada na área da ETE vegetação excessiva. Ainda de acordo com a Prefeitura Municipal, não são realizadas limpeza das unidades de tratamento e nem monitoramento da qualidade físico-química dos efluentes. O ponto de lançamento do efluente tratado não foi identificado pela equipe da COBRAPE em campo, sendo marcado no GPS o local da saída da tubulação da ETE (ES12).



**Figura 8.102 – Vista geral da ETE Veredas**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.103 – Detalhe do desanador da ETE Veredas**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.104 – Detalhe do tanque de decantação e digestão da ETE Veredas**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.105 – Detalhe do filtro anaeróbio da ETE Veredas**

Fonte: COBRAPE (2014)

### **8.2.3.3 Percentual da população atendida por coleta e tratamento de esgotos sanitários**

Como citado anteriormente, para cálculo dos percentuais de atendimento pelos serviços de esgotamento sanitário nas zonas urbanas e rurais de Abaeté, partiu-se das informações dos setores censitários definidos pelo IBGE (2013) e estimou-se a população para o ano de 2014. Assim, foram considerados 20.447 habitantes nas zonas urbanas e 3.053 habitantes nas zonas rurais, totalizando 23.500 habitantes. Informações mais detalhadas podem ser obtidas no item 8.2.2 sobre o eixo abastecimento de água.

Para o cálculo da população atendida por rede de coleta e tratamento de esgotos, foram utilizados dados da CODEVASF (2010) e informações levantadas junto à Prefeitura e ao Grupo de Trabalho (GT-PMSB). No que tange ao tratamento, segundo a primeira fonte, 32% da população da sede urbana ligada à rede de coleta direcionam para a Lagoa de Abaeté seus

efluentes. No entanto, de acordo com discussões junto ao GT, esse sistema não funciona como uma unidade de tratamento, haja vista que nunca foi realizada limpeza da unidade, o espelho d'água encontra-se tomado por vegetação aquática, boa parte das lagoas encontra-se assoreada e a unidade entrou em operação sem a finalização das obras de impermeabilização do solo.

Cabe ressaltar que, segundo visitas de campo realizadas pela COBRAPE, observou-se que o efluente do sistema de tratamento apresenta características distintas nos pontos de entrada e saída da Lagoa de Abaeté, o que aponta para certo nível de tratamento. Diante desse quadro, há necessidade de avaliação da qualidade do esgoto afluente e efluente ao sistema de tratamento, de forma a se verificar a sua real eficiência.

Na Tabela 8.68 são sintetizadas as principais informações sobre o atendimento por sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos no município de Abaeté.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.68 – População atendida por sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos, nas zonas urbanas e rurais de Abaeté**

Local	Prestador	População Total	População atendida por coleta de esgoto	População ligada a sistemas de tratamento de esgoto	Eficiência de tratamento estimada
Sistema sede de Abaeté (zona urbana)	Prefeitura	20.382	17.936 <sup>1</sup>	6.522	- <sup>5</sup>
Sistema Paredão (zona urbana)	Prefeitura	42	0	0	-
Sistema Balneário Porto Mangaba (zona urbana)	Condomínio Balneário Porto Mangaba	23	0	0	-
Sistema Veredas (zona rural)	Prefeitura	63	26 <sup>3</sup>	26 <sup>3</sup>	- <sup>5</sup>
Demais localidades (zona rural)	Prefeitura	2.990	0	0	-
<b>Total</b>	-	<b>23.500</b>	<b>17.962</b>	<b>6.548<sup>4</sup></b>	- <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Considerou o atendimento de 88% da população total da sede de Abaeté.

<sup>2</sup> Valor equivalente a 32% da população da sede urbana ligada à rede de coleta.

<sup>3</sup> Considerou-se o atendimento de 41% da população total de Veredas ligada à rede coletora e sistema de tratamento.

<sup>4</sup> Estima-se que 27,9% da população total do município esteja **ligada** a sistemas de tratamento de esgoto.

<sup>5</sup> Valor não passível de estimativa dada a ausência de monitoramento do efluente na entrada e saída do sistema de tratamento.

**Fonte: Adaptado de IBGE (2010) e Prefeitura Municipal de Abaeté (2014)**

Execução:



Realização:



A partir da análise da Tabela 8.68, as principais conclusões obtidas são:

- Dos 23.500 habitantes de Abaeté, estimados para o ano de 2014, aproximadamente 76,4% (17.962 habitantes) são atendidos pelo serviço de coleta de esgotos e apenas 27,9% (6.548 habitantes) encontram-se ligados a sistemas de tratamento de esgotos;
- Apenas no sistema da sede de Abaeté e sistema Veredas há rede coletora de esgotos sanitários;
- 48,6% (11.414 habitantes) da população total (23.500 habitantes) tem seus esgotos coletados e despejados *in natura* nos cursos d'água;
- 23,4% (5.501 habitantes) da população total (23.500 habitantes) não tem seus esgotos coletados e fazem uso de outra forma de esgotamentos que podem oferecer maior risco de contaminação ambiental e risco para a saúde da população;
- 87,7% (17.936 habitantes) da população urbana total (20.447 habitantes) são atendidas pelo serviço de coleta de esgotos;
- 31,9% da população urbana total encontram-se ligada a sistemas de tratamento de esgotos;
- Apenas 0,9% (26 habitantes) da população rural total (3.053 habitantes) encontram-se ligadas a sistemas de tratamento de esgotos; e
- 99,1% da população rural total não é atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos.

#### 8.2.3.4 Avaliação da carga orgânica gerada e lançada no município

A matéria orgânica presente nos corpos d'água tem origem natural e também antrópica. Na natureza, é constituída pela matéria orgânica vegetal e animal e pelos microorganismos. Por outro lado, pode ser proveniente dos esgotos domésticos e industriais lançados nos cursos d'água. A matéria orgânica é a

Execução:



Realização:



causa do principal problema de poluição das águas, visto que, para a sua estabilização, os microorganismos decompositores consomem o oxigênio dissolvido na água, podendo causar uma redução da concentração desse gás no meio. Dessa forma, dependendo da magnitude do fenômeno, pode ocorrer a mortandade de diversos organismos aquáticos, inclusive de peixes. Além disso, caso o oxigênio seja completamente consumido, têm-se as condições anaeróbias, que podem gerar maus odores (von SPERLING, 2005).

Para estimar o teor de matéria orgânica nos esgotos ou em corpos d'água, normalmente, emprega-se a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a demanda química de oxigênio (DQO), que fornecem uma indicação do potencial consumo do oxigênio dissolvido (von SPERLING, 2005).

Para avaliar a carga poluidora associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada no solo ou nos cursos d'água que entrecortam o município de Abaeté, trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes do município (23.500) e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos. Segundo von Sperling (2005), esse valor correspondente a  $0,054 \text{ Kg DBO.hab}^{-1}.\text{d}^{-1}$ . Dessa forma, a carga orgânica *gerada* no município foi calculada multiplicando-se a sua população total (em nº de habitantes) pela carga per capita (equivalente a  $0,054 \text{ Kg DBO.hab}^{-1}.\text{d}^{-1}$ ), como mostrado na Equação 1.

**Carga gerada (Kg DBO/dia):**

= população total x carga *per capita* (Equação 1)

= 23.500 hab x 0,054 kg DBO/dia

= 1.269,00 kg DBO/dia

Como discorrido no item 8.2.3.3, a Lagoa de Abaeté encontra-se em situação precária, não sendo possível inferir como se encontra o tratamento nesse sistema. Dessa forma, considera-se que somente há tratamento na ETE Veredas.

A carga removida pela ETE Veredas pode ser estimada pelo produto da eficiência de remoção de DBO (em %) pelas cargas afluentes à unidade. Considerando a população atendida na localidade de Veredas sendo igual a 26 hab (41% da população da localidade) e adotando a contribuição per capita de 0,054 Kg DBO.hab<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>, pode-se obter a carga de DBO afluente à unidade.

Apesar da ETE Veredas não possuir monitoramento da qualidade do esgoto afluente e efluente, a estimativa da remoção da DBO pode ser estimada considerando o valor proposto por von Sperling (2005) para a tecnologias de sistema fossa séptica e filtro anaeróbio (80-85%).

### **Carga removida**

ETE Veredas (Kg DBO/dia):

= eficiência do tratamento da ETE x pop. atendida pelo tratamento x carga *per capita* (Equação 2)

= 82,5% x 26 hab. x 0,054 kg DBO/dia = 1,157 kgDBO/dia

Dessa forma, a carga orgânica lançada nos cursos d'água ou nos solos (devido à predominância das fossas rudimentares para a população não atendida por rede coletora de esgotos) equivale a 1.267,843 kgDBO/dia, o que representa uma redução de 0,1% em relação à carga gerada total. Esse valor foi encontrado a partir do cálculo apresentado na Equação 3. Entretanto, é importante observar que na unidade de tratamento de efluente operada pela Prefeitura Municipal foi constatado que a operação atual ocorre fora dos padrões adequados. Dessa forma, o valor de 1.267,843 kgDBO/dia encontra-se subestimado, uma vez que a eficiência real de remoção é menor que os valores encontrados na literatura.

**Carga lançada** (kg DBO/dia):

= carga gerada – carga total removida (Equação 3)

= 1.269,000 kgDBO/dia – 1,157 kgDBO/dia = 1.267,843 kgDBO/dia

A fim de vislumbrar um possível cenário futuro, também foi calculada a carga que seria removida se a Lagoa de Abaeté e ETE Veredas estivessem operando em condições normais. Dessa forma, a população atendida pela Lagoa de Abaeté seria igual a 6.522 habitantes na sede do município (valor correspondente a 32% da população do sistema). Considerou-se que na localidade de Veredas o sistema estaria operando com 100% de atendimento a população, o que representa 63 habitantes atendidos no sistema. Também considerou-se que a ETE Abaeté estivesse ativada e operando em condições adequadas para receber os efluentes gerados por 500 hab (população máxima para o módulo sanitário de acordo com a FUNASA). Para o cálculo utilizou-se a Equação 2, sendo alteradas os parâmetros de eficiência do tratamento e população atendida.

### **Carga que seria removida**

Lagoa de Abaeté (Kg DBO/dia):

= eficiência do tratamento da Lagoa de Abaeté x pop. atendida pelo tratamento x carga *per capita* (Equação 4)

= 80% x 6.522 hab. x 0,054 kg DBO/dia = 281,750 kgDBO/dia

ETE Veredas (Kg DBO/dia):

= eficiência do tratamento da ETE Veredas x pop. atendida pelo tratamento x carga *per capita* (Equação 5)

= 82,5% x 63 hab. x 0,054 kg DBO/dia = 2,807 kgDBO/dia

ETE Abaeté (Kg DBO/dia):

= eficiência do tratamento da ETE Abaeté x pop. atendida pelo tratamento x carga *per capita* (Equação 6)

= 82,5% x 500 hab. x 0,054 kg DBO/dia = 22,275 kgDBO/dia

Sendo assim, considerando estas hipóteses, seria lançada, nos cursos d'água, uma carga orgânica equivalente a 962,697 kgDBO/dia, o que representaria uma redução de apenas 24,2% em relação à carga lançada atualmente. A Equação 7 foi utilizada para este cálculo.

**Carga que seria lançada** (kg DBO/dia):

= carga gerada – carga total que poderia ser removida (Equação 7)

= 1.269,000 kgDBO/dia - (281,750 + 2,807 + 22,275) kgDBO/dia

= 962,168 kgDBO/dia

Além da deterioração da qualidade da água provocada pelo despejo de matéria orgânica associada aos esgotos, vale destacar ainda, para o município Abaeté, o risco associado à utilização das fossas rudimentares, que contribuem para a contaminação do solo e, conseqüentemente, do lençol freático por organismos patogênicos e por outras substâncias tóxicas.

#### 8.2.3.5 Avaliação da demanda dos serviços de esgotamento sanitário

Para avaliar a demanda futura dos serviços de esgotamento sanitário inicialmente é necessário avaliar a vazão de esgotos produzida pela população, que corresponde, aproximadamente, à vazão de água efetivamente consumida. Para o cálculo é necessário considerar a parte que efetivamente adentra à rede de esgotos, descontando-se o volume perdido no processo – conforme a natureza de consumo perde-se água por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial, como por exemplo, irrigação de jardins e parques.

Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra a rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% (von Sperling, 2005). Assim a vazão média de esgotos é dada pela Equação 8:

298

Execução:



Realização:



$$Q_{\text{méd}} = P \times q \times R \times \frac{d}{86.400 \text{ s}} \quad (\text{Equação 8})$$

Em que:

$Q_{\text{méd}}$  = vazão doméstica média de esgotos (L/s)

P = população prevista (hab.)

q = consumo médio per capita de água (L/hab.d)

R = coeficiente de retorno (0,80)

Calculou-se, neste momento, a vazão de esgotos produzida apenas na sede do município de Abaeté, onde se concentra a maioria da população urbana. Adotou-se o consumo médio per capita de 122,8 L/hab.d, informado pela COPASA, para o sistema Abaeté no ano de 2013 e considerou-se a população residente apenas na área de abrangência deste sistema (20.346 habitantes). Dessa forma, a vazão média de esgotos produzida na região central de Abaeté é dada por:

$$Q_{\text{med}} = 20.382 \text{ hab.} \times 122,8 \text{ L/hab.dia} \times 0,8 = 23,18 \text{ L/s}$$

Dessa forma, a unidade de tratamento a ser construída na sede do município necessita ter uma vazão mínima de tratamento igual a 23,13 L/s.

Realizando o mesmo cálculo para a localidade de Veredas, observamos que a necessidade mínima de 0,07 L/s. A capacidade instalada na ETE Veredas equivale a 2,43 L/s, o que representa quase 35 vezes a vazão de esgotos produzida atualmente na localidade.

$$Q_{\text{med}} = 63 \text{ hab.} \times 122,8 \text{ L/hab.dia} \times 0,8 = 0,07 \text{ L/s}$$

Ressalta-se que para avaliar a demanda por coleta e tratamento de esgotos, além da vazão produzida pela população é preciso considerar também a vazão de infiltração, não abordada neste momento. Análise mais detalhada e para cada um dos sistemas que compõe o município de Abaeté será apresentada no

Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico que integra o Produto 3 deste PMSB.

### 8.2.3.6 Impacto do lançamento de esgoto nos corpos d'água

No município de Abaeté o monitoramento da qualidade da água em locais a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados não é realizado pela Prefeitura. Entretanto, o IGAM possui estação de monitoramento da qualidade da água no rio Marmelada a jusante do município de Abaeté.

Como citado no item 8.1.3.2, entre os anos de 1997 a 2013, o IQA das amostras coletadas no rio Marmelada foi bom em 1,5%, médio em 25,8%, ruim em 68,2%, e muito ruim em 4,5%. Em 48 (quarenta e oito) amostras coletadas o IQA foi inferior a 50, valor a partir no qual passa-se a considerar água imprópria para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados. Os parâmetros responsáveis pelo baixo valor de IQA são o oxigênio dissolvido, *Escherichia coli*, fósforo total, turbidez.

De acordo com o relatório de monitoramento das águas superficiais do IGAM realizado no 4º Trimestre de 2013, houve violação dos valores máximos permitidos pela Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/2008 para 7 (sete) parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio, *Escherichia coli*, fósforo total, manganês total, oxigênio dissolvido, sólidos em suspensão e turbidez (Tabela 8.69). Os fatores preponderantes para o resultado foram: esgoto sanitário de Abaeté, pecuária, extração de areia, agricultura, efluentes industriais (laticínio, matadouro, fábrica de produtos orgânicos e frigoríficos), suinocultura e carga difusa.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.69 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais nas estações**

Parâmetros que não atenderam ao limite legal (DN COPAM / CERH 01/2008)	Percentual de violação do parâmetro 4º Trimestre de 2013	Resultados			Série Histórica Bacia		
		4º Trimestre			(1997 - 2013)		
		2013	2012	2011	MIN	MED	MAX
<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio</b>	80%	9,0	7,6	2,8	2,8	6,47	9,0
<i>Escherichia coli</i>	15900%	>160000	0	0	160000	160000	160000
<b>Fósforo total</b>	150%	0,25	0,28	0,20	0,20	0,24	0,28
<b>Manganês total</b>	112%	0,212	0,227	0,188	0,188	0,209	0,227
<b>Oxigênio dissolvido</b>	317%	1,2	1,6	0,9	0,9	1,2	1,6
<b>Sólidos em Suspensão</b>	31%	131	78	13	13	74	131
<b>Turbidez</b>	116%	216,0	79,4	21,8	21,8	105,7	216,0

Fonte: IGAM (2013)

Observa-se, portanto, e como já era esperada, a contribuição negativa do lançamento de esgoto *in natura* na deterioração do rio Marmelada, o que reforça a urgência da implantação de medidas para ampliação da coleta e tratamento do esgoto sanitário em Abaeté.

### 8.2.3.7 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)

Os indicadores técnicos e operacionais relacionados aos serviços de esgotamento sanitário do município de Abaeté – referentes à prestação dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal – foram levantados junto ao SNIS para os anos de 2009 e 2011, uma vez que em 2010 e 2012 a Prefeitura Municipal não respondeu os dados do SNIS. Os valores são apresentados na

Tabela 8.70. Observa-se que as informações repassadas pela Prefeitura Municipal de 2009 tratavam-se exclusivamente da sede do município. No questionário de 2011, a Prefeitura Municipal considerou o município como todo, incluindo assim as localidades.

Vale ressaltar que a adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é condição para acessar recursos de investimentos do Ministério das Cidades, conforme normativo contido nos manuais dos seus programas. A adimplência é concedida ao prestador de serviços e é extensiva ao município em que o prestador opera, sendo publicada anualmente na Internet (SNIS, s.d.).

Para conceder o atestado de adimplência, o SNIS analisa cada tipo de serviço (água e esgoto), separadamente. Desta forma, Abaeté está adimplente em relação à água (pois a COPASA, responsável pela prestação do serviço, respondeu à coleta de dados do SNIS para o ano de 2012), mas está inadimplente em relação ao esgoto.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.70 – Caracterização da prestação dos serviços de esgotamento sanitário - indicadores técnicos e operacionais do SNIS**

Município	Prestador	Ano	População (IBGE, 2010)		Índ. de atendimento com rede de esgoto		Índ. de tratamento de esgoto		Lig. de esgoto - totais	Lig. de esgoto - ativas	Economias residenciais ativas de esgoto	Receita operacional total	Arrecadação total	Despesas totais com os serviços	Despesas de exploração	Investimentos realizados – total	Investimentos realizados - água	Investimentos realizados - esgoto	Índice de suficiência de caixa	Quantidade equivalente de pessoal total	
			Total (hab)	Urbana (hab)	Pop. Total (%)	Pop. Urbana (%)	Esg. Coletado (%)	Esg. Gerado (%)	(lig.)	(lig.)	(econ.)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(R\$/ano)	(%)	empregados
			In056	In024	In016	In046	Es009	Es002	Es008	Fn005	Fn006	Fn017	Fn015	Obs. "e"	Obs. "e"	Obs. "e"	In101	IN018			
Abaeté	Prefeitura	2011	22.690	19.704	87,06	100,00	65,57	-	7.959	7.959	-	99.088,78	99.088,70	51.140,44	51.140,44	19.754,25	-	-	193,76	5	
		2009			90,27	-	-	-	7.696	7.696	-	70.538,00	70.538,00	96.496,00	-	-	-	-	-	-	-
Bom Despacho	COPASA	2012	45.624	42.963	94,17	100,00	0,00	0,00	16.100	16.100	15.468	11.614.850,75 <sup>1</sup>	11.257.969,06 <sup>1</sup>	11.862.012,43 <sup>1</sup>	7.498.310,48 <sup>1</sup>	136.143,35 <sup>1</sup>	0,00	0,00	91,42 <sup>1</sup>	77 <sup>1</sup>	
		2011			94,17	100,00	0,00	0,00	15.380	15.380	14.916	10.623.003,46 <sup>1</sup>	10.753.298,22 <sup>1</sup>	10.193.515,07 <sup>1</sup>	6.979.653,39 <sup>1</sup>	132.801,44 <sup>1</sup>	0,00	0,00	108,67 <sup>1</sup>	80 <sup>1</sup>	
Papagaios	Prefeitura	2012	14.175	11.920	81,90	97,36	100,00	82,66	4.597	4.485	4.309	1.573.785,02 <sup>1</sup>	1.573.785,02 <sup>1</sup>	719.875,77 <sup>1</sup>	719.875,77 <sup>1</sup>	149.243,18 <sup>1</sup>	70.083,23	60.913,95	218,62 <sup>1</sup>	23 <sup>1</sup>	
		2011			81,10	96,43	100,00	76,32	4.597	4.485	4.309	1.134.673,21 <sup>1</sup>	1.134.673,21 <sup>1</sup>	895.561,88 <sup>1</sup>	895.561,88 <sup>1</sup>	162.188,06 <sup>1</sup>	55.358,00	32.630,92	126,70 <sup>1</sup>	38 <sup>1</sup>	
Pitangui	Prefeitura	2012	25.311	22.624	90,20	99,20	0,00	-	6.850	6.850	6.850	54.226,85	54.226,85	176.833,57	176.833,57	0,00	0,00	0,00	30,67	11	
		2011			91,20	97,01	0,00	-	6.200	6.200	6.200	19.501,00	19.501,00	122.600	122.600	0,00	0,00	0,00	0,00	15,91	11

<sup>1</sup> Valores informados referem-se aos serviços de água e esgoto, em conjunto.

Fonte: SNIS (2014)

Execução:



Realização:



Comparando os dados de 2009 com aqueles de 2011 observa-se que houve pequeno incremento (3,4%) do número total de ligações de esgoto, que passaram de 7.696 para 7.959. Apesar disso, o percentual da população total atendida pelo serviço de coleta de esgotos reduziu 3,5% no período, provavelmente devido a mudança de abrangência do questionário entre 2009 e 2011.

Em relação aos indicadores financeiros observa-se entre 2009 e 2011 o aumento da arrecadação em 44,5% e redução das despesas em 47,0%. Em ambos os anos não houve indicação dos valores despendidos com a exploração e investimento no sistema de esgoto.

A título de comparação com Abaeté, foram selecionados os municípios de Bom Despacho, Papagaios e Pitangui, todos pertencentes à região do alto São Francisco, sendo o último com população aproximada. Observa-se que, dentre eles, o município de Abaeté possui o segundo maior índice de tratamento de esgotos, ficando atrás de Papagaios. Assim como Bom Despacho, o índice de atendimento da população urbana em Abaeté foi de 100%.

Em relação aos investimentos, Abaeté apresentou em 2011 investimentos no sistema mais modestos quando comparado com Bom Despacho e Papagaio. Em Bom Despacho, onde o sistema de esgotos é concedido a COPASA, houve investimento 572% superior ao investido em Abaeté. Em Papagaios, o investimento foi 721% maior que Abaeté, sendo investido no sistema de esgotamento sanitário 20,1% do investimento total.

### **8.2.3.8 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Esgoto**

O resultado da dinâmica realizada no dia 14 de julho de 2014, durante o I Seminário Municipal sobre Saneamento (Apêndice IV) é apresentado na Tabela 8.71. Maior enfoque foi dado para a região da sede do município, visto que os participantes presentes eram moradores desses locais. Durante a

dinâmica foram formados quatro grupos, com aproximadamente 13 participantes em cada.

Os problemas mais recorrentes referem-se à falta de tratamento a maior parte dos esgotos coletados, que são destinados diretamente ao rio Marmelada ou aos seus afluentes, causando a deterioração da qualidade da água na bacia do rio São Francisco. A solução proposta é a construção de ETEs.

Também na área da sede do município foram citados problemas na rede coletora de esgotos, onde devido a elevada idade, é recorrente problemas de vazamento, quebras e entupimento. No bairro São João foram citados locais com esgoto a céu aberto e nos bairros Progresso, Bela Vista e São Simão da Cunha locais com predominância de fossas. A solução proposta é a substituição da rede antiga de barro e ampliação da rede de esgotamento sanitário na área urbana. Outro problema citado foi a destinação dos esgotos nos novos loteamentos do município. A solução proposta foi a construção de elevatórias, para que os efluentes sanitários sejam direcionados as futuras ETEs.

Por outro lado, a população mostrou-se satisfeita com o atendimento à rede de esgotamento sanitário na sede do município.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.71 – Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Eixo Esgoto**

Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Falta de tratamento	3	Na sede do município	Construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto
Idade da rede coletora de esgotos	2	Na sede do município	Substituição das manilhas de barro
Utilização de fossas	1	Bairros Progresso, Bela Vista e Simão da Cunha	Implantação da rede de esgotamento sanitário
Esgoto a céu aberto	1	Bairro São João	Implantação da rede de esgotamento sanitário
Deterioração da qualidade da água na bacia do rio São Francisco	2	Bacia Hidrográfica do rio São Francisco	Construção de Estações de Tratamento de Esgoto e revitalização dos mananciais
Locais sem rede coletora de esgotos	2	Periferia e novos loteamentos	Implantação da rede de esgotamento sanitário
Loteamentos sem elevatórias de esgoto	1	Novos loteamentos	Construção de elevatória para condução dos esgotos à Estação de Tratamento de Esgoto
<b>Aspectos positivos</b>			
O atendimento à rede de esgotamento sanitário na sede do município			

Execução:



Realização:



### 8.2.3.9 Considerações finais

- Conforme o Censo IBGE 2010, 84,7% dos domicílios possuem formas consideradas mais adequadas de esgotamento, que são rede geral de esgoto ou pluvial (79,0%) e fossa séptica (5,7%);
- Já 15,3%, o equivalente a 1.181 domicílios, adotam outras formas de esgotamento, que podem oferecer maior risco de contaminação ambiental e risco para a saúde da população;
- A situação do esgotamento sanitário em Abaeté é muito precária, sendo que 76,4% da população calculada para 2014 é atendida pelo serviço de coleta de esgotos, sendo observada rede coletora de esgotos na área urbana da sede e na localidade de Veredas;
- Parte da população não é atendida pelo serviço de coleta de esgotos nos bairros São Luiz, Bela Vista, Progresso, São João, Renascença e Jardim Primavera;
- Apenas 27,9% da população de Abaeté tem seus esgotos coletados e direcionados a sistemas de tratamento de esgotos;
- Foram identificadas 3 (três) ETEs no município, sendo que a ETE Abaeté está desativada e a Lagoa de Abaeté e a ETE Veredas operam em condições precárias;
- A prestação dos serviços de esgotamento sanitário em todo o município é realizada pela Prefeitura Municipal. Não foram identificados cadastros dos usuários ligados a rede coletora de esgotos em todo o município;
- Não foi observada a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário. Aos habitantes da sede de Abaeté e da localidade de Paredão são cobrados no IPTU taxa igual a R\$ 25,87 relacionada aos serviços de esgotamento sanitário;

- A falta de cobrança impossibilita a sustentabilidade econômico-financeira do sistema e deve ser providenciada para aprimorar a qualidade dos serviços ofertados à comunidade;
- Aproximadamente 48,6% da população calculada para 2014 tem seus esgotos coletados e despejados *in natura* nos cursos d'água;
- Foram identificados 8 (oito) pontos de lançamento de esgotos *in natura*, sendo 3 (três) rio Marmelada, 2 (dois) no córrego das galinhas, 1 (um) no córrego dos cachorros, 1 (um) em rego de drenagem e 1 (um) no solo devido a rompimento da rede coletora;
- a Prefeitura Municipal não realizou o monitoramento nas unidades de tratamento, o que dificulta a análise das condições de operação dessas unidades. Contudo, estima-se que 99,9% da carga orgânica produzida no município é despejada nos cursos d'água ou no solo;
- Com relação a capacidade máxima de tratamento dos sistema, identificou-se que na localidade de Veredas a ETE apresenta capacidade instalada de 2,43 L/s, quase 35 vezes a vazão de esgotos produzida atualmente na localidade;
- De acordo com a Prefeitura Municipal, foi obtido junto ao Governo do Estado de Minas Gerais recursos para a construção e a unidade deverá ser construída em terreno da prefeitura próximo ao rio Marmelada na saída do município para Martinho Campos;
- A identificação, junto aos municípios vizinhos, de áreas ou atividades onde pode ocorrer cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico ou de cada um dos serviços ou componente em particular, é um tanto complexa;
- O Município de Abaeté não apresenta sistemas de esgotamento sanitários já consolidados. A identificação de possíveis áreas de cooperação com



municípios limítrofes para os serviços será melhor abordada no produto 3 deste PMSB

- Acredita-se que acordos voltados à complementaridade ou compartilhamento não sejam necessários no momento, no entanto, acordos de cooperação, principalmente no tocante à preservação dos mananciais, são imprescindíveis para a manutenção da qualidade das águas;
- Os problemas mais recorrentes relatados no Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento referem-se a falta de tratamento da maior parte dos esgotos coletados; problemas na rede coletora de esgotos - onde devido a elevada idade é recorrente problemas de vazamento -, quebras e entupimento da rede, locais na sede com esgoto a céu aberto e outros com predominância de fossas; e
- Por outro lado, a população mostrou-se satisfeita com o atendimento à rede de esgotamento sanitário na sede do município.

#### **8.2.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

De acordo com o Art. 3º da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos são definidos como o conjunto de atividades (serviços), infraestruturas e instalações operacionais.

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são caracterizados pelo desempenho das tarefas operacionais e administrativas que envolvem o atendimento da população no que diz respeito à (i) coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; (ii) varrição e limpeza de vias e logradouros públicos; (iii) coleta, transporte, destinação e disposição final de resíduos das atividades de limpeza pública; (iv) remoção de resíduos volumosos e de entulhos descartados em vias e logradouros públicos; (v) e prestação de serviços de operação e manutenção dos sistemas de transbordo e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para a adequada disposição final. Integram ainda os serviços de

atendimento ao público as demais tarefas administrativas como gerenciamento, planejamento de ações e cobrança pelos serviços executados.

A prestação dos serviços públicos de limpeza e manejo de resíduos sólidos requer uma infraestrutura composta por instalações físicas, sendo que as mais utilizadas na prestação desses serviços são os ecopontos, áreas de disposição final, centros de transbordo, usinas de triagem, reciclagem e compostagem, prédios administrativos, garagens e armazéns.

A execução dos serviços depende da disponibilidade de um conjunto de equipamentos, que compreendem as máquinas, ferramentas e demais materiais empregados na prestação dos serviços, como caminhões, tratores, vassouras, pás, caçambas, uniformes, equipamentos de proteção coletiva e individual, entre outros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei Federal Nº 12.305/2010) define que o gerenciamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade dos Municípios.

Neste diagnóstico do PMSB de Abaeté, são abordadas todas as particularidades do município em relação aos componentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerando as etapas de geração, armazenamento, coleta, tratamento, destinação final e disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – dentre os quais estão incluídos os Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) e os Resíduos provenientes da Limpeza de Áreas Públicas (RPU) –, dos Resíduos da Construção Civil (RCC), dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos resíduos com logística reversa obrigatória.

Foi considerado o horizonte de 20 anos, visando o fornecimento de dados para concretização de uma política municipal de gestão integrada de gerenciamento de resíduos sólidos, com a prestação de serviços adequados e sustentáveis no ponto de vista econômico, ambiental e social.

#### **8.2.4.1 Geração e caracterização dos resíduos sólidos**

Para considerações sobre a caracterização e a geração dos resíduos sólidos em Abaeté foram utilizadas informações coletadas em campo, assim como documentos

Execução:



Realização:



do próprio município, estudos de âmbito regional e bibliografia disponível que atenda às necessidades características do município.

De acordo com a última estimativa de população residente nos municípios brasileiros, publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), no Município de Abaeté vivem 23.451 habitantes. Sendo assim, nos itens seguintes é apresentada a caracterização de acordo com o tipo de resíduo gerado pela população total estimada nessa projeção populacional.

Execução:



Realização:



### a) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2013), no Estado de Minas Gerais é de 0,897 kg/hab./dia. De acordo com a última estimativa de população residente nos municípios brasileiros, publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), no Município de Abaeté residem 23.451 habitantes.

A partir da geração apontada pela ABRELPE, a média de geração diária de RSU, multiplicada pelo número estimado de habitantes, chega-se ao valor de geração diária de 21.035,55 kg/dia. Portanto, na Tabela 8.72 apresenta a geração total de RSU do município estimada para os próximos anos.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.72 – Projeção da geração de RSU da população total do município de Abaeté até 2034**

Horizonte de Planejamento	Horizonte de Planejamento (anos)	População Total	Ton./dia
Emergencial	2015	23.550	21,12
	2016	23.596	21,17
Curto Prazo	2017	23.641	21,21
	2018	23.684	21,25
Médio Prazo	2019	23.726	21,28
	2020	23.767	21,32
	2021	23.807	21,36
	2022	23.847	21,39
	2023	23.886	21,43
	2024	23.925	21,46
	2025	23.965	21,50
Longo Prazo	2026	24.004	21,53
	2027	24.045	21,57
	2028	24.086	21,61
	2029	24.128	21,64
	2030	24.172	21,68
	2031	24.217	21,72
	2032	24.264	21,77
	2033	24.313	21,81
	2034	24.364	21,86

Fonte: Adaptado da FJP (2008) e IBGE (2010, 2013)

Observa-se que, devido ao crescimento populacional, haverá um crescimento considerável na geração dos resíduos sólidos do município de Abaeté. Ressalta-se que os dados dessa projeção são preliminares e deverão ser aprofundados e detalhados no Prognóstico desse PMSB, de acordo com os resultados finais da projeção populacional apresentada no Produto 3.

Considerando que os serviços de coleta domiciliar convencional não atendem o município de forma universalizada, pode-se observar a disposição dos resíduos sólidos na Figura 8.106.

**Figura 8.106 – Formas de disposição dos resíduos, realizadas pelos municípios de Abaeté**

Fonte: IBGE (2010)

Nota-se que 84,88% da população utilizam o serviço de coleta de resíduos sólidos, com destaque para o hábito de 9,54% da população que utiliza a queima como solução de descarte.

Considerando a taxa de urbanização de 86,84% (IBGE, 2010) e a alta adesão da população aos serviços de coleta de RSU, analisa-se a situação como propícia à universalização do atendimento no município, incluindo o atendimento das áreas rurais.

**b) Resíduos da Construção Civil (RCC)**

Os Resíduos da Construção Civil são definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos como sendo os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010).

Os RCC representam um grave problema de ordem estética, ambiental e de saúde pública em muitas cidades brasileiras, dada a sua disposição irregular, além de sobrecarregar os sistemas de limpeza pública dos municípios, podendo representar de 50 a 70% da massa de resíduos sólidos urbanos (KARPINSK *et al.*, 2009).

São componentes presentes nos RCC o concreto, tijolos, areia, solo, poeira, lama, rocha, asfalto, metais, madeiras, papel e matéria orgânica (LEVY, 1997; *apud* MARQUES, 2007). Esse tipo de resíduo apresenta baixa periculosidade, sendo enquadrado pela NBR nº 10.004 de 2004 como resíduos Classe II-B, ou seja, não perigosos e inertes. O principal impacto desse tipo de resíduo consiste na ocupação de solo para seu armazenamento, podendo provocar problemas ambientais, como a proliferação de insetos e demais vetores de doenças, no caso do manejo realizado de forma irregular. O problema se agrava pelo grande volume de resíduo gerado regularmente.

Não há controle ou padronização sobre as formas adotadas para estimar a geração de RCC. De maneira geral, existe a dificuldade em estabelecer estimativas de geração, tratamento e disposição final para os municípios, visto que não há dados disponíveis sobre os mesmos, principalmente para municípios de pequeno porte.

De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS - 2010, *apud* IPEA, 2012), a média *per capita* de RCC coletado somente por serviços da Prefeitura (não contabilizado aqui os RCC coletados por empresas privadas ou com destinos irregulares), em municípios com até 30 mil habitantes, é de 0,13 ton/ano. Os dados são corroborados pelo Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, publicado em 2012.

A Agência RMBH, por sua vez, elaborou um levantamento, junto a 18 municípios que compõem a RMBH, para estimar a geração de RCC, a partir do somatório dos resíduos gerados em construções novas, em reformas e demolições, transportados por caçambeiros e outros prestadores de serviços,

assim como dos resíduos coletados pelas prefeituras em locais de disposição irregular. De acordo com o estudo a taxa média *per capita* de geração de Resíduos da Construção e Demolição RCD é de 0,530 ton/hab/ano (Agência RMBH, 2010).

Devido à maior abrangência, quanto às tipologias de resíduos consideradas, e os diferentes atores estudados, será adotado para este PMSB o valor de geração de RCD estabelecido pela Agência RMBH. Na Tabela 8.73 observa-se a geração de RCD prevista para os próximos anos.

**Tabela 8.73 – Projeção da geração de RCC da população total do município de Abaeté até 2035**

Horizonte de Planejamento	Horizonte de Planejamento (anos)	População Total	Ton./dia
Emergencial	2015	23.550	34,20
	2016	23.596	34,26
Curto Prazo	2017	23.641	34,33
	2018	23.684	34,39
Médio Prazo	2019	23.726	34,45
	2020	23.767	34,51
	2021	23.807	34,57
	2022	23.847	34,63
	2023	23.886	34,68
	2024	23.925	34,74
Longo Prazo	2025	23.965	34,80
	2026	24.004	34,86
	2027	24.045	34,92
	2028	24.086	34,97
	2029	24.128	35,04
	2030	24.172	35,10
	2031	24.217	35,16
	2032	24.264	35,23
	2033	24.313	35,30
	2034	24.364	35,38

Fonte: Elaboração COBRAPE (2014)

Observa-se que devido ao crescimento populacional no período que compõe o horizonte de planejamento do PMSB prevê-se o aumento na geração de RCD. Ressalta-se que, os dados dessa projeção são preliminares e deverão ser aprofundados e detalhados no Prognóstico do PMSB, de acordo com os resultados finais da projeção populacional.

### **c) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são classificados de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) como aqueles gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), composto, entre outros, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Diferentemente dos demais resíduos, os RSS não estão relacionados diretamente com a população do município. Isso porque, é comum no Brasil, encontrar centros de referência de saúde implantados em um determinado município, que recebe pacientes de outras cidades para tratamento. Portanto, a bibliografia que aborda esta questão, trata a geração dos RSS associada à quantidade de leitos existentes no sistema de saúde. Conseqüentemente, o leito seria o principal meio de contribuição.

Entretanto, existem outras fontes geradoras de RSS que não estão diretamente ligadas ao sistema de saúde do município. Segundo o Art 1º da Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005, podem ser classificados como geradores de RSS.

(...) todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses;

317

Execução:



Realização:



distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. (CONAMA, 2005)

Dessa maneira, existem contribuições de RSS que não estão ligadas diretamente a quantidade de leitos do sistema de saúde de uma determinada localidade.

Em Abaeté, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), do Ministério da Saúde, existem 10 (dez) estabelecimentos de saúde, os quais se encontram relacionados na Tabela 8.74.

**Tabela 8.74 – Estabelecimentos de Saúde Cadastrados no CNES**

Estabelecimentos de Saúde
Casa da Gestante e da Criança – Centro
Hospital São Vicente de Paulo de Abaete – Centro
Policlínica Derly da Cunha Pereira – Centro
Pronto Atendimento Médico Doutor Avelino Arruda – Centro
Unidade Básica de Saúde Feliciano Lage – São João
Unidade Básica de Saúde Heliana Valadares – Simão da Cunha
Unidade Básica de Saúde Maria de Lourdes a Guimaraes – Santo Antônio
Unidade Básica de Saúde Olga Batista – São Pedro
Unidade Básica de Saúde Terezinha Nicoli – Dos Neris
Unidade Prisional de Abaeté – Santo Antônio

**Fonte: Ministério da Saúde (2014)**

No que diz respeito ao número de leitos, o sistema de saúde operante no município dispõe de 42 leitos pertencentes ao Sistema Único de Saúde (SUS), dos quais 26 deles são clínico/cirúrgicos. Sendo assim, para efeitos de caracterização da geração de RSS no município de Abaeté, será considerada a

quantidade de 5.743 atendimentos mensais e a quantidade de 189 atendimentos diários realizados nessas unidades.

Considerando informações da empresa (ECOSUST Soluções Ambientais) contratada para realização da coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos das unidades de saúde em Abaeté a média de resíduos coletado no município é de 552,17 kg/mês. Desta forma pode-se estimar a geração anual de 6.626 kg e o valor médio diário de 18,15 kg. Portanto, a quantidade de resíduos gerada por atendimento é de 0,096 kg.

#### **d) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória**

A logística reversa é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O Art. 3º, inciso XII da PNRS define a logística reversa como:

o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Assim, a PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores dos seguintes tipos de resíduos:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do SNVS e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III – pneus: classificados pela NBR 10.004/2004 como Classe II A – não perigosos, não inertes, por apresentarem teores de metais (zinco e manganês);

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens: classificados como Classe I – Perigosos, pela NBR 10.004/2004;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista: classificadas como Classe I – Perigosos, pela NBR 10.004/2004, por conter mercúrio, que pode ser liberado no meio ambiente quando há quebra, queima ou disposição delas no solo;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No âmbito da logística reversa, cabe aos consumidores efetuar a devolução dos produtos e embalagens sujeitos a este sistema, aos comerciantes ou distribuidores dos mesmos. Esses, por sua vez, devem efetuar a devolução dos resíduos aos fabricantes ou aos importadores dos mesmos, cabendo a esses últimos, a responsabilidade de encaminhar o rejeito dos produtos e embalagens reunidas para disposição final ambientalmente adequada.

De acordo com levantamento da Agência RMBH, as ações de logística reversa são aplicadas por uma pequena parte dos municípios que compõe a região metropolitana da capital mineira. Entre os municípios que integram a região metropolitana, apenas 3,52% possuem algum controle sobre a logística reversa de óleos lubrificantes, sendo a categoria de produtos que recebe a menor atenção por parte dos municípios. Por outro lado, 19,81% dos municípios exercem algum controle sobre a logística reversa de pneus.

O município de Abaeté, conforme será apresentado no item 8.2.4.2, possui ações relacionadas ao manejo de resíduos pneumáticos. As estimativas de geração do município em relação aos resíduos que possuem logística reversa obrigatória podem ser observadas na Tabela 8.75.

**Tabela 8.75 – Estimativa de geração de resíduos com logística reversa obrigatória em Abaeté**

Tipo de resíduos	Unidade	Quantidade gerada (Estimativa)
Agrossilvopastoris	(1)	(1)
Pilhas	Unidades/ano	101.989
Baterias	Unidades/ano	2.118
Pneus	Kg/ano	68.300,74
Óleos Lubrificantes	(1)	(1)
Lâmpadas fluorescentes	(1)	(1)
Produtos eletroeletrônicos	Kg/ano	86.945,12

(1) Não foi possível estimar a geração desses tipos de resíduos para o município.

Fonte: Agência RMBH, adaptado (2013)

#### 8.2.4.2 Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Abaeté

##### a) Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

No município de Abaeté, os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares (RSDs) são de responsabilidade da Prefeitura.

Os serviços de coleta são realizados por 02 equipes. Cada equipe é composta por 01 motorista e 04 coletores. Esses funcionários fazem parte do quadro efetivo da Prefeitura Municipal sendo que, quando necessário, alguns presidiários do Presídio de Abaeté são liberados para realizarem alguns serviços para a Prefeitura, como a coleta domiciliar. Esses presidiários recebem em troca um valor estipulado pelo Governo Estadual referente aos dias trabalhados e também diminui o tempo de punição.

O Município possui 02 caminhões compactadores, sendo que ambos estão em bom estado de uso, sendo um do modelo Volkswagen 17-210 (Figura 8.107), e o outro do modelo Volvo VM (Figura 8.108 e Figura 8.109).



**Figura 8.107 – Caminhão compactador Volkswagen 17-210**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.108 – Caminhão compactador Volvo VM**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.109 – Caminhão compactador Volvo VM**

Fonte: COBRAPE (2014)

A própria Prefeitura se encarrega dos serviços de manutenção e reparo dos caminhões, não contando com um veículo reserva para a substituição temporária dos caminhões danificados ou em manutenção.

Para a realização das tarefas diárias de coleta domiciliar, os equipamentos de proteção individual (EPIs) disponibilizados pela Prefeitura aos funcionários são luvas e botas de borracha que evitam o contato direto com resíduos, além dos uniformes para identificação.

Normalmente os RSD são acondicionados pelos munícipes em sacolas e sacos plásticos e deixados em frente das residências e comércios, ou em locais de fácil visualização para a coleta. Pode-se observar também que alguns locais possuem lixeiras para acondicionamento dos resíduos (Figura 8.110 e Figura 8.111) o que dificulta o acesso de animais, evitando a dispersão dos resíduos.



**Figura 8.110 – Forma de acondicionamento dos resíduos**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.111 – Forma de acondicionamento dos resíduos**

Fonte: COBRAPE (2014)

Em alguns casos, os resíduos são acondicionados em tambores metálicos e/ou de plásticos que são esvaziados dentro do caminhão e colocados novamente no lugar. Ocorre eventualmente de o tambor estar completamente cheio de lixo, o que torna mais difícil o trabalho da equipe, devido ao peso do mesmo e a altura do caminhão.

Além dos RSD, a prefeitura recolhe os resíduos comuns dos estabelecimentos comerciais e industriais do município. Junto com esses resíduos pode-se encontrar resíduos eletroeletrônicos, de construção civil, vidros e metais. Assim, salienta-se a importância em estabelecer procedimentos mais eficientes para a coleta de materiais recicláveis e resíduos que requerem tratamento diferenciados, evitando que estes sejam encaminhados ao lixão por meio da coleta convencional junto aos resíduos classificados como comum.

Através da Figura 8.112 e Figura 8.113 pode-se observar a atuação das equipes de coleta.



**Figura 8.112 – Coleta domiciliar de resíduos sólidos**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.113 – Coleta domiciliar de resíduos sólidos**

Fonte: COBRAPE (2014)

Destaca-se na Figura 8.114 e Figura 8.115, que durante a coleta dos resíduos domiciliares, são fixados sacos no caminhão de coleta para armazenamento de latinhas de alumínio, vendidas pelos próprios coletores que rateiam o lucro.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.114 – Saco para armazenamento de latinhas de alumínio**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.115 – Saco para armazenamento de latinhas de alumínio**

Fonte: COBRAPE (2014)

A frequência da coleta domiciliar no município de Abaeté é apropriada, porém, abrange apenas a área urbana e algumas localidades rurais próximas à sede.

Os serviços de coleta domiciliar convencional são realizados de segunda-feira a sábado na área urbana, como pode ser observar na Tabela 8.76

**Tabela 8.76 – Jornada de trabalho das equipes de coleta de resíduos sólidos domésticos (RSD) do Município de Abaeté**

Jornada de Trabalho das Equipes de Coleta de RSD		
Bairros	Dia(s) da semana	Horário
São Pedro	Segundas-feiras	07:00 as 11:00
Progresso		07:00 as 11:00
Bernardo Soares de Faria		07:00 as 11:00
Jardim Primavera		07:00 as 11:00
São João		07:00 as 11:00
Bela Vista	Terças-feiras	07:00 as 11:00
Renascença		07:00 as 11:00
Nerys		07:00 as 11:00
Abaetezinho	Quartas-feiras	07:00 as 11:00
São Francisco		07:00 as 11:00
Marmelada		07:00 as 11:00
Amazonas		07:00 as 11:00
Santa Terezinha	Quintas-feiras	07:00 as 11:00
Simão da Cunha		07:00 as 11:00
São Luiz		07:00 as 11:00
São Lucas		07:00 as 11:00
Santo Antônio		07:00 as 11:00
Centro	Sextas-feiras	07:00 as 11:00

Fonte: Prefeitura Municipal de Abaeté (2014)

Algumas localidades rurais como Paredão, Patos do Abaeté, Potreiro, Tabocas, Veredas, Porto São Vicente, entre outras, possuem ecopontos (Figura 8.116 a Figura 8.119) feitos pela Prefeitura com a retroescavadeira em uma área, de fácil acesso para que os moradores próximos realizem o descarte dentro dessas valas. Os resíduos ali depositados são coletados uma vez por mês.



**Figura 8.116 – Vala para disposição de resíduos sólidos na área rural**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



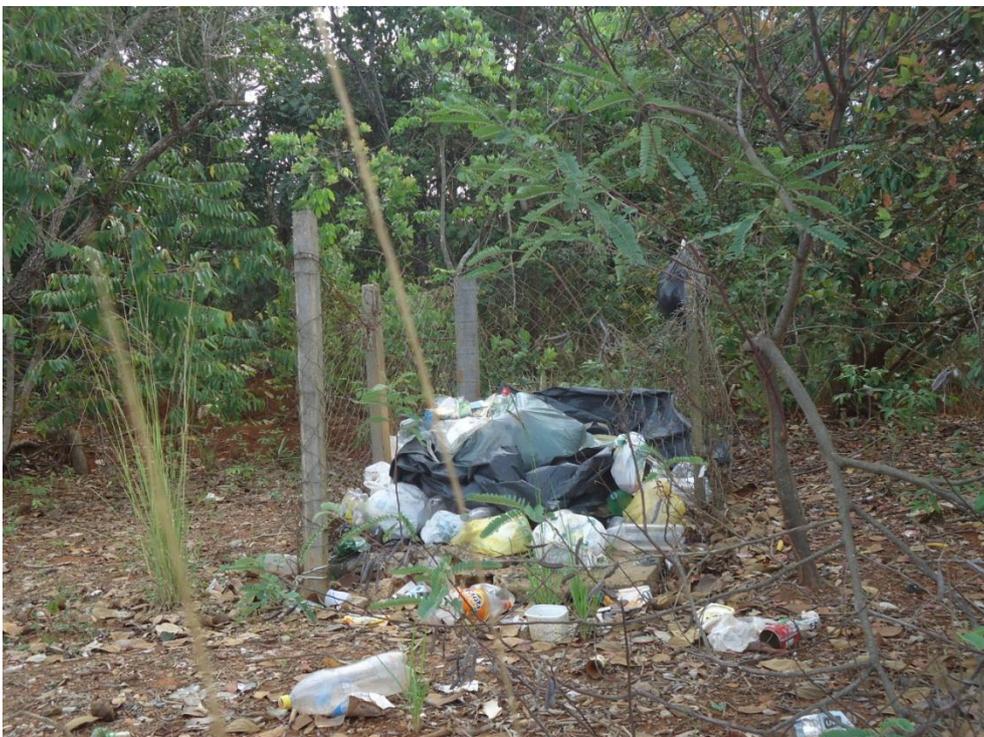
Realização:





**Figura 8.117 – Vala para disposição de resíduos sólidos na área rural**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.118 – Lixeira para disposição de resíduos sólidos na área rural**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.119 – Vala para disposição de resíduos sólidos na área rural**

Fonte: COBRAPE (2014)

Ressalta-se que a limitação dos serviços de coleta domiciliar pode ocasionar transtornos às comunidades devido a disposição em locais inadequados nas áreas rurais (Figura 8.120 a Figura 8.122), como mau cheiro e proliferação de vetores, resultando em riscos à saúde da população, além de problemas ambientais, como poluição e contaminação do meio ambiente.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.120 – Vala para disposição de resíduos sólidos para posterior queima**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.121 – Resíduos sólidos depositados em vias públicas**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.122 – Local de disposição de resíduos sólidos**

Fonte: COBRAPE (2014)

## **b) Limpeza Pública**

No município de Abaeté os serviços de limpeza pública são realizados por funcionários da prefeitura apenas na área urbana. Atualmente, existem 03 equipes, divididas entre os serviços de varrição, poda e capina. Nos subitens a seguir são descritos os serviços prestados.

### *(i)* Varrição

No município de Abaeté, o serviço de varrição é realizado apenas na área urbana. Esse serviço é feito por 55 funcionários contratados pela prefeitura. O expediente de trabalho desses funcionários é das 05:00 horas à 11:00 horas, de segunda-feira à sábado, sem horário de almoço. Eventualmente, há expediente aos sábados (dias de eventos no município), e quando isso ocorre, os funcionários recebem um dia de folga durante a semana para compensar o dia trabalhado.

Basicamente, o serviço consiste na ação de varrer vias, sarjetas, escadarias, praças, áreas públicas e outros logradouros públicos que forem necessários, fazendo a retirada de todo material residual, composto por folhas, papéis, pontas de cigarro, dentre outros.

Os serviços são organizados em 26 equipes, onde cada equipe possui o seu roteiro para a realização dos serviços de varrição. Conforme Tabela 8.77 a que apresenta as equipes com sua composição e as áreas de atuação.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.77 – Equipes de varrição e suas respectivas áreas de atuação**

Varrição da área urbana		
Equipe	Composição (funcionários)	Área de Atuação
1	1 varredor	Bairro São Pedro ¼
2		Praça Doutor Canuto
3		Bairro Santa Terezinha
4		Bairro Simão da Cunha
5		Departamento de Estradas e Rodagens
6		Faculdade
7		G.E.N.C.
8	2 varredores	Bairro Marmelada
9		Bairro Abaetézinho
10		Bairro Pal-ocileo
11		Bairro Senador Souza Viana
12		Bairro São João ¼
13		Bairro São João ¼
14		Bairro São João ¼
15		Bairro São João ¼
16		Rua Frei Teófila
17		Rua Getúlio Vargas
18		Amt. S. Pereira
19		Praça da Prefeitura
20		Bairro São Pedro ¼
21		Bairro São Pedro ¼
22		Bairro São Pedro ¼
23	3 varredores	Avenida Barão do Indaiá
24		Avenida Simão da Cunha
25		Rodoviária
26	4 varredores	Bairro Centro

**Fonte: Secretaria de Meio Ambiente Abaeté (2014)**

Os funcionários que realizam a varrição são equipados com vassouras, pás e carrinho para armazenamento do material varrido. Da Figura 8.123 à Figura 8.125 apresenta-se o registro das equipes executando os serviços de varrição.



**Figura 8.123 – Funcionários realizando varrição**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.124 – Funcionários realizando varrição**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.125 – Funcionários realizando varrição**

Fonte: COBRAPE (2014)

Os resíduos provenientes da varrição são acondicionados (em sacos plásticos) em pontos de fácil visualização para que sejam coletados posteriormente pelo trator carretinha da Prefeitura Municipal e destinados ao lixão.

### *(ii)* Capina e Poda

Os serviços de capina e poda do município são realizados conforme a demanda. A equipe de poda é fixa e conta com 02 (dois) funcionários contratados pela prefeitura, já a equipe de capina é composta por 15 funcionários, mas os mesmos são emprestados para prestarem serviços gerais na prefeitura, quando não há demanda de capina. O Município ainda pode contar com os serviços dos presidiários, que quando necessário são incorporados aos serviços de capina.

Os dois serviços são feitos conforme a demanda do município e orientações da Prefeitura. A jornada de trabalho desses funcionários que realizam os serviços de poda e capina, é das 07:00 às 16:00 de segunda-feira a quinta-feira e das 07:00 às 15:00 na sexta-feira. Não são entregues aos mesmos equipamentos de proteção individual (EPIs), recebendo apenas os uniformes da Prefeitura.

A capina é feita em média 04 vezes por ano, e quando os funcionários não estão realizando os serviços de capina, podem realizar também tarefas, como pintura de guias e sarjetas, ou são emprestados para realização dos serviços gerais, conforme citado anteriormente.

Os funcionários responsáveis pela capina são equipados com enxadas e conforme realizam a capina, acumulam os resíduos nas sarjetas para que, posteriormente sejam coletados pelo trator e encaminhados ao lixão.

A Figura 8.126 e Figura 8.127 a seguir, exibem os funcionários realizando capina no município de Abaeté.

Execução:



Realização:





**Figura 8.126 – Funcionários realizando capina**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.127 – Funcionários realizando capina**

Fonte: COBRAPE (2014)

A coleta dos resíduos derivados dos serviços de poda e capina é feita de acordo com a realização dos serviços. Os resíduos são transportados pelo trator acoplado a carretinha (Figura 8.128). Já a coleta dos resíduos gerados através da capina é realizada por um trator retroescavadeira e um caminhão basculante, devido a grande quantidade como pode-se observar na Figura 8.129 e Figura 8.130.



**Figura 8.128 – Trator carretinha realizando a coleta dos resíduos derivados da poda**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.129 – Trator retroescavadeira e caminhão basculante realizando a coleta dos resíduos derivados da capina**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.130 – Trator retroescavadeira realizando a coleta dos resíduos derivados da capina**

Fonte: COBRAPE (2014)

Após a coleta os resíduos derivados dos serviços de poda e capina são encaminhados ao lixão, como pode-se analisar na Figura 8.131 e Figura 8.132.



Figura 8.131 – Resíduos de poda dispostos no lixão

Fonte: COBRAPE (2014)



### Figura 8.132 – Resíduos de poda dispostos no lixão

Fonte: COBRAPE (2014)

Além desses serviços a Prefeitura realiza também a limpeza de lotes vagos que é feita de acordo com a demanda, por um funcionário que utiliza um trator acoplado a roçadeira (Figura 8.133 e Figura 8.134).



Figura 8.133 – Trator com roçadeira para realização da limpeza de lotes vagos

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.134 – Trator com roçadeira para realização da limpeza de lotes vagos**

Fonte: COBRAPE (2014)

### *(iii)* Limpeza de feiras

O Município de Abaeté possui 02 (duas) feiras livres, sendo uma realizada às terças-feiras no período noturno, onde a limpeza é feita no dia seguinte (quarta-feira). A outra feira é realizada aos sábados no período diurno, onde a limpeza é realizada nas segundas-feiras, não havendo limpeza após as feiras. Para a realização da limpeza das feiras livres são utilizados alguns dos funcionários de varrição.

### **c) Resíduos da Construção Civil (RCC)**

Os RCC devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios, vias públicas, logradouros ou em outros locais inapropriados.

No município de Abaeté, de acordo com a Prefeitura Municipal e em observações durante visitas realizadas, pôde-se constatar acúmulo de entulho em vias públicas e lotes vagos, provenientes de reformas nas residências e comércios. Da Figura 8.135 à Figura 8.138 exibe as disposições irregulares em dos RCC.



**Figura 8.135 – Ponto crítico de depósito de RCC**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.136 – RCC depositados em beiras de vias públicas**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.137 – RCC depositados em beiras de vias públicas**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.138 – RCC depositados em terrenos baldios**

Fonte: COBRAPE (2014)

Os resíduos de construção civil são depositados pelos munícipes nas vias e logradouros públicos, ficando o recolhimento a cargo da Prefeitura.

Os serviços de coleta de RCC não abrangem a área rural. Já na área urbana, os RCC são coletados pelo trator retroescavadeira de acordo com as determinações da Prefeitura.

No município de Abaeté existe, ainda, uma empresa que presta serviços de coleta e disposição final dos RCC com caçambas (Figura 8.139). Os serviços são privados e não tem relação com os serviços públicos de saneamento.

Execução:



Realização:





**Figura 8.139 – Caçamba para acondicionamento de RCC disponibilizado por empresa privada do Município de Abaeté**

Fonte: COBRAPE (2014)

Os RCC coletados pela prefeitura são encaminhados para o lixão (Figura 8.140 e Figura 8.141), ou reutilizados na pavimentação de estradas rurais. Já os RCC coletados pela empresa privada, não foram possíveis identificar o local de disposição final.

Execução:



Realização:





**Figura 8.140 – Local do lixão destinado aos RCC**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.141 – Local do lixão destinado aos RCC**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



#### **d) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA – RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de RSS –, o armazenamento e o transporte dos RSS devem estar de acordo com as NBR's nº 12.810 de 1993 e 14.652 de 2013.

A NBR nº 12.810/93 estabelece normas e procedimentos para a coleta interna e externa dos RSS sob as devidas condições de higiene e segurança. A NBR nº 14.652/01, por sua vez, dispõe sobre as condições em que os resíduos devem ser transportados até o local de destinação final. No gerenciamento de RSS deve-se observar também a NBR nº 12.809 de 1993, que dispõe sobre o manejo dos resíduos dos estabelecimentos de serviços de saúde, e ainda a Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005, que traz diretrizes para o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

Durante a elaboração do presente Diagnóstico, foram realizadas visitas às unidades de saúde pública de Abaeté, para a verificação quanto ao manejo dos RSS, incluindo a segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta e destinação dos resíduos gerados nesses empreendimentos. A seguir são descritos os itens analisados:

##### **(i) Segregação e acondicionamento**

Nos estabelecimentos visitados pôde-se observar que, a segregação dos RSS segue as normas estabelecidas, sendo realizada no momento da geração, nas dependências da unidade de saúde. Nas unidades de saúde são utilizados os seguintes recipientes para acondicionamento dos resíduos:

- Saco plástico branco leitoso para resíduos infectantes;
- Recipiente rígido para resíduos perfurantes ou cortantes (Caixa “Safe Pack”);
- Recipiente compatível com as características físico-químicas dos resíduos farmacêuticos e químicos perigosos;

350

Execução:



Realização:



- Saco plástico para resíduos comum.

Da Figura 8.142 a Figura 8.145 apresentam-se os registros realizados durante as visitas técnicas às unidades de saúde.



**Figura 8.142 – Recipientes para acondicionamento de resíduos recicláveis, resíduos comuns, resíduos infectantes e perfurocortantes**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.143 – Recipientes para acondicionamento de resíduos químicos, resíduos infectantes e resíduos perfurocortantes**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.144 – Recipiente para acondicionamento de resíduos infectantes**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.145 – Recipiente para acondicionamento de resíduos comuns**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Pôde-se constatar que todas as unidades visitadas possuem recipientes adequados para acondicionamento dos resíduos gerados, estando estes presentes em todas as salas e consultórios das unidades.

### *(ii)* Armazenamento

Quanto ao armazenamento de resíduos, a NBR nº 12.809 de 1993 estabelece que os recipientes contendo resíduos de serviços de saúde (recipientes lacrados) devem ser armazenados em um abrigo de resíduos, mesmo quando dispostos em contêineres, definindo, ainda, como deve ser esse abrigo.

No município de Abaeté, pode-se observar que as unidades de saúde possuem abrigos para o armazenamento adequado dos RSS, até que estes sejam coletados e enviados para tratamento e posteriormente para a destinação final ambientalmente adequada pela empresa contratada (Ecosust Soluções Ambientais).

Os resíduos gerados dentro das unidades são armazenados dentro de bombonas, disponibilizadas pela Ecosust, exceto os resíduos comuns, que são armazenados sem as bombonas e coletados durante a coleta convencional de RSD da Prefeitura da Prefeitura. As bombonas contendo os resíduos dos grupos A, D e E são armazenadas em uma área externa das unidades de saúde, construída com piso impermeável e cobertura. O acesso ao local é restrito, para que não haja alteração dos resíduos e/ou contaminação de pessoas e animais. Pode-se observar o armazenamento de algumas unidades de saúde de Abaeté na Figura 8.146 à Figura 8.153.



**Figura 8.146 – Abrigo para armazenamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.147 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Químicos**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.148 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Comuns**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.149 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Comuns**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.150 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Infectantes**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.151 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Infectantes**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.152 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Recicláveis**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.153 – Abrigo para armazenamento de Resíduos Recicláveis**

Fonte: COBRAPE (2014)

A Ecosust realiza a coleta dos RSS recolhendo as bombonas nesses locais e as transporta para que seja realizado o tratamento ideal e a destinação final dos RSS.

**(iii) Coleta, tratamento e destinação final**

Atualmente os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos RSS classificados no grupo A (infectantes), B (químicos) e E (perfuro-cortantes ou escarificantes), gerados pelo Município de Abaeté, são realizados pela empresa contratada Ecosust Soluções Ambientais Ltda. O contrato entre a Prefeitura e a Ecosust foi firmado no valor dos serviços equivalente a R\$ 650,00 por mês.

A coleta é realizada por funcionários da Ecosust, instruídos a cumprir as Normas de Segurança do Trabalho previstas na portaria nº 3124, de

08/06/1978, do Ministério do Trabalho e NBR n° 12810, equipados com veículo apropriado para o transporte destes materiais.

A coleta dos RSS gerados em Abaeté é realizada 03 vezes por mês. Após as 03 coletas mensais, é emitido um Certificado de Destruição Térmica (Anexo IV), no qual está descrita a quantidade de RSS incinerada e as datas das coletas.

#### **e) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória**

Conforme apresentado no item 8.2.4.1, alguns resíduos possuem logística reversa obrigatória. Dos tipos de resíduos citados, o município de Abaeté possui iniciativa apenas no que tange os pneumáticos.

Em relação aos agrotóxicos, segundo informações da Prefeitura, os próprios fazendeiros os enviam para a cooperativa de produtores e esta os envia para Igarapé – Central de Recebimento.

Em relação às pilhas, baterias, lâmpadas e óleos lubrificantes, não há nenhuma ação que envolva esse tipo de resíduo, sendo os mesmos, na maioria das vezes, destinados pelos geradores ao lixão por meio da coleta convencional realizada pela Prefeitura.

#### **(i) Resíduos Pneumáticos**

Não há uma logística definida para o recolhimento dos pneus inservíveis no Município de Abaeté. Quando encontrados, por exemplo, durante a coleta de resíduos de poda e capina, os pneus são coletados e encaminhados a uma área coberta do lixão, permanecendo por tempo indeterminado e sem que haja uma posterior destinação correta para os mesmos (Figura 8.154 a Figura 8.157).

Execução:



Realização:





**Figura 8.154 – Área de armazenamento de pneus inservíveis**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.155 – Área de armazenamento de pneus inservíveis**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.156 – Área de armazenamento de pneus inservíveis**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.157 – Disposição de pneus inservíveis no lixão**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



**(ii) Resíduos Eletroeletrônicos (REE)**

A Prefeitura Municipal de Abaeté não possui iniciativa para recolhimento dos Resíduos Eletroeletrônicos. Sendo assim é possível observar no município alguns pontos em que esse tipo de resíduo é descartado de maneira inadequada, como na Figura 8.158 e Figura 8.159.



**Figura 8.158 – REE disposto em área do lixão**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.159 – REE disposto em área do lixão**

Fonte: COBRAPE (2014)

#### **8.2.4.3 Associação de trabalhadores com resíduos recicláveis**

Atualmente no Município de Abaeté não existe uma associação ou cooperativa de trabalhadores com materiais recicláveis que seja registrada, mas existe uma empresa privada que realiza a coleta dos materiais recicláveis para venda.

Esta empresa coleta plásticos, papel, ferro, alumínio e cobre. Podemos observar alguns detalhes desta empresa que realiza a coleta seletiva na Figura 8.160 à Figura 8.162.



**Figura 8.160 – Empresa de materiais recicláveis**  
 Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.161 – Empresa de materiais recicláveis**  
 Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.162 – Empresa de materiais recicláveis**

Fonte: COBRAPE (2014)

Existe o interesse do proprietário desta empresa, firmar uma parceria com a Prefeitura de Abaeté e criar uma associação de catadores de recicláveis no Município.

#### **8.2.4.4 Compostagem de Resíduos**

No município de Abaeté não foi observada nenhuma iniciativa para compostagem dos resíduos sólidos coletados.

#### **8.2.4.5 Disposição final de resíduos – Lixão Municipal**

A disposição final dos resíduos sólidos deve ser realizada considerando-se diretrizes técnicas e normas estabelecidas em legislação, visando à mitigação dos potenciais impactos dessa ação ao meio ambiente. Em Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM nº 118, de 27 de junho de 2008 estabelece diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no

Estado, devendo a escolha da localização da área, a implantação e a operação estar de acordo com a mesma.

Algumas questões básicas a serem observadas para a destinação final dos resíduos são:

- Distância máxima da zona de coleta;
- Vias de acesso em boas condições de tráfego para os caminhões, inclusive em períodos de maior precipitação;
- Distância mínima de 2 km de zonas residenciais adensadas para evitar incômodos aos moradores;
- Distância mínima de cursos de água e nascentes (mínimo 300 metros);
- Distância mínima de aeroportos ou de corredores de aproximação de aeronaves;
- Disponibilidade interna de jazidas de material para cobertura dos resíduos.

Existem diferentes formas para tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos, sendo lixão, aterro controlado, aterro sanitário, usina de triagem e compostagem. Atualmente a maioria dos municípios mineiros dispõe seus resíduos em lixão ou aterro controlado (FEAM, 2013).

O lixão é uma forma de disposição final inadequada dos RSU, na qual os resíduos são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para proteger a saúde pública e o meio ambiente. Já o aterro controlado causa menor impacto ambiental que um lixão, no entanto apresenta qualidade inferior a de um aterro sanitário. Nos aterros controlados há o emprego de critérios de engenharia conforme a NBR nº 8.849 de 1985 e os RSU são recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, conforme apresentado na Tabela 8.78.

**Tabela 8.78 – Frequência mínima de recobrimento dos RSU exigida pela DN COPAM 118/2008**

População Urbana do Município	Frequência de Recobrimento
Inferior a 5.000 habitantes	No mínimo uma vez por semana
Entre 5.000 e 10.000 habitantes	No mínimo duas vezes por semana
Entre 10.000 e 30.000 habitantes	No mínimo três vezes por semana
Acima de 30.000 habitantes	Recobrimento diário

**Fonte: COPAM (2008)**

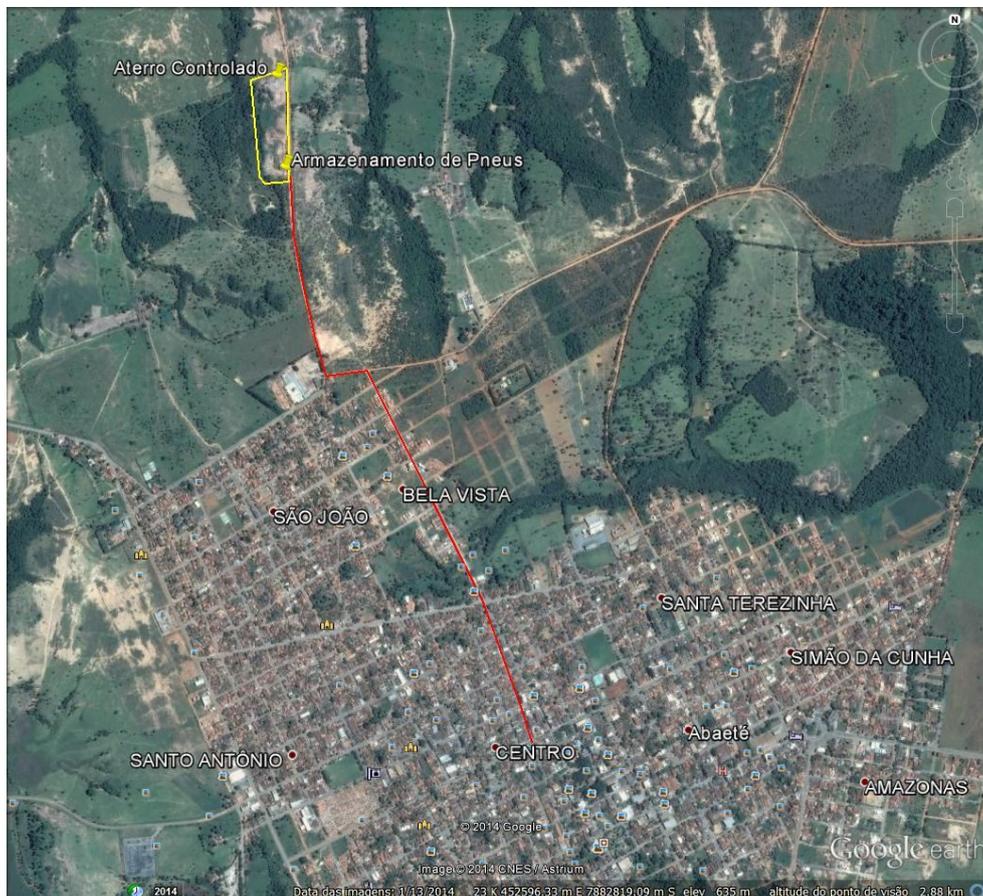
Além disso, os aterros controlados devem possuir sistema de drenagem pluvial implantado, estar em área isolada, possuir portão, placa de identificação e placa de proibição de entrada para controlar o acesso ao local. É proibida, nesses locais, a permanência de pessoas para fins de catação de materiais recicláveis, assim como o uso do fogo e a disposição de resíduos com logística reversa obrigatória.

O Aterro Controlado é uma forma paliativa de disposição final dos RSU, e conforme preconizado pela Política Nacional, essas medidas são aceitas somente para municípios com menos de vinte mil habitantes, não sendo mais aceito como forma de disposição final após o ano de 2014.

Conforme a Classificação e Panorama da Destinação dos RSU em Minas Gerais (FEAM, 2012), o local de disposição final de resíduos sólidos do município de Abaeté é classificado como lixão.

A área para destinação final de resíduos sólidos está localizada na Estrada Pará Galheiro, via sem pavimentação, à aproximadamente 2 km (dois quilômetros) do centro de Abaeté (Figura 8.163). Na entrada do lixão possui uma placa de identificação, onde se informa que seria uma Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo do Município de Abaeté (Figura 8.164), na qual não foi possível iniciar suas atividades, devido à presença de um

aeroporto próximo a área. Hoje essa área funciona como lixão do município de Abaeté e a estrutura construída está sendo utilizada para armazenamento de pneus.



**Figura 8.163 – Localização do lixão em relação ao centro de Abaeté**

Fonte: Google Earth (2013), adaptado por COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.164 – Placa de identificação da área de disposição final de resíduos sólidos de Abaeté**

Fonte: COBRAPE (2014)

Conforme apresentado, a Prefeitura Municipal executa a coleta dos RSD, dos resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública e dos resíduos da construção civil, sendo todos encaminhados ao lixão.

Os RSD são dispostos sobre o solto como pode ser observado na Figura 8.165 e Figura 8.166. Para futuras disposições dos resíduos coletados, o município realizou uma vala (Figura 8.167) utilizando a retroescavadeira da Prefeitura que posteriormente será recoberto.



**Figura 8.165 – Área do lixão utilizada para disposição de RSD**  
Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.166 – Área do lixão utilizada para disposição de RSD**  
Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.167 – Vala para disposição de RSD**

Fonte: COBRAPE (2014)

Os resíduos de construção civil (entulhos), de poda e capina são dispostos no lixão, em uma área diferente dos RSD próxima a entrada do lixão. Os resíduos são dispostos em montes lado a lado, conforme Figura 8.168 a Figura 8.170.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.168 – Área do lixão utilizada para disposição de RCC e resíduos da poda**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.169 – Área do lixão utilizada para disposição de RCC e resíduos da poda**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.170 – Área do lixão utilizada para disposição de RCC e resíduos da poda**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

O lixão tem uma vala destinada a carcaças de animais (Figura 8.171), mas é possível encontrar animais mortos fora desta vala (Figura 8.172), o que pode causar forte mau cheiro além de atrair insetos e animais que podem se tornarem vetores de doenças (Figura 8.173 e Figura 8.174).

Execução:



Realização:





**Figura 8.171 – Vala para disposição de Carcaça de animais**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.172 – Carcaça de animais disposto fora da vala**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.173 – Presença de animais no lixão**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.174 – Presença de animais no lixão**

Fonte: COBRAPE (2014)

É possível observar que o lixão recebe materiais industriais conforme Figura 8.175 e Figura 8.176 além de outros tipos de materiais como sofás, máquinas de lavar, televisores, entre outros.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.175 – Resíduos industriais dispostos no lixão**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.176 – Resíduos industriais dispostos no lixão**

Fonte: COBRAPE (2014)

O lixão possui canaletas para que as águas pluviais escoem e cheguem à lagoa de chorume, mas essas canaletas não são impermeabilizadas e não são adequadas para este fim, além de não haver o devido tratamento desse líquido. Pode-se observar as canaletas na Figura 8.177 e a lagoa de chorume existente na Figura 8.178.



**Figura 8.177 – Canaletas para captação de águas pluviais**

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Figura 8.178 – Lagoa de chorume**

Fonte: COBRAPE (2014)

Mediante consulta ao Inventário de Áreas Contaminadas da FEAM (2013), verificou-se que há duas áreas do município de Abaeté contaminadas por hidrocarbonetos, devido vazamento ou infiltração de combustível. Uma localizada na Rua D. Alda Vianna, 340 – Abaeté – MG e, a outra se localiza na Praça Manoel Saint Clair, 535 – Abaeté – MG.

#### **8.2.4.6 Análise econômica e de viabilidade dos serviços de limpeza urbana**

Os dados econômicos analisados neste item são embasados nas informações colhidas junto à Prefeitura Municipal de Abaeté e no levantamento de campo feito pelos técnicos da COBRAPE.

A seguir são apresentados os valores referentes às despesas de cada um dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal de Abaeté, no que tange a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (coleta, remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos), para o período de um mês.

383

Execução:



Realização:



O Município tem o custo de R\$ 782.832,00 por ano, contabilizando todos os funcionários que realizam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (varrição, poda, capina, coleta, remoção, transporte, destinação final, disposição final de resíduos sólidos), incluindo os motoristas, garis, varredores, operadores de maquina, chefe do setor, entre outros.

Além das despesas com o manejo de RSD, RPU e RCC, Abaeté possui despesas referentes ao contrato para a realização da coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS gerados nos estabelecimentos públicos de saúde. Conforme informado anteriormente, este serviço é realizado pela empresa Ecosust. No contrato firmado entre a empresa e a Prefeitura é cobrado o valor de R\$ 650,00 por mês, referente ao gerenciamento dos RSS.

Sendo assim, considera-se que a Prefeitura Municipal de Abaeté gasta, mensalmente, com a limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos municipais a quantia média de R\$ 65.886 (valor gasto com todos resíduos). Anualmente, este custo corresponde a R\$ 790.632,00 ou R\$ 33,71 por habitante/ano. Destaca-se, que não foram incluídas aqui as despesas com materiais e equipamentos da Prefeitura utilizados somente no manejo de resíduos (combustível para veículos, ferramentas, manutenção, motorista de trator retroescavadeira e outros), uma vez que os mesmos são utilizados a maior parte do tempo em outros serviços, não havendo separação das despesas no município.

De acordo com o Guia de Orientação para Adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PWC BRASIL, 2011), o valor médio aplicado em gestão de resíduos pelos municípios brasileiros é de R\$ 88,01 por habitante/ano, enquanto a média internacional é de R\$ 429,78. O Município de Abaeté se encontra abaixo da média brasileira nesse quesito, o que pode explicar os baixos níveis de investimento e deficiências encontradas no município referente aos resíduos sólidos.

Com o intuito de evitar a cobrança direta pelo serviço, até mesmo pela impossibilidade de executar aferições, normalmente nas cidades brasileiras, a



taxa para este tipo de serviço são inclusas no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), assim como é feito no Município de Abaeté, que possui taxa de serviços públicos que englobam os serviços de coleta de lixo, limpeza pública e conservação de vias e logradouros públicos conforme Tabela 8.79.

**Tabela 8.79 – Tabela de Lançamento e Cobrança da Taxa de Serviço Público - Valor Anual**

Taxa de Serviços Públicos				
Tipos de Imóveis	Tipo de Logradouro	Valor da UTM por metro quadrado (R\$)	Alíquota (%)	Valor da Taxa por metro quadrado (R\$)
Imóveis construídos	Pavimentado	1,37	0,8	1,096
	Não pavimentação	1,37	0,4	0,548
Imóveis sem construção	Pavimentado	1,37	1,0	1,37
	Não pavimentação	1,37	0,6	0,822

UTM – Unidade Tributária Municipal.

**Fonte: Prefeitura Municipal de Abaeté (2014)**

Considerando a renda média domiciliar *per capita* do município de Abaeté, que se encontra na faixa de R\$ 902,56/mês<sup>4</sup> (adaptado de DATASUS, 2014), equivalente a R\$ 10.830,72/ano, o valor da taxa para uma residência de 100m<sup>2</sup> (R\$ 137,00/ano) não chega a 2% do valor da renda média domiciliar, correspondendo a 1,27% desta.

<sup>4</sup> Esse valor foi obtido a partir da atualização do dado de 2010, o qual considerava a renda média domiciliar *per capita* de R\$ 699,66, com base no percentual do aumento do salário mínimo do período de 2010 a 2014, o qual variou 29% nesse período, passando de R\$ 510,00 (2010) para R\$ 724,00 (2014).

Mesmo havendo a cobrança da taxa de coleta de lixo, poucos empreendimentos realizam o pagamento, tornando a arrecadação menor que o valor gasto. No ano de 2013 foi arrecadado R\$ 9.026,68, sendo que a previsão de arrecadação era de R\$ 150.000,00 conforme informado pela Prefeitura de Abaeté. Sendo assim, e com base na renda da população, pode haver a necessidade de revisão dos atuais valores cobrados e necessidade de fiscalização sobre as taxas implantadas, de modo que os mesmos possam custear melhorias e ampliação dos serviços prestados.

Não foi possível apresentar os investimentos destinados aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos com base no Plano Plurianual do município de Abaeté para o período de 2014 a 2017.

#### **8.2.4.7 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento**

O município de Abaeté não atendeu à coleta de dados do SNIS para os anos de referência 2012 e, portanto, encontra-se inadimplente. Dessa forma, não foi possível avaliar os indicadores relacionados à limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos abordados nesta pesquisa.

Vale ressaltar que a adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é condição para acessar recursos de investimentos do Ministério das Cidades, conforme normativo contido nos manuais dos seus programas. A adimplência é concedida ao município, sendo publicada anualmente na Internet.

#### **8.2.4.8 Resultado do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Resíduos Sólidos**

O resultado da dinâmica realizada para o tema “Resíduos Sólidos”, referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento realizado no município, é apresentado na Tabela 8.80, onde é possível analisar a consonância entre os principais aspectos levantados em campo e as considerações feitas pelos participantes. A falta de coleta domiciliar na área rural e a conscientização da população são pontos de destaque.

**Tabela 8.80 – Resultado da dinâmica em grupo do seminário realizado em Abaeté**

Eixo - Resíduos Sólidos - Abaeté			
Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Ausência de coleta seletiva	2	Todo o município	Implantação de coleta seletiva e educação ambiental
Destinação final inadequada	3	Todo o município	Implantação de aterro sanitário e consórcio intermunicipal
Ausência de coleta na área rural	2	Área rural	Implantação de coleta domiciliar e educação ambiental, pontos de coleta
Falta de conscientização da população	1	Todo o município	Conscientização da população, implantação de coleta seletiva
Disposição de resíduos em logradouros públicos e lotes vagos	2	Todo o município	Conscientização e definição de ecopontos
Queima de lixo	1	Área urbana	Conscientização da população
Resíduos de construção civil	2	Todo o município	Conscientização, disposição de serviços de caçamba e fiscalização
Aspectos positivos			
Coleta e destinação adequada do lixo hospitalar			
Coleta domiciliar da área urbana			

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 8.2.4.9 Gestão Compartilhada dos Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de agosto de 2010, estabelece como um de seus instrumentos o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando o aumento do aproveitamento e a redução dos custos envolvidos na gestão de resíduos sólidos, e ainda, que os planos municipais de gestão de resíduos sólidos devem prever a identificação das possibilidades de

implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais (BRASIL, 2010).

De acordo com a PNRS, os consórcios públicos constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos são algumas das dificuldades encontradas hoje pelos municípios para adequação à legislação, uma vez que muitos ainda destinam seus resíduos domésticos para lixões ou aterros controlados devido a dificuldades financeiras, gerenciais, logísticas, tecnológicas e ambientais.

Visando modificar esse quadro, foi criado, no dia 27 de maio de 2014, o Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro Oeste Mineiro (CIAS Centro Oeste). O Consórcio, com sede em Pitangui, foi constituído inicialmente por 10 municípios, sendo Araújos, Conceição do Pará, Igaratinga, Leandro Ferreira, Moema, Nova Serrana, Onça de Pitangui, Perdigão, Pitangui e São Gonçalo do Pará. A Ata de fundação do Consórcio foi assinada por todos esses municípios, na qual ficou estabelecido que a contribuição financeira inicial para implantação do CIAS – CENTRO OESTE, para cada município, será de R\$ 0,10 (dez centavos) por habitante, sendo este mesmo valor aplicado aos municípios que vierem a se associar posteriormente à data de fundação.

Atualmente está em fase de negociação a integração de mais vinte e quatro municípios ao Consórcio, sendo Abaeté um destes municípios. No âmbito desse PMSB também serão integrados ao CIAS os municípios de Bom Despacho, Papagaios e Pompéu, sendo que já parte desde sua fundação o município de Moema.

Execução:



Realização:



Nesse contexto, considerando a população de 2014 (23.500 habitantes), o município de Abaeté irá contribuir inicialmente com o valor de R\$ 2.350,00 (dois mil, trezentos e cinquenta reais).

Conforme disposto no Estatuto, o CIAS terá as seguintes atribuições (CIAS, 2014):

- Promover o planejamento integrado de Aterro Sanitário de abrangência microrregional;
- Definir a política de Investimento para a microrregião;
- Desenvolver política de recursos compatível com a realidade microrregional;
- Prestar assistência técnica e administrativa aos municípios Consorciados;
- Desempenhar as atividades de âmbito microrregional;
- Assegurar a participação das comunidades envolvidas no processo decisório.

As ações do Consórcio compreendem a implantação e/ou desenvolvimento das ações básicas e serviços de gerenciamento dos Resíduos Sólidos de abrangência Local, a implantação e/ou desenvolvimento de serviços de apoio à coleta seletiva e o apoio aos municípios integrantes do Consórcio na organização da reciclagem da coleta seletiva.

Segundo informações da Secretaria Executiva do CIAS, o aterro sanitário para disposição dos resíduos dos municípios integrantes do Consórcio será construído no município de Nova Serrana, em uma área adquirida pelo CIAS.

O Prognóstico do eixo “Resíduos Sólidos” do PMSB de Abaeté abordará de forma mais aprofundada essas e outras soluções alternativas para adequação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Execução:



Realização:



#### 8.2.4.10 Considerações finais

Na Tabela 8.81 é apresentado um resumo do gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município de Abaeté.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



**Tabela 8.81 – Gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos no município de Abaeté – Tabela Resumo**

Tipos de resíduos	Geração (estimada)	Coleta e transporte	Destinação e disposição final
<b>Domiciliares (RSD)</b>			
	7.677,98 t/ano	Prefeitura	lixão
<b>Limpeza pública</b>			
<b>Construção e Demolição (RCC)</b>	12.429,03 Ton./ano	Prefeitura	lixão
<b>Serviços de saúde</b>	6.626 kg/ano	Empresa terceirizada	Aterro sanitário
<b>Equipamentos eletroeletrônicos</b>	86.945,12 kg/ano	Prefeitura	lixão
<b>Pilhas e baterias</b>	104.107 um/ano	Prefeitura	lixão
<b>Lâmpadas</b>	(1)	Prefeitura	lixão
<b>Pneus</b>	68.300,74 kg/ano	Prefeitura	Abrigo para armazenamento
<b>Óleos lubrificantes e embalagens</b>	(1)	Prefeitura (2)	lixão
<b>Industriais</b>	Não informado (3)	Não informado (2)	lixão
<b>Agrosilvopastoris</b>	(1)	Cooperativa dos Produtores	Igarapé – Central de Recebimento

(1) Não há procedimento para coleta desses resíduos. Os mesmos são acondicionados pelos próprios geradores juntos dos resíduos a serem encaminhados ao lixão por meio da coleta convencional.

(2) Alguns dos tipos de resíduos gerados por essa atividade podem estar sendo encaminhados ao lixão, junto dos resíduos comuns, por meio da coleta convencional.

(3) Os resíduos comuns gerados nas fábricas são encaminhados ao lixão por meio da coleta convencional.

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Abaixo, são ressaltadas algumas considerações relativas ao diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município de Abaeté, as quais deverão ser devidamente tratadas na etapa de prognóstico:

- Ausência de coleta seletiva no município;
- Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos sólidos, contendo planejamentos específicos para Varrição de Vias e Logradouros Públicos, coleta de resíduos da poda, gestão de resíduos da construção civil e de resíduos com logística reversa, que determine a frequência, abrangência e procedimentos para a realização dos serviços, alinhados à demanda municipal;
- Necessidade de um controle das formas de gerenciamento dos resíduos gerados em instituições privadas;
- Necessidade de adequação da disposição final dos resíduos sólidos urbanos do município de Abaeté, com a devida disposição final em aterro sanitário.
- Necessidade de encerramento das atividades do lixão municipal, incluindo a elaboração de estudo detalhado, com propostas de alternativas para a recuperação da área.
- Não foi identificada nenhuma ação voltada à mobilização social e educação ambiental da população, principalmente no que compete a gestão dos resíduos sólidos;
- Da mesma forma, não foram identificadas ações de treinamento e capacitação das equipes que trabalham nos serviços de coleta de resíduos e limpeza urbana;
- Coleta de RSD insuficiente, coletando apenas área urbana do município;
- Disposição irregular de RSD e RCC;

- Resíduos Industriais coletados e dispostos junto com os RSD;
- Serviço de varrição insuficiente; e
- Ausência de planejamento para qualificação das ações voltadas a Logística Reversa.

### 8.2.5 Manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Em um sistema de gestão sustentável, os efeitos das cheias naturais não devem ser potencializados pelos que ocupam a bacia, seja por motivo de assoreamento, impermeabilização, obras ou desmatamentos irregulares. É essencial que os seus ocupantes priorizem os mecanismos naturais da drenagem, permitindo que parte das águas seja infiltrada no solo, como ocorria antes da ocupação.

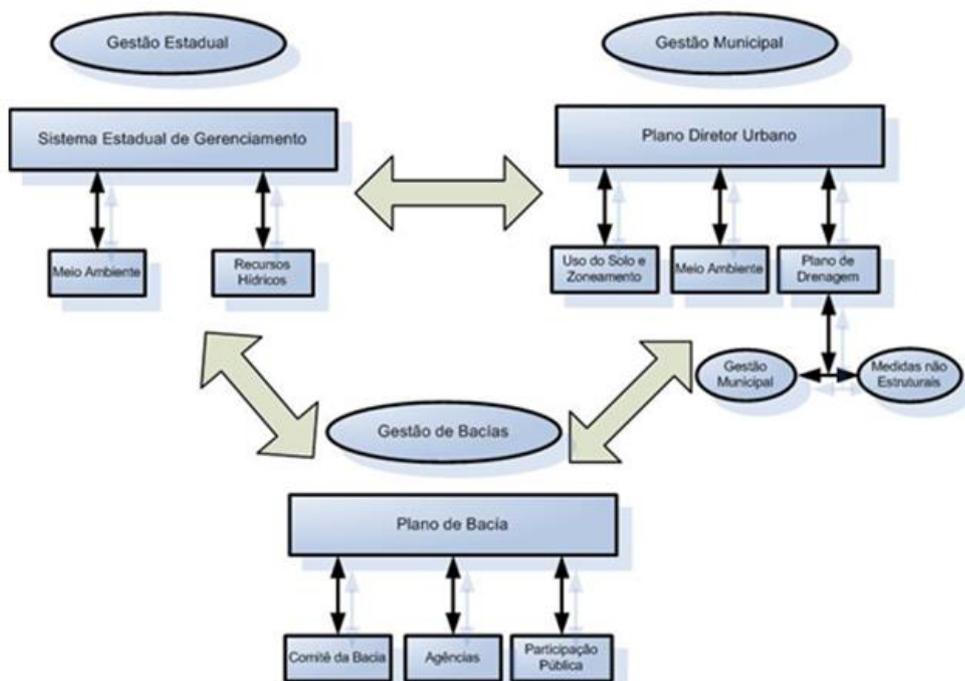
No Brasil, a ideia de Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos tendo como unidade territorial de planejamento as bacias hidrográficas teve início nos anos 90, conferindo grande importância à visão integrada e sistêmica desses recursos, associando-os a aspectos, físicos, sociais e econômicos, inclusive àqueles de uso e ocupação do solo e de drenagem urbana. A adoção dessa abordagem exige interdisciplinaridade, intersectorização e integração entre a Gestão das Bacias Hidrográficas, a Gestão da Drenagem Urbana e a Gestão Municipal, de forma a promover um desenvolvimento urbano sustentável. Nesta visão, a Figura 8.179 ilustra a integração entre esses diferentes níveis de gestão.

São raros, no entanto, os municípios que dispõem de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) – conforme estabelecem os Planos Diretores Municipais –, implicando na falta de mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos rios e córregos, fazendo-se necessário incorporar ao planejamento urbano da cidade a questão da drenagem e dos recursos hídricos. Nesse cenário, caberia ao PDDU propor, além de medidas estruturais (obras), as medidas não estruturais (gestão, legislação e educação ambiental), que se complementam para um efetivo controle de inundações e a prevenção de ameaças à vida humana.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana de uma cidade ou região deve adotar como unidade territorial de planejamento as bacias hidrográficas nas quais o desenvolvimento urbano ocorre, evitando a proposição e adoção de medidas de controle localizadas que, em geral, transferem impactos para jusante, seja por aumento do assoreamento ou de inundação.

Nesse contexto, “ganham ou assumem” importância as medidas de controle na fonte do escoamento pluvial, propiciando soluções que promovem a redução e a retenção, otimizando o uso dos sistemas tradicionais de drenagem pluvial ou mesmo evitando ampliações desses sistemas. Exemplos dessas medidas são: pavimentos porosos, trincheiras de infiltração, valas de infiltração, poços de infiltração, micro reservatórios e telhados reservatórios.

Face a essa contextualização, os tópicos a seguir transcrevem o diagnóstico do município de Abaeté.



**Figura 8.179 – Integração dos níveis de gestão**  
**Fonte: Adaptado de CH2MHILL RIO DO BRASIL (2002)**

### 8.2.5.1 Gestão das sub-bacias do município de Abaeté

Parte das sub-bacias que interceptam o território do município de Abaeté são afluentes da Bacia do Alto Rio São Francisco – SF1, a outra parte drena suas águas para a Bacia do Entorno da Represa de Três Marias – SF4, conforme apresentado na Figura 8.180.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



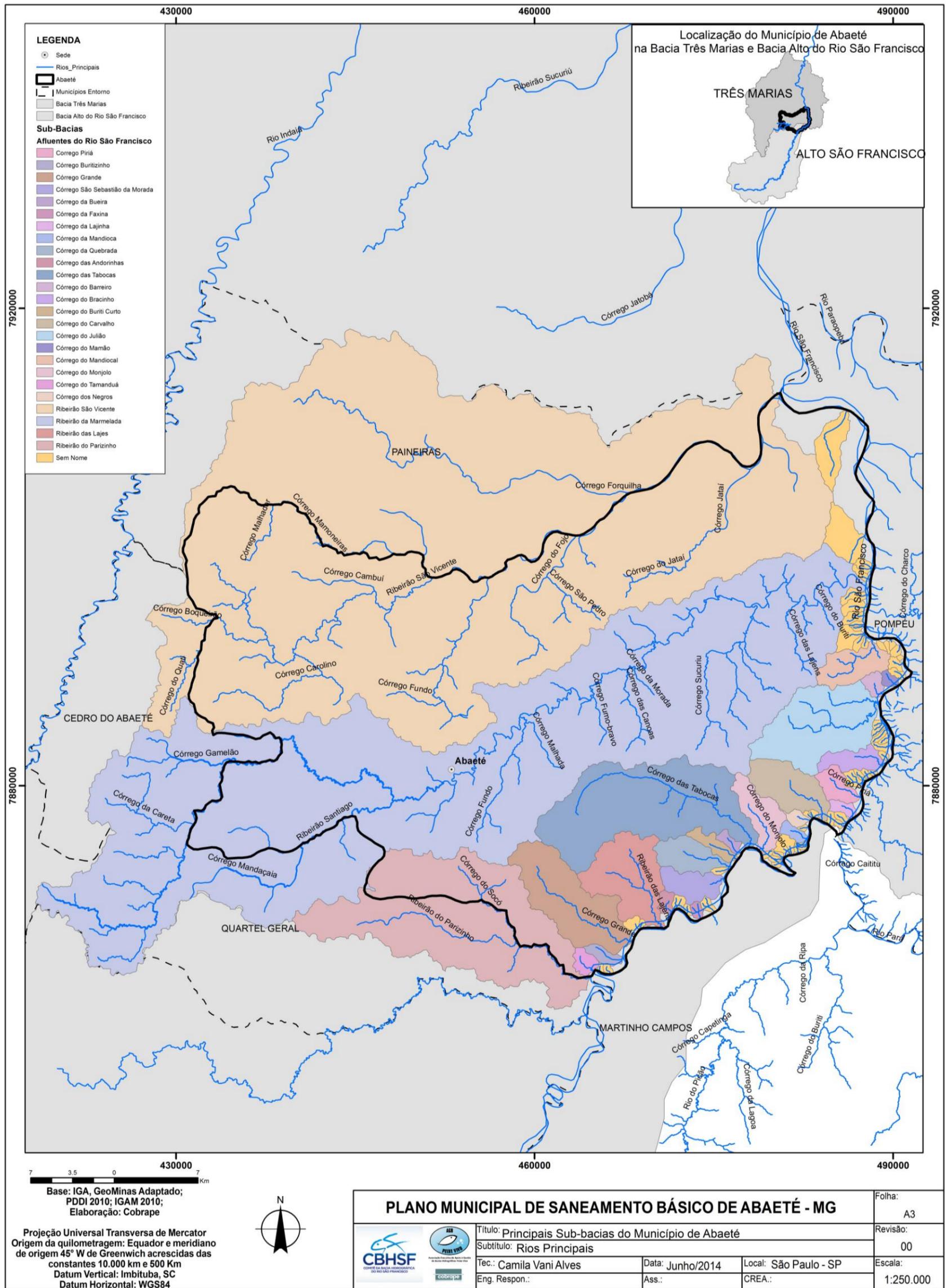


Figura 8.180 – Principais sub-bacias do município de Abaeté

Fonte: IGAM (2010)

Execução:



Realização:



As principais sub-bacias inseridas no território de Abaeté são as do rio Marmelada e Ribeirão São Vicente. A Represa Três Marias faz divisa com o município de Paineiras e, e o Rio São Francisco representa o limite do município de Abaeté com Pompéu e Martinho Campos.

Segundo cálculos realizados a partir da base cartográfica disponibilizada pelo IGAM (2010), na Bacia do Alto Rio São Francisco, destacam-se o Rio São Francisco e Rio Perdição, possuindo uma área total de 14.155,09 km<sup>2</sup>, da qual 29 municípios estão total ou parcialmente inseridos em seu território. O município de Abaeté tem 19,51% de seu território nesta bacia, conforme apresenta a Tabela 8.82. A outra parte do município (80,49%) insere-se na Bacia do Entorno da Represa Três Marias – SF4 a qual destacam-se o Rio Indaiá e a Represa Três Marias possuindo uma área total de 18.654,66 km<sup>2</sup>, onde 23 municípios estão total ou parcialmente inseridos em seu território conforme apresenta a Tabela 8.83.

Tendo em vista que as divisões políticas dos municípios não acompanham a delimitação das sub-bacias de contribuição, um mesmo município pode estar inserido em bacias diferentes e interagir ou influenciar na drenagem de seus municípios subjacentes. Face a essas interligações, entende-se a importância da gestão integrada dos recursos hídricos, proporcionando o ganho em ações de preservação e de melhoria da qualidade de vida da população.

Atualmente, contudo, nota-se que a gestão das águas pluviais dessas bacias tem sido realizada de forma desintegrada e com pouco foco no conjunto das cidades, concentrando-se em problemas pontuais e raramente refletindo-se sobre o desenvolvimento de um planejamento preventivo.

Dito isso, o município de Abaeté encontra-se numa posição onde sofre influência dos municípios a montante que fazem parte da Bacia do Alto Rio São Francisco – SF1 e Bacia do Rio Pará – SF2. O município influencia os municípios a jusante da Bacia do Entorno da Represa Três Marias – SF4. A sede do município encontra-se próxima ao rio Marmelada, o qual tem sua sub-bacia parcialmente inserida nos



municípios Cedro do Abaeté e Quartel Geral os quais fazem parte da Bacia do Alto Rio São Francisco – SF1.

**Tabela 8.82 – Distribuição das áreas da bacia do Alto Rio São Francisco – SF1 em relação aos municípios inseridos em seu território**

SF1 - ALTO RIO SÃO FRANCISCO				
	Município	Área Total (km <sup>2</sup> )	Área inserida na bacia (km <sup>2</sup> )	Área inserida na bacia (%)
1	Santo Antônio do Monte	1129,37	589,65	52,21
2	São Roque de Minas	2100,70	1488,18	70,84
3	Serra da Saudade	335,58	296,98	88,50
4	Tapiraí	412,44	412,44	100,00
5	Vargem Bonita	409,12	409,12	100,00
<b>6</b>	<b>Abaeté</b>	<b>1816,86</b>	<b>354,48</b>	<b>19,51</b>
7	Arcos	510,05	510,05	100,00
8	Bom Despacho	1209,14	496,84	41,09
9	Capitólio	522,08	27,14	5,20
10	Córrego Danta	644,92	517,40	80,23
11	Córrego Fundo	105,39	28,71	27,24
12	Dores do Indaiá	1110,64	1110,64	100,00
13	Estrela do Indaiá	635,36	580,87	91,42
14	Formiga	1502,44	86,70	5,77
15	Luz	1171,67	1171,67	100,00
16	Martinho Campos	1060,30	306,51	28,91
17	Medeiros	939,12	939,12	100,00
18	Moema	202,66	202,66	100,00
19	Pains	418,04	418,04	100,00
20	Pimenta	415,07	72,41	17,44
21	Piumhi	902,35	902,35	100,00
22	Pratinha	619,30	29,07	4,69
23	Quartel Geral	555,53	292,83	52,71
24	Bambuí	1455,38	1455,38	100,00
25	Campos Altos	719,12	119,07	16,56
26	Doresópolis	153,09	153,09	100,00
27	Iguatama	627,82	627,82	100,00
28	Japaraíba	172,13	172,13	100,00
29	Lagoa da Prata	439,68	439,68	100,00

Fonte: IGAM (2010)

**Tabela 8.83 – Distribuição das áreas da bacia do Entorno da Represa Três Marias – SF4 em relação aos municípios inseridos em seu território**

SF4 - ENTORNO DA REPRESA TRÊS MARIAS				
	Município	Área Total (km <sup>2</sup> )	Área inserida na bacia (km <sup>2</sup> )	Área inserida na bacia (%)
1	Santa Rosa da Serra	296,34	295,83	99,83
2	São Gonçalo do Abaeté	2687,41	2496,38	92,89
3	São Gotardo	853,75	851,82	99,77
4	Serra da Saudade	335,58	38,60	11,50
5	Tiros	2093,16	2093,16	100,00
6	Três Marias	2675,15	1849,94	69,15
7	Varjão de Minas	652,79	651,76	99,84
<b>8</b>	<b>Abaeté</b>	<b>1816,86</b>	<b>1462,37</b>	<b>80,49</b>
9	Arapuá	172,53	171,36	99,32
10	Biquinhas	457,23	457,23	100,00
11	Carmo do Paranaíba	1307,12	865,48	66,21
12	Cedro do Abaeté	279,91	279,91	100,00
13	Córrego Danta	644,92	127,52	19,77
14	Estrela do Indaiá	635,36	54,50	8,58
15	Felixlândia	1553,35	1342,94	86,45
16	Lagoa Formosa	844,54	232,31	27,51
17	Matutina	259,72	259,72	100,00
18	Morada Nova de Minas	2084,61	2084,61	100,00
19	Paineiras	637,75	637,75	100,00
20	Patos de Minas	3189,01	794,29	24,91
21	Pompéu	2557,73	1237,60	48,39
22	Quartel Geral	555,53	262,70	47,29
23	Rio Paranaíba	1353,42	94,87	7,01

Fonte: IGAM (2010)

O município de Abaeté não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) e, conseqüentemente, não há mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos rios e córregos do município. Caberia ao PDDU propor, além das medidas estruturais, as medidas não estruturais correspondentes às ações que visam diminuir os danos decorrentes das inundações, por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais.

Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menos investimentos quando comparada com as medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que, para o município de Abaeté, “esbarram” em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

### 8.2.5.2 Simulação hidrológica

O presente estudo hidrológico tem como objetivo apresentar a vazão atual nas sub-bacias onde atualmente apresentam pontos críticos de inundação e ou alagamento no município, conforme apresentado no Apêndice V. Para a Sede do município de Abaeté analisou-se 1 bacia hidrográfica denominada de: Bacia “A”. A Bacia “A” está inserida na Sede do município além de parte do município de Cedro do Abaeté e Quartel Geral.

A simulação hidrológica visa analisar o Ribeirão Marmelada e afluentes. A Figura 8.181 ilustra as sub-bacias elementares as quais foram objetos de estudo para a quantificação das vazões efluentes ao município de Abaeté. No estudo hidrológico foi utilizado uma subdivisão da bacia hidrográfica, considerando-se as confluências, as principais singularidades hidráulicas e a separação entre trechos com características físicas heterogêneas de um mesmo curso de água.

Para o desenvolvimento dos estudos hidrológicos foi utilizado o software HEC-HMS versão 3.3, distribuído pelo Hydrological Engineering Center do US Corps of Engineers.

Execução:



Realização:



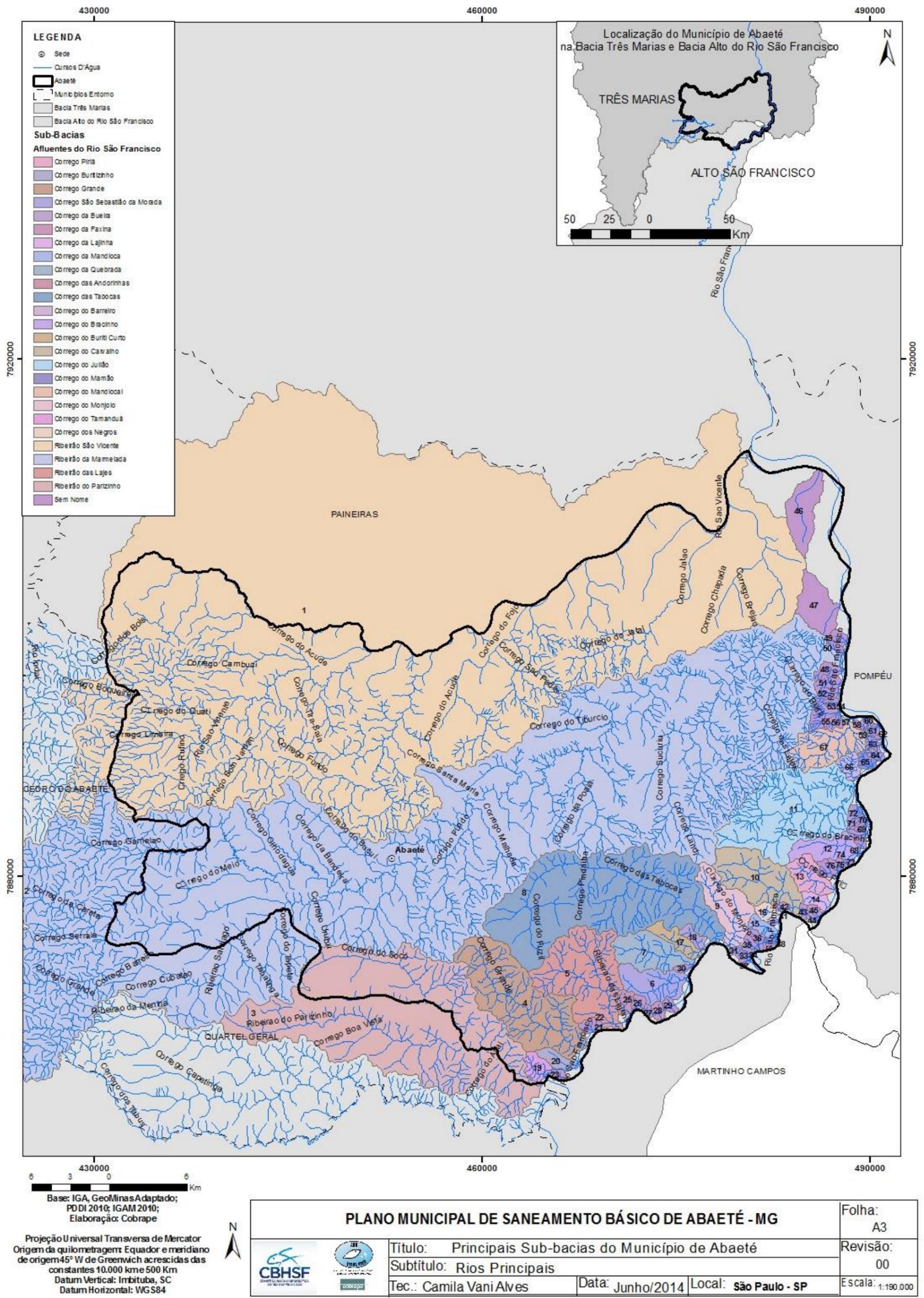


Figura 8.181 – Sub-bacias elementares objetos de estudo

Fonte: IGAM (2010), COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



### 8.2.5.3 Modelagem software HEC-HMS versão 3.3

A Figura 8.182 apresenta a Bacia A, onde é representada a topologia esquemática utilizada pelo modelo hidrológico HEC-HMS, cujo detalhamento permite estimar vazões de cheias máximas ao longo de todas as calhas fluviais de interesse.

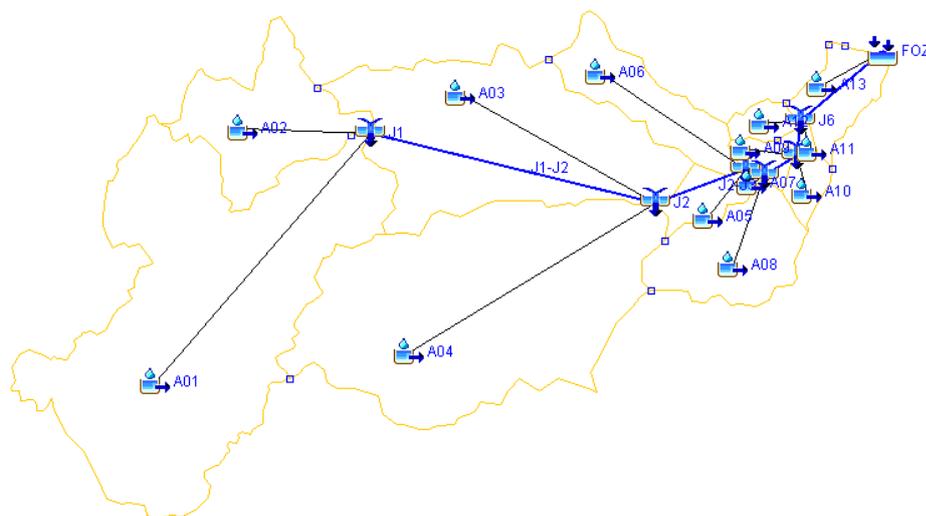


Figura 8.182 – Diagrama unifilar do modelo HEC-HMS – Bacia A

Fonte: COBRAPE (2014)

#### a) Determinação das áreas Impermeáveis

O conhecimento das contribuições das superfícies permeáveis e das superfícies impermeáveis para o escoamento total<sup>5</sup> constitui um tema de vital importância no planejamento e dimensionamento das redes de macrodrenagem.

<sup>5</sup>Já consideradas as perdas por interceptação e armazenamento em depressões superficiais.

Nestas, tanto as superfícies impermeabilizadas como as superfícies permeáveis contribuem para a geração de escoamento superficial, representando participação diferenciada na composição do escoamento total.

Para a determinação das áreas impermeáveis, atualmente existem metodologias que correlacionam padrões de densidade habitacional, com as taxas de impermeabilização esperadas para a mesma. Todavia as equações propostas, por essa metodologia, foram embasadas em pares de densidade habitacional e percentual de área impermeável, calculadas para algumas das grandes metrópoles brasileiras. No entanto a aplicação dessas equações no município de Abaeté, onde a ocupação territorial é muito distinta a de uma grande metrópole, induziria a um grande erro no cálculo dessas impermeabilidades.

Para a avaliação dos percentuais de áreas impermeáveis atual das sub-bacias a metodologia empregada foi por meio da seleção de algumas áreas de 4,0 ha (células 200m x 200m) locadas aleatoriamente no município, buscando, a princípio, configurar áreas distintas ou com índices diferenciados de densidade de edificações e de áreas impermeabilizadas.

As células selecionadas foram ampliadas e, em software AutoCad, foram delimitadas e quantificadas as áreas internas identificadas como permeáveis e impermeáveis.

Essas células configuraram índices unitários típicos, permitindo adotar, por critérios de semelhança da área urbanizada, as taxas de impermeabilização para cada uma das sub-bacias. Essas taxas representam a impermeabilização do solo para o ano de 2013, tendo em vista que, a base fotográfica disponível para a determinação dessas áreas foram as imagens do Google Earth do referido ano. A Tabela 8.84 apresenta os dados de impermeabilização das sub-bacias.

**Tabela 8.84 – Parâmetros hidrológicos – Área Impermeável**

Bacia hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	% Área impermeável
A1	161.57	0.0
A2	36.99	0.0
A3	87.25	0.0
A4	129.01	0.0
A5	23.06	0.0
A6	8.18	5.0
A7	27.73	5.0
A8	0.70	10.0
A9	4.31	85.0
A10	4.62	15.0
A11	1.81	20.0
A12	4.83	90.0
A13	13.40	3.0

Fonte: COBRAPE (2014)

#### b) Determinação do número de deflúvio (CN) para áreas permeáveis

A valoração do parâmetro CN é uma das principais tarefas a serem realizadas em estudos de modelação hidrológica, uma vez que este índice regula a função de produção dos deflúvios superficiais de uma área ou bacia hidrográfica sob a ação de chuvas.

A valoração do parâmetro CN está condicionada ao tipo de solo, às respectivas condições de uso e ocupação e da umidade antecedente.

Convém destacar, no entanto, que a relevância da valoração do parâmetro CN refere-se à associação deste com as áreas permeáveis remanescentes ou, ainda, sem as alterações provocadas pela ocupação urbana. Para as áreas impermeáveis e/ou impermeabilizadas é prática corrente, em estudos hidrológicos, a adoção do valor CN=98.

Segundo informações obtidas no Mapa de Solos (Embrapa, 2013) os solos das sub-bacias do município de Abaeté foram enquadrados no Grupo Hidrológico<sup>6</sup> do tipo “B”. Para esse grupo hidrológico o valor adotado para o CN permeável foi 69.

O cômputo final do valor de CN para cada uma das subáreas foi obtido considerando a proporcionalidade entre as parcelas permeáveis e impermeáveis, determinadas conforme os critérios estabelecidos no subitem anterior. Nesse contexto é apresentada a Equação 10:

$$CN_{final} = \frac{(Área_{impermeável} \times CN_{impermeável} + Área_{permeável} \times CN_{permeável})}{Área_{total}} \quad (\text{Equação 10})$$

A Tabela 8.85 apresenta o coeficiente de deflúvio das sub-bacias para a situação atual de impermeabilização do solo.

---

<sup>6</sup>Segundo a classificação original do SCS os solos são enquadrados nos seguintes ou grupos hidrológicos:

**GRUPO A** - Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8% não havendo rocha nem camadas argilosas, e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.

**GRUPO B** - Solos arenosos menos profundos que os do Grupo A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas, esse limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras e nem camadas argilosas até 1,5 m, mas é, quase sempre, presente camada mais densificada que a camada superficial.

**GRUPO C** - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30%, mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades podem ser de 40% e 1,5 m. Nota-se a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no Grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.

**GRUPO D** - Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como B, mas com camada argilosa quase impermeável, ou horizonte de seixos rolados.

**Tabela 8.85 – Parâmetros hidrológicos – Coeficiente de Deflúvio**

Bacia hidrográfica	CN Ponderado
A1	84
A2	84
A3	84
A4	84
A5	84
A6	85
A7	85
A8	85
A9	96
A10	86
A11	87
A12	97
A13	84

Fonte: COBRAPE (2014)

### c) Determinação do tempo de concentração

Estudos hidrológicos anteriores mostram que o tempo de concentração (TC) é uma das variáveis mais impactante na estimativa do pico dos hidrogramas de cheias, sobretudo devido às canalizações dos cursos d'água e a impermeabilização das bacias hidrográficas urbanas.

Usualmente, o cálculo do tempo de concentração em bacias não urbanizadas é efetuado por meio da aplicação do método de Kirpich, e em áreas urbanizadas, é utilizado o método Cinemático.

O método de Kirpich utiliza a Equação 11 para cálculo do TC:

$$TC = 57 \cdot \left( \frac{C^3}{H} \right)^{0,385} \quad (\text{Equação 11})$$

onde:

Execução:



Realização:



- C: comprimento do curso (km);
- H: diferença de cotas (m);

Já o método cinemático utiliza a Equação 12 para cálculo do TC:

$$TC = \sum \frac{L_i}{V_i} \quad \text{(Equação 12)}$$

onde:

- $L_i$ : Comprimento de escoamento entre dois pontos (m);
- $V_i$ : Velocidade do escoamento entre dois pontos (m/s).

O modelo matemático do Soil Conservation Service – SCS utiliza para alimentar o banco de dados do modelo HEC-HMS, dentre outros parâmetros, o valor do “lag time” ou tempo de resposta da bacia ao invés do tempo de concentração.

O *lag time* é o intervalo de tempo entre os centros de gravidade do hietograma e do hidrograma de uma bacia hidrográfica. O valor do *lag time* é considerado similar ao valor do tempo de concentração de uma bacia, necessitando de ajustes somente nos trechos de áreas densamente urbanizadas.

Desta maneira, o *lag time* é calculado conforme exposto abaixo:

- (i)** Para cabeceiras urbanizadas o valor do *lag time* é considerado o mesmo valor do tempo de concentração obtido por meio da aplicação do método cinemático;
- (ii)** Para cabeceiras não urbanizadas o valor do *lag time* é considerado o mesmo valor do tempo de concentração obtido por meio da aplicação do método de Kirpich; e
- (iii)** Para áreas incrementais o valor do *lag time* é obtido por meio da aplicação do método cinemático, para o talvegue da bacia, somada a metade do tempo de escoamento do canal principal (no trecho), conforme mostrado na Equação 13.

$$Lag\ time = T_{\text{escoamento talvegue}} + \frac{T_{\text{escoamento canal principal}}}{2} \quad (\text{Equação 13})$$

A Tabela 8.86 apresenta o *lag time* calculados para as sub-bacias.

**Tabela 8.86 – Parâmetros hidrológicos – *Lag time***

Bacia hidrográfica	<i>Lag time</i> (min)
A1	391,38
A2	105,18
A3	424,83
A4	384,66
A5	91,49
A6	246,94
A7	17,18
A8	140,76
A9	43,67
A10	54,41
A11	29,94
A12	52,23
A13	138,48

Fonte: COBRAPE (2014)

#### d) Chuvas de projeto

##### (iii) Intensidade, duração e frequência de chuvas intensas

Em estudos hidrológicos necessita-se, além do conhecimento das precipitações máximas observadas nas series históricas, da previsão das precipitações máximas que possam vir a ocorrer na localidade com determinada frequência (VILELA & MATTOS, 1975). Esta previsão poderá ser obtida a partir da análise das observações das chuvas intensas durante um período de tempo suficientemente longo e representativo dos eventos extremos (BERTONI & TUCCI, 1993).

O município de Abaeté não possui estudos específicos das precipitações, desta forma foi adotado os estudos realizados pela COPASA (2001) adotando as equações para o município de Iguatama. Tal município foi escolhido considerando a semelhança entre suas características geográficas.

Diante disso, a Equação 14 foi utilizada para o município de Abaeté para o cálculo da precipitação:

$$i = \frac{819,687 \times T^{0,194}}{(t+10,121)^{0,741}} \quad (\text{Equação 14})$$

Sendo:

- i: intensidade máxima média da precipitação de duração, em mm/h;
- T: período de retorno, em anos;
- t: duração da chuva, em minutos.

Nesse estudo, a duração crítica foi adotada como sendo igual ao tempo de concentração da bacia.

### e) Resultados

Os resumos de vazões máximas obtidas para cada sub-bacia considerada no estudo para o município de Abaeté são apresentadas na Tabela 8.87, para o período de retorno iguais a 100, 50, 25 e 5.

**Tabela 8.87 – Vazões máximas para a situação atual - HEC HMS - Bacia A**

Sub-bacia	Vazão máxima (m³/s)							
	TR 100		TR 50		TR 25		TR 5	
	Sub-bacia	Bacia*	Sub-bacia	Bacia*	Sub-bacia	Bacia*	Sub-bacia	Bacia*
A1	324,19	365,95	275,80	311,89	230,66	23,60	156,334	178,56
A2	129,17	365,95	110,58	311,89	91,11	118,10	64,211	178,56
A3	164,63	634,33	139,71	535,66	116,51	444,23	78,46	295,61
A4	261,67	634,33	222,73	535,66	186,38	444,23	126,49	295,61
A5	83,22	568,44	71,30	493,18	60,11	407,06	41,44	268,01
A6	21,42	586,44	18,34	493,18	15,45	407,06	10,66	268,01
A7	125,99	596,34	108,83	501,85	92,63	414,58	65,38	273,70
A8	2,30	596,34	1,97	501,85	1,66	414,58	1,15	273,70
A9	20,37	553,43	18,02	464,61	15,80	382,76	12,04	251,18
A10	18,87	553,43	16,29	464,61	13,85	382,76	9,79	251,18
A11	7,95	518,89	6,90	434,87	5,91	357,56	4,23	233,72
A12	22,66	518,89	20,08	434,87	17,63	357,56	13,50	233,72
A13	43,24	405,63	37,00	338,53	31,14	277,21	21,40	180,07

\*Vazão de Contribuição das sub-bacias à montante

Fonte: COBRAPE (2014)

No Relatório 3 subsequente, Prognóstico, as vazões máximas atuais serão confrontadas com as vazões máximas estimadas para o cenário futuro de impermeabilização do solo referente ao ano de 2034. Dessa forma, será avaliado o impacto da impermeabilização em função do acréscimo populacional, na vazão máxima das sub-bacias.

#### 8.2.5.4 Macrodrenagem existente

A Prefeitura Municipal de Abaeté não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de drenagem, sendo a descrição dos sistemas apresentados a seguir embasada em vistorias realizadas no município e em relatos feitos pelos técnicos da Prefeitura e por moradores. A macrodrenagem de Abaeté é composta pela malha de drenagem natural sem intervenções significativas, apenas com a presença de algumas travessias no viário.

O principal curso d'água inserido na sede de Abaeté é o rio Marmelada, com aproximadamente 76 km de extensão total e 8 km inseridos na área de ocupação urbana, sendo nesta região todo em leito natural. Destacam-se como afluentes do rio Marmelada inseridos na malha urbana o Córrego Bicuê com extensão de 10,8 km, o Córrego Cabeleiras com extensão de 7,3 km, o Córrego dos Cachorros com extensão de 1 km e o Córrego Olhos d'água com extensão de 4,4 km, todos em leito natural.

Na Figura 8.183 a Figura 8.185 é apresentado o rio Marmelada e seus afluentes durante seu percurso no trecho urbano. A Figura 8.186 ilustra a hidrografia da sede de Abaeté com indicação dos principais córregos.



**Figura 8.183 – Rio Marmelada no trecho urbano**

Fonte: COBRAPE (2014)



Córrego Bicuê, Rodovia BR-352

Travessia do Córrego Cabeleira na Rua  
Toinzinho Viuvaldo

**Figura 8.184 – Principais afluentes do rio Marmelada no trecho urbano**

Fonte: COBRAPE (2014)

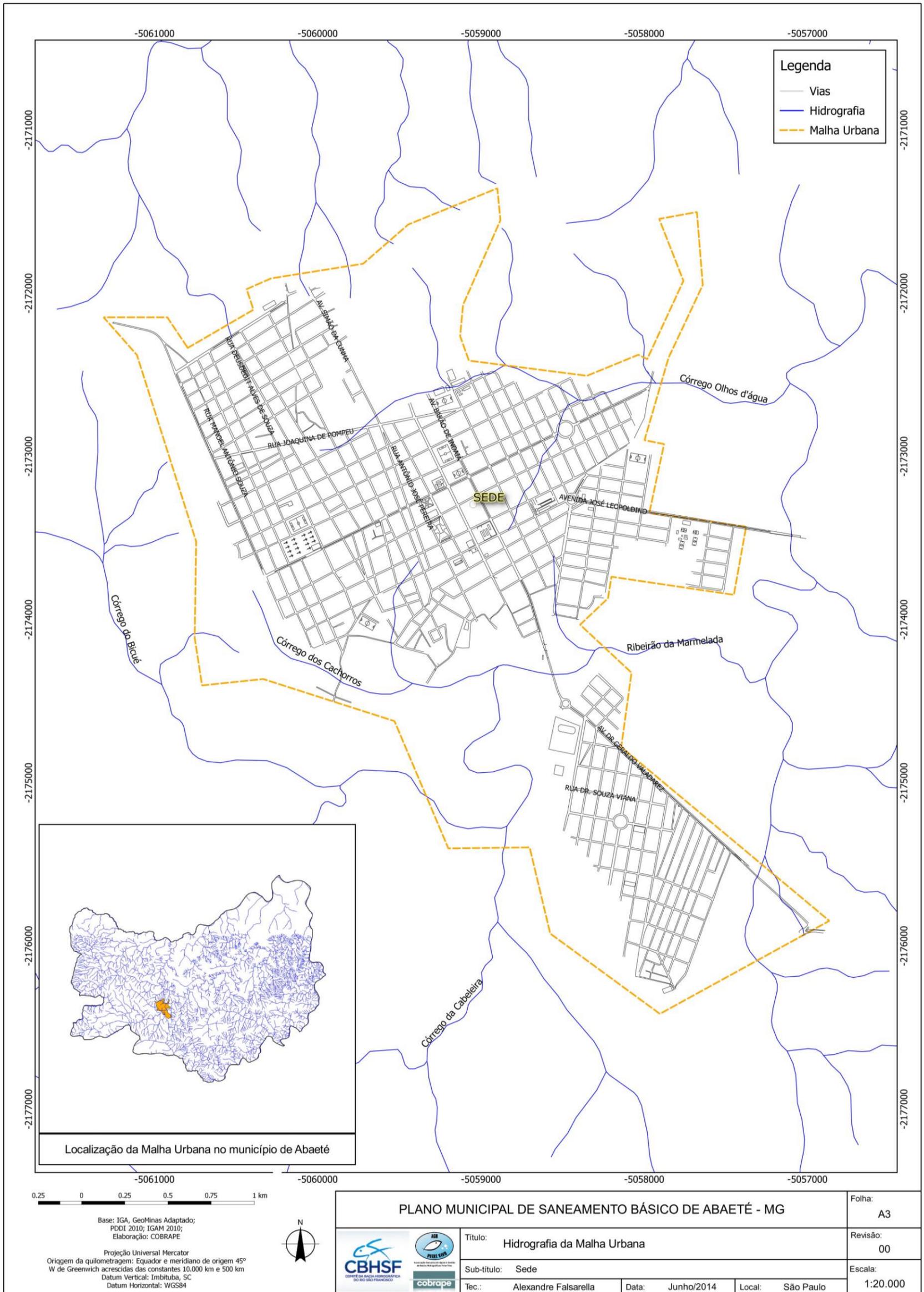


Córrego dos Cachorros, Rua Manoel  
Antônio de Souza

Córrego Olhos d'água na travessia sob a  
Rua Antônio José Pereira

**Figura 8.185 – Principais afluentes do rio Marmelada no trecho urbano**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.186 – Hidrografia da malha urbana de Abaeté - Sede**  
 Fonte: IGAM (2010); Secretaria de Obras e Serviços Urbanos de Abaeté (2014)

Execução:



Realização:

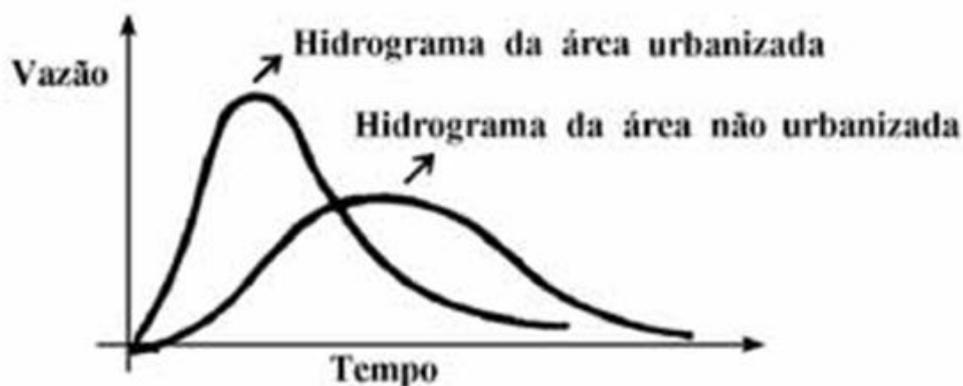


De modo geral, os corpos hídricos, em sua maior parte na área que adentra a zona urbana, apresentam assoreamento em sua calha que, somadas às seções de escoamento insuficientes para vazões oriundas de chuvas intensas, refletem em várias ocorrências de inundações. O processo de assoreamento advém dos sedimentos trazidos à montante, bem como do lançamento ilegal de resíduos diversos nos leitos e margens dos corpos d'água.

Nesse percurso, a grande ocupação urbana impõe uma série de obstáculos ao escoamento natural das águas, tais como pontes, travessias, entre outros, além do assoreamento com materiais diversos, entulho e lixo. Logo, quando da ocorrência de chuvas intensas associadas à capacidade de escoamento reduzida desses corpos d'água, tem-se a ocorrência dos eventos de inundação.

Com a expansão populacional da área urbana crescem, na mesma medida, o número de domicílios, estabelecimentos comerciais, escolas, postos de saúde, dentre outros tipos de ocupação, o que, de maneira geral, configura-se áreas impermeáveis. Dessa forma, as águas anteriormente absorvidas pelo solo são conduzidas, por meio das estruturas de microdrenagem do município, para a malha de macrodrenagem, tornando mais rápido e elevado o escoamento superficial e incrementando a vazão dos corpos d'água.

Analisada essa situação como processo em contínua progressão, deve-se considerar que a urbanização altera as taxas de impermeabilização, diminuindo a infiltração e, conseqüentemente, a retenção de água do solo. Devido a urbanização, o volume que escoava lentamente pela superfície e ficava retido pelas plantas passa a escoar nos canais, exigindo maior capacidade de escoamento das seções. Os efeitos da urbanização são o aumento da vazão máxima, a antecipação do pico de cheia e o aumento do volume do escoamento superficial. O hidrograma típico de uma bacia natural e aquele resultante da urbanização são apresentados na Figura 8.187.



**Figura 8.187 – Hidrograma hipotético**

Fonte: COBRAPE

Atualmente, o município de Abaeté apresenta baixa densidade populacional, mesmo na sede do município, o que em teoria, minimiza os problemas provocados por essa ocupação frente a impermeabilização das áreas e alteração do escoamento superficial. Porém na área da sede notam-se problemas no sistema de drenagem, gerando pontos de inundação e alagamentos que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente. Tais pontos estão apresentados conforme descrito no Apêndice V.

#### 8.2.5.5 Microdrenagem existente

Entende-se como microdrenagem os elementos que compõem o sistema mais imediato de captação e condução das águas pluviais, ou seja, as guias, sarjetas e sarjetões, as bocas-de-lobo ou de leão, as galerias de águas pluviais de pequeno porte (em geral consideradas as galerias tubulares de diâmetro até 1,50m). Há ainda outros dispositivos, de menor incidência e, em geral, de pequeno porte, tais como: escadarias hidráulicas e/ou descidas d'água; valas ou valetas etc. Tais dispositivos correspondem, portanto, a elementos estruturais inseridos nas áreas urbanizadas.

A seguir são tratadas algumas das terminologias usadas em microdrenagem urbana:

- a) Galeria:** canalização pública utilizada para conduzir as águas pluviais, interligando os vários poços de visita, até o despejo em um curso d'água, canal ou galeria de maior porte;

- b) Poços de Visita:** dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para acesso, inspeção e limpeza das mesmas;
- c) Guias:** elementos de pedra ou concreto colocados entre o passeio e a via pública, paralelamente ao eixo da rua e com sua face superior no mesmo nível do passeio. São utilizados para delimitar o leito carroçável das vias e a contenção do escoamento pluvial. A altura dos meios-fios ou guias deve ser de 15 cm;
- d) Bocas de Lobo:** caixas padronizadas para captação de águas pluviais por abertura na guia, chamada guia-chapéu, ou com grelhas. As bocas de lobo devem ser localizadas de maneira a conduzirem, adequadamente, as vazões superficiais para a rede de condutos;
- e) Sarjetas:** são canais, em geral de seção transversal triangular, situados nas laterais das ruas, entre o leito viário e os passeios para pedestres, destinados a coletar as águas de escoamento superficial e transportá-las até as captações da rede de drenagem. Limitadas verticalmente pela guia do passeio, têm seu leito em concreto ou no mesmo material de revestimento da pista de rolamento;
- f) Sarjetões:** elementos localizados no cruzamento de vias públicas destinadas a orientar o escoamento das águas entre sarjetas consecutivas; e
- g) Bueiro:** conduto livre ou forçado de pequeno comprimento, intercalado em um curso d'água ou canal aberto, destinado geralmente a transpor uma estrada ou via em aterro.

A área com ocupação urbana de Abaeté tem em suas ruas variados tipos de pavimentos: asfalto, terra, poliédrico e paralelepípedo. Mediante as visitas técnicas realizadas nessas áreas, foi possível identificar alguns elementos de microdrenagem no centro urbano da sede e nos novos loteamentos do município. Na Figura 8.188 a Figura 8.190 são apresentados alguns dos elementos de microdrenagem identificados no município de Abaeté.



**Figura 8.188 – Dispositivos de microdrenagem existentes**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.189 – Dispositivos de microdrenagem existentes**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 8.190 – Galeria de águas pluviais - GAP existente, Rua Antônio Amador**

Fonte: COBRAPE (2014)

Em visita técnica ao município não foram identificados em algumas travessias dos corpos hídricos, dispositivos de microdrenagem para captação das águas pluviais das vias e lançamento nos corpos d'águas. A ausência destes dispositivos tem por consequência o aceleramento do assoreamento dos corpos hídricos da região, uma vez que a água escoada superficialmente transborda sobre o sistema viário carreando material sólido para a calha dos rios.

#### **8.2.5.6 Análise crítica do sistema de macro e microdrenagem existente**

O município de Abaeté apresenta pouca estrutura de macro e microdrenagem, todavia, a estruturas implantadas, em geral, seguem procedimentos (conduta higienista), como intervenções pontuais que transferem os problemas para jusante, e sem considerar a bacia de drenagem como um sistema completo. Tais medidas são

anteriores aos conceitos defendidos pela Associação Brasileira de Recursos Hídricos na Carta de Recife (1995), da qual colhem-se os seguintes fragmentos:

*“O desenvolvimento urbano das cidades brasileiras tem sido realizado sem considerar o impacto potencial das inundações. As consequências desta omissão têm sido o aumento do prejuízo médio anual devido às enchentes urbanas.*

*Com o objetivo de reduzir esses impactos e permitir um melhor planejamento da ocupação do solo urbano, em harmonia com os processos naturais do ciclo hidrológico, são apresentadas a seguir as seguintes recomendações de ações:*

- *as cidades brasileiras devem priorizar a definição do plano de drenagem urbano em consonância com o planejamento urbano. Esse plano diretor deve conter o controle de enchentes na várzea ribeirinha e o aumento da inundação devido a urbanização;*
- *priorizar as medidas não estruturais no controle da inundação das várzeas ribeirinhas. As principais medidas não-estruturais recomendadas são: zoneamento de área de risco, previsão em tempo real e o seguro contra enchentes;*
- *o controle da enchente devido a urbanização deve basear-se nos seguintes princípios básicos:*
- *o plano de uma cidade deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os **impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos**. Caso isso ocorra deve-se prever uma medida mitigadora;*
- *os meios de implantação do controle de enchente são o plano diretor urbano, a legislação municipal/estadual e o manual de drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, a legislação controla e o manual*

orienta;

- *depois que a bacia, ou parte da mesma estiver ocupada, dificilmente o poder publico terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômico-sociais futuras serão muito maiores para o município. O plano diretor urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente lotadas;*
- *a cheia natural não deve ser ampliada pelos que ocupam a bacia, seja num simples loteamento, como nas obras e macro-drenagem existentes no ambiente urbano. Isso se aplica a um simples aterro urbano, à construção de pontes, rodovias e, fundamentalmente, à impermeabilização dos loteamentos. **O princípio é de que nenhum usuário urbano deve ampliar a cheia natural;***
- *o controle de enchentes é um processo permanente, não bastando estabelecer regulamentos e construir obras de proteção, é necessário estar atento as potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Recomenda-se que:*
  - *nenhum espaço de risco deve ser desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite sua invasão;*
  - *a comunidade deve ter uma participação nos anseios, nos planos, em sua execução e em sua contínua obediência às medidas de controle de enchentes;*
  - *a educação de engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos, entre outras profissões, da população e de administradores públicos, é essencial para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar no ensino de graduação e de pós-*

*graduação, a filosofia hoje existente de drenar toda a água, sem se responsabilizar sobre os impactos a montante ou a jusante;*

- *a administração da manutenção e controle da enchentes é um processo local, depende dos municípios, que através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagens atua sobre a drenagem urbana. Os aspectos ambientais também devem ser verificados na implantação a rede de drenagem;*

*a) o controle da produção de sedimentos urbanos deve ser introduzido dentro das normas de desenvolvimento urbano, como medida preventiva de proteção dos reservatórios, condutos e canais artificiais e naturais e do meio ambiente urbano;*

*b) o controle da poluição devido a drenagem urbana está diretamente associado ao lixo, à limpeza das ruas e às ligações cloacais na rede pluvial. Para minimizar o impacto deve-se prever um plano de melhoria da limpeza urbana e a redução das ligações entre os sistemas de coleta;*

*c) os dados de bacias urbanas no Brasil são extremamente reduzidos. Recomenda-se o aumento da aquisição de dados hidrossedimentométricos e de qualidade dessas bacias. Esses dados são essenciais para o desenvolvimento de metodologias de projeto e planejamento para a realidade das bacias brasileiras;*

*d) a necessidade de reformulação dos programas das disciplinas de graduação e pós-graduação com as recomendações desta carta;*

*e) a necessidade de atualização das normas brasileiras de drenagem urbana.”*

**ABRH – Carta de Recife (1995)**

A evolução do trato da questão da drenagem urbana nos países desenvolvidos, a qual vem sendo progressiva e rapidamente absorvida pela comunidade técnica nacional, é sintetizada na Tabela 8.88.

**Tabela 8.88 – Estágios do Desenvolvimento Sustentável nos Países Desenvolvidos**

Período	Conceito / Conduta	Características
Até 1970	Higienista	Abastecimento de água sem tratamento de esgoto, transferência para jusante do escoamento pluvial por canalização
1970 - 1990	Corretivo	Tratamento de esgoto, amortecimento quantitativo da drenagem e controle do impacto existente da qualidade da água pluvial. Envolve principalmente a atuação sobre os impactos
A partir de 1990	Sustentável	Planejamento da ocupação do espaço urbano, obedecendo aos mecanismos naturais de escoamento; controle dos micropoluentes e da poluição difusa, e o desenvolvimento sustentável do escoamento pluvial por meio da recuperação da infiltração

**Fonte: PMSS (2005)**

Para buscar uma solução ambientalmente sustentável<sup>7</sup> é necessário integrar o planejamento da infraestrutura urbana, iniciando por um diagnóstico do espaço a ser ocupado e identificando suas funções naturais precípuas como a infiltração e a rede natural de escoamento.

Os países em desenvolvimento estão tentando sair da primeira fase para uma ação corretiva, existindo pouco desenvolvimento dentro da fase sustentável. Nesse sentido, entende-se o objeto desta contratação, a qual coadunada com uma nova visão estratégica para o planejamento dos sistemas de drenagem pretende conceber e desenvolver o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté.

<sup>7</sup>Esse tipo de desenvolvimento tem recebido a denominação de LID (Low Impact development) nos Estados Unidos (U.S. Department of Housing and Urban Development, 2003; NAHB ResearchCenter, 2004; U.S. Environmental Protection Agency, 2000) ou Water Sensitive Urban Design (WSUD) na Austrália

### 8.2.5.7 Operação do sistema existente

A manutenção pode ser definida como o conjunto de atividades destinadas a garantir as condições operacionais pré-estabelecidas para o sistema de drenagem, de forma a reduzir o risco de falhas devido ao mau funcionamento de seus componentes.

A manutenção deve se dar através de três práticas básicas, a saber:

- (i) **Manutenção corretiva:** caracteriza-se como uma intervenção realizada após a ocorrência de eventuais falhas do sistema ou até mesmo após seu funcionamento, como no caso dos reservatórios de detenção que necessitam de limpeza após a ocorrência dos eventos de chuva;
- (ii) **Manutenção preventiva:** é uma intervenção programada que tem como objetivo manter a disponibilidade do sistema de drenagem para quando for requisitado;
- (iii) **Manutenção preditiva:** permite garantir uma qualidade desejada do funcionamento do sistema de drenagem por meio de análises e supervisões sistemáticas do sistema, visando diminuir as manutenções corretiva e preventiva, ou seja, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento da manutenção.

Atualmente, a Prefeitura de Abaeté não dispõe de um plano de manutenção, sendo realizadas práticas de limpeza do sistema de drenagem, somente de maneira corretiva.

### 8.2.5.8 Caracterização e mapeamento das áreas de risco

#### a) Estudos existentes

Em pesquisa ao Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010 elaborado por pesquisadores do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres

(CEPED), o município de Abaeté não apresentou ocorrência de registros de desastres naturais na região.

Segundo o Mapa de Vulnerabilidade a Inundações elaborado pelo SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (ANA, 2014), o município não apresenta em seu território rios com vulnerabilidade a erosão.

Através do levantamento de informações junto aos órgãos competentes do município de Abaeté, o mesmo não dispõe de estudos ou avaliações referentes ao zoneamento de áreas de risco de inundação para diferentes Períodos de Retorno.

### **b) Áreas de fragilidade sujeitas a inundações e alagamentos**

Para efeito de entendimento das áreas de fragilidade, alguns conceitos devem ser elucidados:

- **Enchente:** ou cheia é o aumento temporário do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem transbordamento;
- **Inundação:** é o aumento das águas de um canal de drenagem, atingindo as áreas marginais (planície de inundação ou área de várzea);
- **Alagamento:** é o acúmulo da água nas ruas e nos perímetros urbanos, por problemas de drenagem.

A Figura 8.191 ilustra as diferenças entre esses conceitos.

Execução:



Realização:





**Figura 8.191 – Enchente/inundação/alagamento.**

**Fonte: Defesa Civil de São Bernardo do Campo/SP**

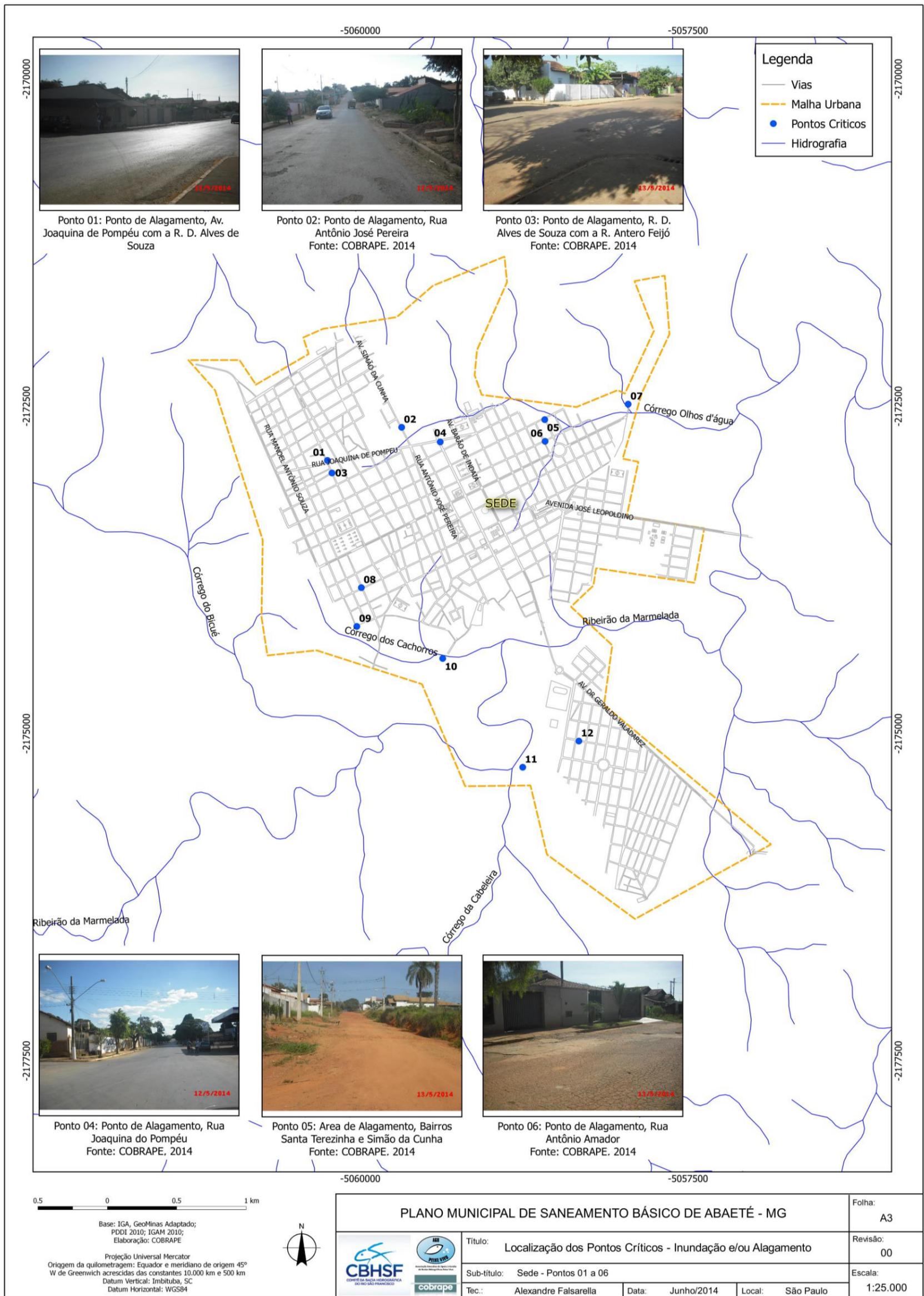
A Prefeitura Municipal de Abaeté não dispõe de cadastro técnico do seu sistema de micro e macrodrenagem, impossibilitando a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais, isto é, comparando as vazões do escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos dispositivos de drenagem existentes. Portanto, foram realizadas, para efeito de diagnóstico das áreas críticas, campanhas de vistorias e pesquisas de campo no mês de maio de 2014, conforme apresentado na Figura 8.192 e Figura 8.193. Os pontos críticos identificados nessas campanhas estão apresentados na Tabela 8.89.

Execução:



Realização:





**Figura 8.192 – Localização de pontos críticos - inundação e/ou alagamento – Sede – Ponto 01 a 06**

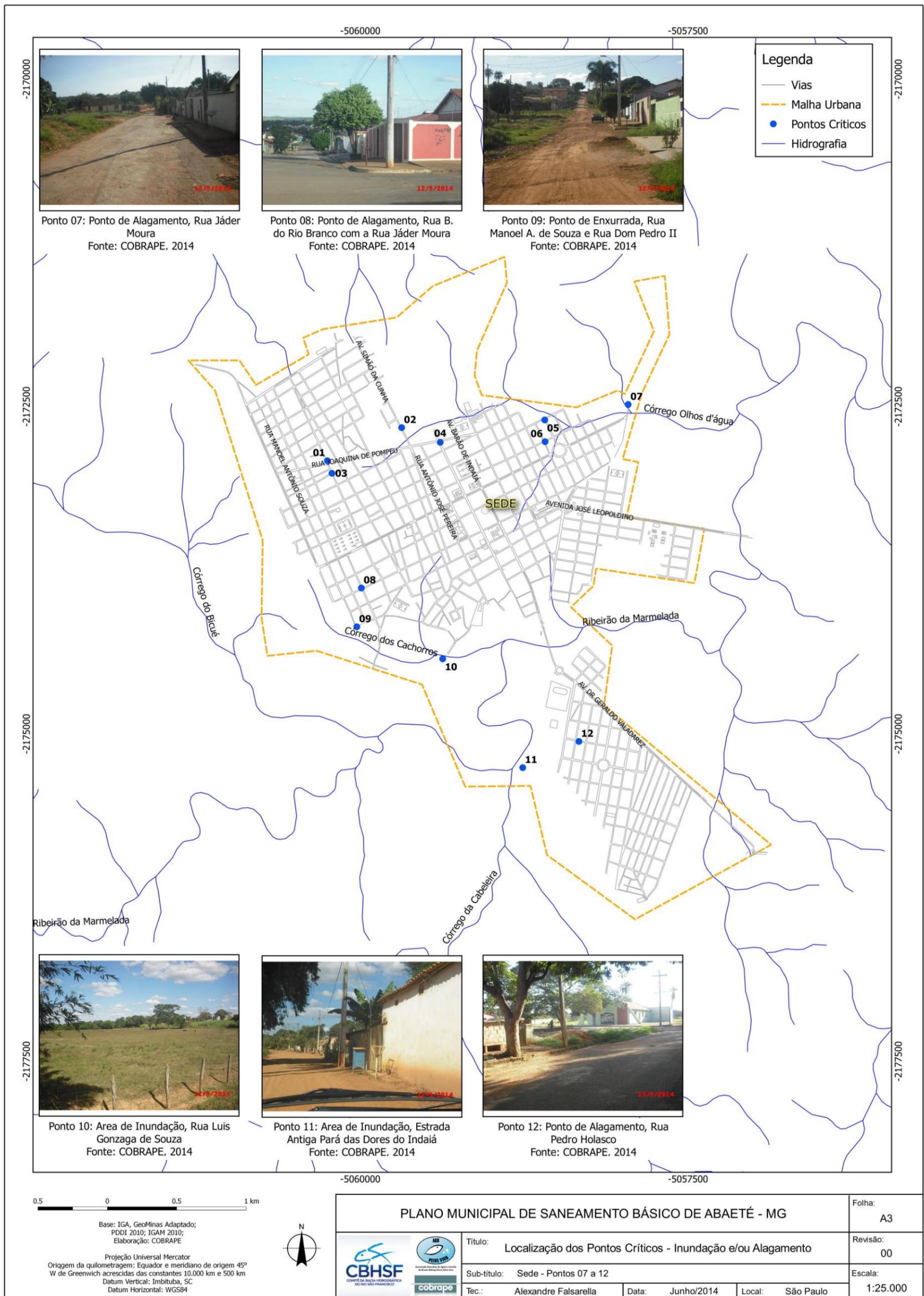
Fonte: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos de Abaeté (2014), COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Figura 8.193 – Localização de pontos críticos - inundação e/ou alagamento – Sede – Ponto 07 a 12**

Fonte: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos de Abaeté (2014), COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



**Tabela 8.89 – Pontos críticos do município Abaeté - Sede**

Ponto	Descrição	Coordenadas ( UTM - WGS 84 )	
		Longitude	Latitude
1	Intersecção da Avenida Joaquina de Pompéu com a Rua Deusdedit Alves de Souza: Ponto de alagamento	451944,10	7882222,24
2	Rua Antônio José Pereira: Ponto de alagamento,	452478,63	7882460,87
3	Intersecção da Rua Deusdedit Alves de Souza com a Rua Antero Feijó: Ponto de alagamento	451977,20	7882132,09
4	Rua Joaquina do Pompéu: Ponto de alagamento,	452756,83	7882356,80
5	Bairros Santa Terezinha e Simão da Cunha: Área de alagamento	453509,56	7882518,62
6	Rua Antônio Amador: Ponto de alagamento	453512,58	7882362,94
7	Rua Jáder Moura: Ponto de alagamento	454110,36	7882631,22
8	Intersecção da Rua Barão do Rio Branco com a Rua Jáder Moura: Ponto de alagamento	452191,07	7881310,22
9	Rua Manoel Antônio de Souza e Rua Dom Pedro II: Ponto de enxurrada	452159,10	7881032,06
10	Rua Luis Gonzaga de Souza: Área de inundação	452862,62	7880922,84
11	Estrada Antiga Pará Dores do Indaiá: Área de inundação	453357,32	7880025,33
12	Rua Pedro Holasco: Ponto de alagamento	453761,33	7880214,13

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Identificou-se no município de Abaeté aglomerações populacionais na sede do município e em outras 10 (dez) localidades: denominada de Patos de Abaeté, Veredas, Paredão, Porto das Andorinhas, Tabocas, Balneário Mangaba, Rancho da Polícia Militar, Porto São Vicente, Arco das Areias e Aldeia; Contudo, somente na sede foram identificados problemas de alagamentos e inundação.

Além dos pontos previamente identificados, foi realizada uma análise da susceptibilidade de ocorrência de cheias nas bacias hidrográficas do município, por meio do indicador físico conhecido como “Coeficiente de Compacidade”. Neste caso, quanto mais “arredondada” a forma de uma bacia hidrográfica, maior a sua susceptibilidade à ocorrência de cheias, pois há uma maior tendência à

concentração simultânea das vazões afluentes de eventos de chuvas sobre o exutório (ponto de saída de água da bacia hidrográfica) a partir de todos os pontos da bacia.

O referido parâmetro é dado pela Equação 15:

$$Kc = 0,282x \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (\text{Equação 15})$$

Onde:

- $Kc$  é o coeficiente de compacidade;
- $P$  é o perímetro da bacia e;
- $A$  é a área da bacia.

O valor de  $Kc$  é sempre maior ou igual a 1.  $Kc$  igual 1 representa área com forma de círculo. Quanto mais próximo de 1, maior a susceptibilidade da área às cheias. Para áreas alongadas, o  $Kc$  é bem superior a 1 (CHEREM, 2008). É importante ressaltar que essa variável por si só não é capaz de prever a ocorrência de eventos de cheia nas bacias hidrográficas, sendo importante levar em consideração outros aspectos, como o uso e cobertura do solo, a sua permeabilidade, declividade, etc.

Vale ressaltar que a análise do coeficiente de compacidade condiz melhor às áreas de ocupação urbanas, desta forma, os mapas com a representação do coeficiente de compacidade das microbacias foram calculados somente para a sede do município, sendo apresentados na Figura 8.194.

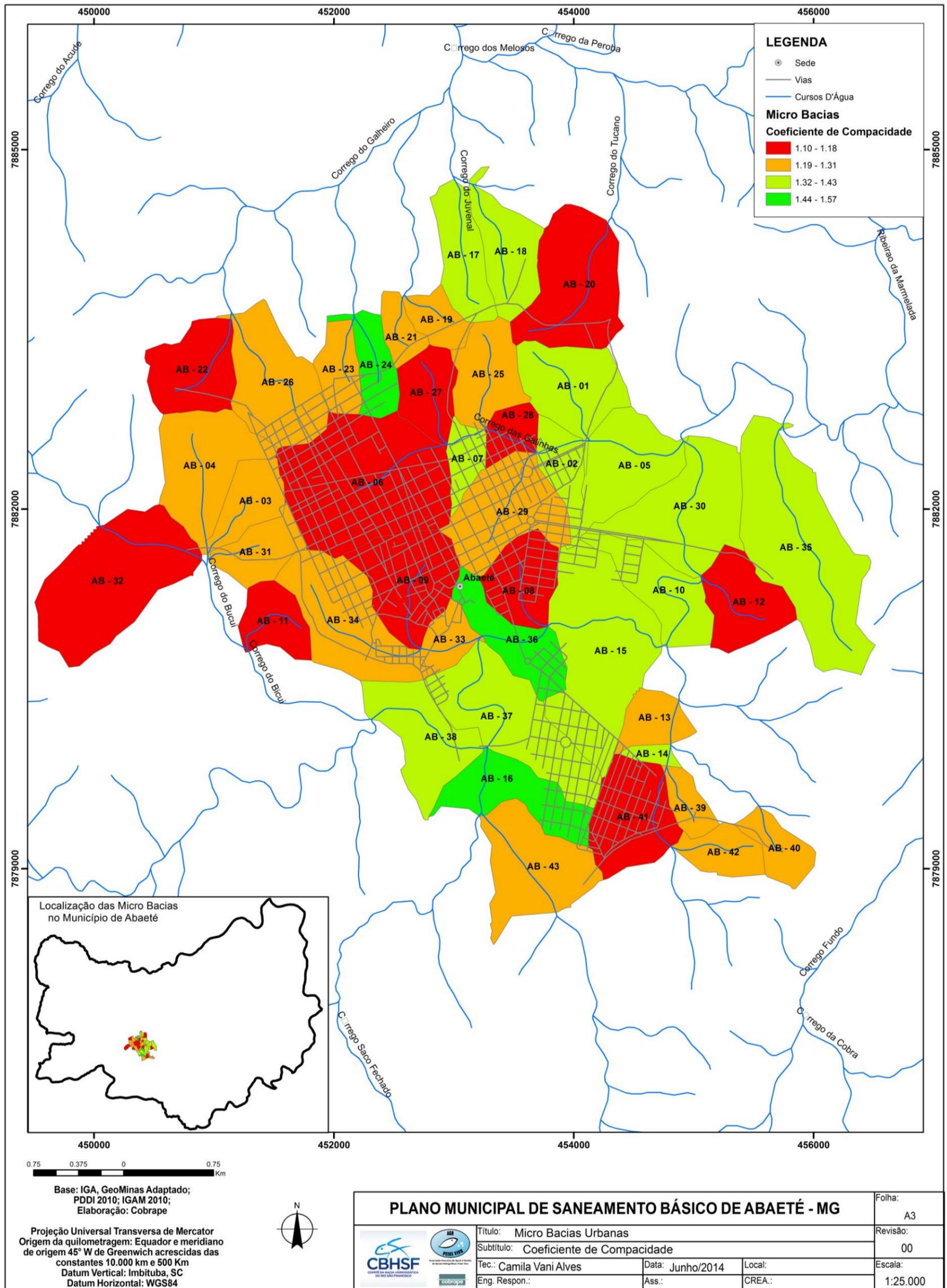


Figura 8.194 – Microbacias urbanas de Abaeté- Coeficiente de Compacidade

Fonte: IGAM (2010), COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Os resultados dos coeficientes de compacidade dessas microbacias, com seus respectivos pontos críticos, podem ser vistos na Tabela 8.90.

**Tabela 8.90 – Microbacias urbanas de Abaeté- Coeficiente de Compacidade**

Código	Compacidade	Pontos de Inundação	Código	Compacidade	Pontos de Inundação
AB - 01	1,35	07	AB - 23	1,22	-
AB - 02	1,41	-	AB - 24	1,50	-
AB - 03	1,27	-	AB - 25	1,21	-
AB - 04	1,31	-	AB - 26	1,25	-
AB - 05	1,37	-	AB - 27	1,18	-
AB - 06	1,13	01, 02, 03, 04	AB - 28	1,17	05
AB - 07	1,39	-	AB - 29	1,26	06
AB - 08	1,10	-	AB - 30	1,35	-
AB - 09	1,15	-	AB - 31	1,28	-
AB - 10	1,41	-	AB - 32	1,18	-
AB - 11	1,17	-	AB - 33	1,21	10
AB - 12	1,17	-	AB - 34	1,27	08, 09
AB - 13	1,21	-	AB - 35	1,43	-
AB - 14	1,39	-	AB - 36	1,48	-
AB - 15	1,33	-	AB - 37	1,39	11, 12
AB - 16	1,57	-	AB - 38	1,38	-
AB - 17	1,32	-	AB - 39	1,22	-
AB - 18	1,42	-	AB - 40	1,25	-
AB - 19	1,22	-	AB - 41	1,13	-
AB - 20	1,18	-	AB - 42	1,23	-
AB - 21	1,25	-	AB - 43	1,30	-
AB - 22	1,15	-			

Fonte: COBRAPE (2014)

Em relação ao índice de compacidade, de um total de 43 microbacias analisadas, 11 apresentaram valores entre 1,10 e 1,18, denotando alta susceptibilidade à ocorrência de cheias. As bacias em questão foram: AB-06, AB-08, AB-09, AB-11, AB-12, AB-20, AB-22, AB-27, AB-28, AB-32 e AB-41. A maioria dos pontos críticos da sede de Abaeté estão localizados na bacia AB-06, sendo que essa bacia apresenta coeficiente de compacidade 1,13.

Nessas bacias, observa-se a potencialização na ocorrência de chuvas intensas dos alagamentos de vias inundações devido aos efeitos da urbanização, tais como a ocupação das áreas inundáveis e o assoreamento dos canais.

Sendo assim, o município requer uma revisão de seus equipamentos de drenagem, com a implantação de estruturas compatíveis ao regime de cheias dos corpos d'água, diretrizes para nortear o processo de uso ocupação do solo de suas sub-bacias urbanas e implementação de medidas referentes à gestão e manejo do sistema.

#### **8.2.5.9 Resultados do Seminário Municipal sobre Saneamento – Eixo Drenagem Urbana**

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema drenagem urbana referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento (Apêndice I) é apresentado na Tabela 8.91, onde são levantadas as considerações feitas pelos participantes, com destaque para a insuficiência da rede de drenagem e manutenção do sistema. Estavam presentes 55 pessoas e foram formados 4 grupos. A maior população presente era da sede do município.

Execução:



Realização:



**Tabela 8.91 – Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre drenagem urbana-Sede**

Eixo - Drenagem - Abaeté (Sede)			
Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Alagamento	3	Bairro Simão da Cunha	Construção de redes pluviais; pavimentação das ruas com drenagem urbana
Alagamento	1	Avenida Joaquina do Pompéu, Entrada do Abaetézinho e São João	Construção de redes pluviais
Alagamento e Falta drenagem da água pluvial nas vias públicas	2	Bairro Santa Terezinha	Construção de redes pluviais; pavimentação das ruas com drenagem urbana
Falta drenagem da água pluvial nas vias públicas	1	São Pedro	Pavimentação das ruas com drenagem urbana
Entupimento dos bueiros por causa do acúmulo de lixo	1	Todo o município	Manutenção e desentupimentos dos bueiros
Falta de ligação entre comunidade e Poder Público para emergências	1	Todo o município	Criação de meio de comunicação entre sociedade e Poder Público
Aspectos positivos			
Não foi relatado			

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



### 8.2.5.10 Análise econômica e sustentabilidade dos sistemas

A análise econômica do presente Diagnóstico engloba a previsão de recursos financeiros referentes ao sistema de drenagem urbana declarados pela prefeitura municipal de Abaeté.

#### a) Fontes de Recursos financeiros

A Prefeitura de Abaeté, por meio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, é a responsável pelos serviços de drenagem do município. Segundo informações da mesma, o Plano Plurianual, previsto para o município, para os exercícios dos anos de 2014 a 2017 (Lei no 2.637 de 2013) há previsão de orçamento para obras de infraestrutura urbana, a qual contempla a construção e recuperação de galerias pluviais. O valor do investimento no setor é de R\$ 73.150,00 reais.

O Plano de Aplicação Plurianual, sendo o primeiro instrumento de planejamento, deve, de forma efetiva, auxiliar e orientar o funcionamento das ações governamentais.

#### b) Cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura

Atualmente a Prefeitura de Abaeté não apresenta nenhuma ação de cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura relativos à gestão do sistema de drenagem com seus municípios vizinhos. É sabido que, referente ao eixo de drenagem, essas ações são complexas, geralmente partindo de instituições estaduais.

Os municípios vizinhos que possuem interligações entre seus cursos d'água, devem pensar em uma gestão integrada, onde as ações devem ser discutidas e determinadas em conjunto, afim de que os mesmos não sofram impactos negativos.

### 8.2.5.11 Considerações finais

O município possui características rurais em maior parte de seu território, apresentando áreas impermeabilizadas somente na Sede. Sendo assim, medidas para o município devem ser tomadas no âmbito de planejamento e prevenção para que o município não venha a ter problemas futuros conforme haja o crescimento e expansão populacional. Porém analisando a gestão do sistema de drenagem urbana, o município encontra-se na seguinte situação:

- O município de Abaeté não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, faltando mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas, dos rios e córregos;
- Há previsão de investimentos para drenagem urbana, porém atualmente não há previsão específica para obras nesse setor no Plano Plurianual;
- O município de Abaeté não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de macro e microdrenagem, impossibilitando a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais (comparando a vazão de escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos dispositivos);
- O município não possui um plano de manutenção do seu sistema de drenagem, ficando este vulnerável as falhas e, conseqüentemente, levando a riscos de alagamentos.

Visto essas observações, conclui-se que o Município Abaeté possui lacunas no atendimento pelo Poder Público, seja nas demandas de ações estruturais como nas ações não estruturais para o manejo das águas pluviais.

Execução:



Realização:



## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAETÉ. **Lei orgânica municipal.**

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 1.050/1986.** Código de obras e edificações do município de Abaeté.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 1.255/1990.** Institui o Código Tributário de Abaeté.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 65/1998.** Aprova o código de posturas para o município de Abaeté.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 2.447/2007.** Institui o Plano Diretor do Município de Abaeté-MG.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 2.563/2011.** Ratifica o protocolo de intenções firmado pelo município de Abaeté com os municípios de Pompéu/MG e Martinho Campos/MG, com a finalidade de criar o Consórcio Intermunicipal público para gestão integrada dos resíduos sólidos e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 2.593/2012.** Altera dispositivo do Código Tributário Municipal (Lei nº 1255/90) e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 2.637/2013.** Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Abaeté/MG para o quadriênio 2014 - 2017 e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar Nº 021/2005.** Dispõe sobre a organização, a estrutura orgânica, quadro dos servidores, cria cargos, fixa vencimentos e dá outras providências.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 1004:2004.** *Resíduos Sólidos - Classificação.* Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR 12.809:1993.** *Manuseio de resíduos de serviços de saúde.* Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 12.810:1993.** *Coleta de resíduos de serviços de saúde.* Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 14.652:2013. Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção.** Rio de Janeiro: ABNT, 2013

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013.*

ABRH. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS). **Carta de Recife - 1995.** Disponível em: <<http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?P1=2&P2=115&P3=121>>. Acesso em: 14 de abril de 2014.

AGÊNCIA RMBH (Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte). *Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano (PMRS).* Belo Horizonte: Agência RMBH, 2013.

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS). *Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio São Francisco.* Disponível em: <[http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/Cobranca\\_Legislacao.aspx#bhsf](http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/Cobranca_Legislacao.aspx#bhsf)> Acessado em: Março de 2014.

\_\_\_\_\_. **Atlas Brasil. Abastecimento Urbano de Água. Situação da oferta de água – Avaliação oferta/demanda – Abaeté.** 2010b. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?mun=2244&mapa=diag>>. Acesso em: 15 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Atlas Regiões Metropolitanas de Abastecimento Urbano de Água - Projeções Demográficas e Estudos de Demandas de Água nos horizontes de 2015 e 2025.**

\_\_\_\_\_. **Mapa de Vulnerabilidade a Inundações – Brasil.** SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www2.snirh.gov.br/home/webmap/viewer.html?webmap=cf201bd9b2c540fa951b0619006eb2af>>. Acessado em 29 abril de 2014

\_\_\_\_\_. **HidroWeb - Sistema de Informações Hidrológicas.** Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acessado em: 17 julho 2014.

ANVISA. (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). *Resolução da Diretoria Colegiada nº 306, de 07 de dezembro de 2004.* Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2004.

ARSAE-MG (AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS). **Objetivo Operacional e Competências Legais.** Disponível em: <<http://www.arsae.mg.gov.br/institucional/22-objetivo-operacional-e-competencias-legais>>. Acesso em: 17 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução ARSAE-MG nº. 22, de 25 de abril de 2012.** Estabelece critérios para a divulgação da Tarifa Social pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG e dá outras providências. 3 p. Disponível em: <[http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao\\_22\\_2012\\_criterios\\_divulgacao\\_tarifa\\_social.pdf](http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_22_2012_criterios_divulgacao_tarifa_social.pdf)>. Acesso em: 17 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução ARSAE-MG Nº. 49, de 11 de abril de 2014.** Autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG e dá outras providências. 3 p.

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa 003, de 18 de março de 2011.** Estabelece a metodologia para o cálculo de reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário sujeitos à regulação pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG. 5 p. Disponível em: <[http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao\\_normativa\\_003\\_2011\\_metodologia\\_reajuste.pdf](http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_normativa_003_2011_metodologia_reajuste.pdf)>. Acesso em: 17 de maio de 2014.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS (ALMG). **Decreto Estadual nº 43.711, de 08 de janeiro de 2004.** Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica dos

Afluentes do Alto São Francisco. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=43711&comp=&ano=2004>>. Acessado em 19 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 43.798, de 30 de abril de 2004.** Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=43798&comp=&ano=2004>>. Acessado em 19 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 41.578 de 08 de março de 2001.** Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=41578&comp=&ano=2001>>. Acessado em: 17 jul. 2014

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 10.595 de 07 de janeiro de 1992.** Proíbe a utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=10595&comp=&ano=1992>>. Acessado em: 17 jul. 2014

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 10.793 de 02 de julho de 1992.** Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=10793&comp=&ano=1992>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 12.503 de 30 de maio de 1997.** Cria o Programa Estadual de Conservação da Água. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=12503&comp=&ano=1997>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 13.771 de 11 de dezembro de 2000.** Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do

Estado e dá outras providências. Disponível em: <  
<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=13771&comp=&ano=2000>>. Disponível em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 14.596 de 23 de janeiro de 2003.** Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei 13. 771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências. Disponível em: <  
<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=14596&comp=&ano=2003>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 15.972 de 12 de janeiro de 2006.** Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <  
<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=15972&comp=&ano=2006>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Municípios de Minas Gerais: Abaeté.** Disponível em: <  
[http://www.almg.gov.br/consulte/info\\_sobre\\_minas/index.html?aba=js\\_tabMunicipios&sltMuni=2](http://www.almg.gov.br/consulte/info_sobre_minas/index.html?aba=js_tabMunicipios&sltMuni=2)>. Acessado em: 15 jul. 2014.

BRASIL. **Lei Federal n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbana e dá outras Providências. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm)>. Acessado em: 20 Maio 2013

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 4 de fevereiro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012,** Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acessado em: 20 Abril 2013

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 4.613 de 11 de março de 2003.** Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4613.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4613.htm)>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 24.643 de 10 de julho de 1934.** Decreta o Código de Águas. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm)>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL** Dados. 2013. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acessado em: 25 Março. 2014.

\_\_\_\_\_. **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS.** Secretaria de Atenção à Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Abaeté, 2000. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acessado em: 25 maio 2013.



\_\_\_\_\_. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Andréa Wolffenbüttel. **O que é? Índice de Gini**. Brasília, 2004. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23)>. Acessado em: 20 Abril. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério Das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit Habitacional no Brasil 2008: Com Dados de 2007 Ponderados**. Brasília, 2008. 139 p.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)**. Brasília, dezembro de 2013b. 173 p.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Análise situacional do déficit em saneamento básico**. Brasília: Ministério das Cidades, v. II, 2011b. 333 p. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/PANORAMA\\_VoI\\_2.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/PANORAMA_VoI_2.pdf)>. Acesso em: 14 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **CNESNet - Dados dos estabelecimentos de saúde**. Disponível em <[http://cnes.datasus.gov.br/Lista\\_Tot\\_Es\\_Municipio.asp?Estado=31&NomeEstado=MINAS%20GERAIS](http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Tot_Es_Municipio.asp?Estado=31&NomeEstado=MINAS%20GERAIS)>. Acessado em: 02 de junho de 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. **VIGIAGUA**. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id\\_area=1255](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1255)>. Acesso em: 10 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*, 14 de dezembro de 2011. Brasília, 2011a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de orientação para cadastramento das diversas formas de abastecimento de água**

442

Execução:



Realização:



**para consumo humano.** Brasília: Ministério da Saúde, 2007b. 40 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual\\_orientacao.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_orientacao.pdf)>. Acesso em: 14 de junho de 2014.

BERTONI, J. C., TUCCI, E. M. **Precipitação.** In TUCCI, C.E.M. (Org.). Hidrologia. Porto Alegre: EDUSP; ABRH, 1993. P. 177-231. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos, 4).

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. *Características da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.* Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco>>. Acessado em: 15 de abril de 2014.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. *Carta de Petrolina. 2011.* Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/outros-documentos>> Acessado em: 20 de março de 2014.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. *O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.* Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/>>. Acessado em: Abril de 2014.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Regiões Hidrográficas.** Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/regioes-hidrograficas/>>. Acessado em: 15 jul. 2014.

CERH - CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS **Deliberação Normativa CERH nº 06 de 04 de outubro de 2002.** Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5704>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa CERH-MG Nº. 09, de 16 de junho de 2004.** Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. *Diário do Executivo "Minas Gerais"*, 28 de junho de 2004.

443

Execução:



Realização:



CH2MHILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Relatório Final Volume 4 – Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle de Cheias. 2002.18p.

CHEREM, L. F. S. **Análise morfométrica da Bacia do Alto do Rio das Velhas – MG**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2008.

CNRH - CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução CNRH nº 91 de 05 de novembro de 2008**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o Enquadramento. Disponível em: <[http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14](http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14)>. Acessado em: 17 jul. 2014.

CODEVASF - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ABAETÉ-MG**. COHIDRO, 2010.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 05 de 09 de outubro de 1995**. Cria dez Câmaras Técnicas Permanentes para assessorar o Plenário do CONAMA (Assuntos Jurídicos, Controle Ambiental, Ecossistemas, Energia, Gerenciamento Costeiro, Mineração e Garimpo, Recursos Hídricos e Saneamento, Recursos Naturais Renováveis, Transportes, Uso do Solo) e estabelece suas competências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res95/res0595.html>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº274, de 29 de novembro 2000**. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005.

CONASS. CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DA SAÚDE. **Nota técnica 07/2013. Estratégia e-SUS Atenção Básica e Sistema de Informação em Saúde da Atenção Básica – SISAB.** Brasília, 19 de abril de 2013. 24 p. Disponível em: <[http://www.conass.org.br/Notas%20t%C3%A9cnicas%202013/notatecnica\\_7\\_13.pdf](http://www.conass.org.br/Notas%20t%C3%A9cnicas%202013/notatecnica_7_13.pdf)>. Acesso em: 17 de abril de 2014.

COPAM. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa COPAM nº 10 de 16 de dezembro de 1986.** Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=91>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995.** Enquadramento da Bacia do Rio Paraopeba. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=112>>. Acessado em: 15 jul.2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa COPAM nº028, de 09 de setembro de 1998.** Enquadramento da Bacia do Rio Pará. Disponível em: <[http://comites.igam.mg.gov.br/images/deliberacao/cbh\\_para\\_sf2/dn%20copam%20028-1998%20-%20enquadra%20aguas%20do%20rio%20para.pdf](http://comites.igam.mg.gov.br/images/deliberacao/cbh_para_sf2/dn%20copam%20028-1998%20-%20enquadra%20aguas%20do%20rio%20para.pdf)>. Acessado em: 15 jul.2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa COPAM nº 074, de 09 de setembro de 2004.** Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=32335>>. Acessado em: 17 jul.2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa nº 01 de 05 de maio de 2008.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa nº 118, de 27 de junho de 2008.** Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. 2008.

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Equações de Chuvas Intensas no Estado de Minas Gerais.** 2001.

IGA. INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS. **Mapa das cidades.** Disponível em: <[http://licht.io.inf.br/mg\\_mapas/mapa/cgi/iga\\_comeco1024.htm](http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm)>. Acessado em: 15 jul. 2014.

IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Mapas das Bacias Hidrográficas do São Francisco.** Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/geoprocessamento/mapas/1259>>. Acessado em: 15 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Portal dos Comitês de Bacia - MG.** Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-sao-francisco/sf1-cbh-afl-alto-s-francisco>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Portal dos Comitês de Bacia - MG.** Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-sao-francisco/sf4-cbh-do-entorno-da-represa-de-tres-marias>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Portaria IGAM nº 49, de 01 de julho de 2010.** Estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13970>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Relatório Trimestral: Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais - 2º Trimestre de 2013 (1ª parte).** Disponível em: <[http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/qualidade\\_aguas/2014/relatorio-aguas-superficiais-do-2o-trimestre-de-2013-minas-gerais-1o-parte.pdf](http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/qualidade_aguas/2014/relatorio-aguas-superficiais-do-2o-trimestre-de-2013-minas-gerais-1o-parte.pdf)>. Acessado em: 14,15 e 16 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. **Relatório Trimestral: Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais - 2º Trimestre de 2013 (2ª parte).** Disponível em: <[http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/qualidade\\_aguas/2014/relatorio-aguas-superficiais-do-2o-trimestre-de-2013-minas-gerais-2o-parte.pdf](http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/qualidade_aguas/2014/relatorio-aguas-superficiais-do-2o-trimestre-de-2013-minas-gerais-2o-parte.pdf)>. Acessado em: 14,15 e 16 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. **Relatório Trimestral: Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais - 4º Trimestre de 2013.** Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/publicacoes-tecnicas/qualidade-das-aguas/qualidade-das-aguas-superficiais/relatorios-de-avaliacao-da-qualidade-de-agua-superficial/relatorios-trimestrais/6060-2013>>. Acessado em: 16 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa Nº. 96, de 12 de abril de 2006.** Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. *Diário do Executivo – “Minas Gerais”* – 23 de maio de 2006.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa Nº. 128, de 27 de novembro de 2008.** Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. *Diário do Executivo – “Minas Gerais”* – 29 de novembro de 2008.

FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente). **Classificação e Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais- 2012.** Belo Horizonte: FEAM. 12p. 2014.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: FEAM; FIP, 85p. 2009.

\_\_\_\_\_. **Inventário de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais - 2013.** Belo Horizonte: FEAM, 2013.

\_\_\_\_\_. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos pneumáticos – PGIRPN.** Belo Horizonte: FEAM; FIP, 44p. 2009.

\_\_\_\_\_. **Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais em 2012.** Belo Horizonte: FEAM, 39p., 2013.

FJP. Fundação João Pinheiro. Centro de Estatística e Informações - CEI: Com Dados de 2007 Ponderados. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/1859-deficit-habitacional-no-brasil>>. Acessado em: 10 Abril. 2014.

\_\_\_\_\_. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS.** Abaeté, 2011. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php /indicadores-sociais/-imrs-indice-mineiro-de-responsabilidade-social>>. Acessado em: 10 Abril. 2014.

\_\_\_\_\_. **Projeção da População Municipal: Minas Gerais- 2009-2020.** Minas Gerais, 2009.

GOOGLE EARTH. **Imagens satélite – Município de Abaeté.** 2014.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Censo Demográfico. 1970, 1980, 1991, 2000, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=311000&search=minas-gerais|pompeu>>. Acessado em: 23 maio 2014.

\_\_\_\_\_. **Contagem da População 2007.** Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. **Estimativas Populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2013.** www.ibge.gov.br. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acessado em: 05 de janeiro 2014.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=310020&idteid=20&search=minas-gerais|abaete|pesquisa-nacional-de-saneamento-basico-2008>>. Acesso em: 30/04/2014.

IGA. INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS. **Mapa das cidades.** <[http://licht.io.inf.br/mg\\_mapas/mapa/cgi/iga\\_comeco1024.htm](http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm)>. Acessado em: 07, 08 e 09 jan.2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Ciências, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais. **Atlas Geográfico Escolar do Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte, 1979

IGLESIAS, M; UHLEIN, A. **Estratigrafia do Grupo Bambuí e coberturas fanerozóicas no vale do rio São Francisco, norte de Minas Gerais.** Revista Brasileira de Geociências, 39(2): 256-266, 2009.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil – Relatório de Pesquisa.** Brasília: IPEA, 2012.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – Relatório de Pesquisa.** Brasília: IPEA, 2012.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória – Relatório de Pesquisa.** Brasília: IPEA, 2012.

KARPINSK, A. L. et al. *Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental.* EDIPUCRS, Porto Alegre: 2009.

MACHADO, N.; NOCE, C. M.; Ladeira, E. A.; Belo de Oliveira, O. U-Pb geochronology of Archean magmatism and Proterozoic metamorphism in the Quadrilátero Ferrífero, southern São Francisco Cráton, Brazil. *GEOL. SOC. OF AM. BULL.*, 1992.

MINAS GERAIS. **Lei Nº. 6.475, de 14 de novembro de 1974.** Autoriza o Poder Executivo a conferir nova denominação à Companhia Mineira de Águas e Esgotos – COMAG – e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº. 805, de 29 de agosto de 1977.** Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 13 de janeiro de 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.040, de 28 de dezembro de 1995.** Dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 28 de dezembro de 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 13.803, de 27 de dezembro de 2000.** Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 28 de dezembro de 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº. 18.030, de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 13 de janeiro de 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde (SAS). Departamento de Atenção Básica (DAB). Coordenação de Acompanhamento e Avaliação da Atenção Básica (CAA). **Conheça a CAA.** Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/caa/conheca.php>>. Acesso em: 02 de junho de 2014

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011.** Brasília: SNSA/MCidades, 2013. 432 p.

\_\_\_\_\_. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012.** Brasília: SNSA/MCidades, 2014. 164 p.

\_\_\_\_\_. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **FAQ (Frequently Asked Questions) – Perguntas Frequentes SNIS. Os prestadores de serviço são obrigados a fornecer informações que o SNIS solicita?** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=98>>. Acesso em: 11 de junho de 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, BRASIL. **Diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico- Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Fransico.** Brasília; MMA; 2011.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG).** Disponível em: <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>>. Acesso em: 21 de maio de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. Defesa Civil de São Bernardo do Campo-SP. **Canal livre: Enchente, Inundação, Alagamento ou**

**Enxurrada?**. Disponível em: < <http://dcsbcsp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html>>. Acesso em: 10 de março de 2014.

SEMAD. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS. **Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais**. < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do>>. Acessado em: 15 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **ICMS Ecológico**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/icms-ecologico>>. Acesso em: 14 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. **Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais**. <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do>>. Acesso em: 15, 16 e 17 de julho de 2014.

\_\_\_\_\_. **Outorga. Relação deferidos, indeferidos, cancelados e outros**. Disponível em: <<http://outorga.meioambiente.mg.gov.br/outorga/portaria.php>>. Acesso em: 15 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. **Portarias de outorgas**. Disponível em: <<http://outorga.meioambiente.mg.gov.br/outorga/portaria.php>>. Acessado em: 15 jul. 2014.

PWC BRASIL. **Guia de Orientação para Adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. São Paulo, 2011.

SINDUSCON-MG (Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais). **Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil**. 3ª. Ed. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 72p. 2008.

SNSA (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos**. 2011. Brasília: MCIDADES/SNSA. 2013.

STRAHLER, A.N.; STRAHLER, A. H. **Geografia Física**. 3 Ed. Barcelona: Ediciones Omega, 1994.

THE NATURE CONSERVANCY. **ICMS Ecológico. Minas Gerais**. Disponível em: <[http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72](http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=72)>. Acesso em: 14 de maio de 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED). **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010 - Volume Minas Gerais**. Florianópolis, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV) – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA (DEA). **Atlas Digital das Águas de Minas. Consulta Espacial Georreferenciada: Informações hidrológicas disponibilizadas na rede hidrográfica – Bacia do Rio São Francisco**. Disponível em: <[http://www.atlasdasaguas.ufv.br/saofrancisco/Informacoes\\_Hidrologicas/Informacoes\\_Hidrologicas.html](http://www.atlasdasaguas.ufv.br/saofrancisco/Informacoes_Hidrologicas/Informacoes_Hidrologicas.html)>. Acesso em: 20 de maio de 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). Departamento de Engenharia Agrícola (DEA). **Atlas digital das Águas de Minas**. 3ª edição. 2011. Disponível em <<http://www.atlasdasaguas.ufv.br>>. Acessado em: 17 jul. 2014.

VAZ, C. L.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P.; MOURA, A. C. M. **Modelo de análise espacial para avaliação da susceptibilidade à degradação das águas na bacia do Rio das Velhas/MG**. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, XIX., 2011, Maceió. Anais. Maceió: ABRH, 2011. 19 p.

VILLELA, S. M., MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1975. 275p.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. 452 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, v. 1), 2005.

ZOBY, J.L.G.; MATOS, B. A.; CONEJO, J. G. L. **Disponibilidade de Águas Subterrâneas na Bacia do Rio São Francisco.** Artigo publicado no XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Cuiabá, 2004. 21 P.

Execução:



Realização:



## 10 APÊNDICES

### 10.1 APÊNDICE I – SEMINÁRIO MUNICIPAL SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

No dia 14 de julho de 2014 foi realizado o Seminário Municipal sobre Saneamento Básico na Câmara Municipal de Abaeté. O objetivo desses seminários foi promover um espaço de informação e reflexão relacionado ao saneamento básico, visando à sensibilização e conscientização de agentes formadores e multiplicadores de opinião sobre a questão do saneamento básico e sobre a relevância do PMSB para o município. O seminário teve uma duração de aproximadamente três horas e trinta minutos, e contou com a participação de 56 pessoas.

O primeiro momento do seminário contou com uma palestra que abordou o histórico, conceitos e interfaces dos serviços públicos relacionados ao saneamento básico. A palestra foi realizada por Bióloga, Mestre em Saneamento, com experiência em capacitação profissional.

Após apresentação da palestra, os participantes foram divididos 4 (quatro) grupos para discutir os principais problemas referentes ao tema do saneamento (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem) no âmbito municipal e propor possíveis soluções. Os grupos também avaliaram os aspectos positivos dos serviços ofertados atualmente.

Abaixo, seguem os registros dos seminários realizados em Abaeté a saber:

- (i) Fotos dos eventos;
- (ii) Lista de presença;
- (iii) Fichas aplicadas nas dinâmicas de grupo e preenchidas pelos participantes.

Execução:



Realização:



**Registro fotográfico:**



Execução:



Realização:





Execução:



Realização:



Lista de presença:

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
1	Amanda Hennigues Leback	Copasa	amanda.leback@hotmail.com	(31) 8829-0695
2	EURÍPEDE GUERAM	COPASA	euripedes.gueram@copasa.com.br	37 99022852
3	Agnaldo Ramos Luiz	COPASA	agnaldo.ramos@copasa.com.br	31 31526016
4	Jussara Cristina	COPASA	jussara.cristina@copasa.com.br	37-35214044
5	Joana Maria	COPASA		37 99986802
6	Francisco Rodrigues Rumbos	E.M. Termino Essequiel	francisco.rodrigues@hotmail.com	37 99924277
7	Rosana Maria de Lourdes	E.M. Termino Maria de Lourdes		99445218
8	Edna Ferreira de L. Costa	E.M. Termino M. de Lourdes		
9	Zorzi Maria Pereira			
10	Zorzi Roberto de Paula			
11	Walter Ant. Silva			
12	Gilmar Campos de Almeida	padrao legislativo	gilmarcamposalmeida@hotmail.com	037 99075028
13	Belió Assreida		belioassreida@brl.com.br	037 99964766
14	Maria do Rômulo Prado	-		037 9935.6474

Execução:



Realização:





## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO ALTO SÃO FRANCISCO | ABAETÉ-MG

Data: 14/05/2014

Hora: 19:00

Local: CÂMARA DOS VEREADORES DE ABAETÉ

Pauta: SEMINÁRIO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
15	Daniela Kamila		daniela.kamila.pereira@hotmail.com	9926-4540
16	Marta Nicolli Tavarus	CNET "Jona Ina"	martanicoli1@hotmail.com	98.35.19.59
17	Luizete Soares Silva	Secretaria de Educação	educacaobaete@gmail.com	9931-5971
18	Rita de Cássia P. Nuvola	Secretaria de Educação	casia.pnuvola@hotmail.com	9931.6670
19	Terezinha Francisca de J. Costa	Escola M. Semden, Souza Lima	Terezinha Francisca de J. Costa	9802.3981
20	Roberto Permentiro			
21	Celina Braga de Oliveira	Secretaria Municipal de Saúde	celinabraga@abaete.mg.gov.br	8826.4446
22	Roberto de Souza Costa	CONSELHO MUNICIPAL DE SAÚDE	betamaterromato@gmail.com	9902-5502
23	Paulo Maurício Nogueira Cordeiro	Vereador	mauricio.nogueira@abaete.mg.gov.br	37.9957.1268
24	Cirino Gomes de Oliveira		Cirino@VELUX.MAIL.COM.BR	37.8802.8802.
25	Simone Santos Silva	Wolany Club		
26	Epifânio A. da Silva	Wolany Club	epifanio.silva@yaho.com.br	37-9118-5096
27	Ricardo Wagner Santiago	CIMENTO e Cia	ricardo.wagner.15@yaho.com.br	37.9942-5472
28	Ediane Moura de Aguiar	Secretaria dos CMEIs		37.99836875

Execução:



Realização:





### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO ALTO SÃO FRANCISCO | ABAETÉ-MG

Data: 14/07/2014

Hora: 19:00

Local: CÂMARA DOS VEREADORES DE ABAETÉ

Pauta: SEMINÁRIO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
28	Dillon Helber	—	—	3195039898
29	Beuma Volken	—	—	3186975165
30	Paulo Eduardo Lopes Pereira	—	—	99997245
33	Christiane Pires	Nosso jornal	nossojornalabaete@hotmail.com	9929.3967
33	José Jacair Zice			99424266
34	Paulo Augusto	PREFEITURA		99395150
35	Erasmir dos Santos			
36	José Jacair Neto	Vigilante Bancário		99654571
37	Stio Romualdo da Silva	Recabreas state.61	Stio Lúcia@gmail.com	3788551295
38	Elivon da Costa			
39	José Carlos	juiz		
40	Me. Augusto		AVAMANSO LPO@HOTMAIL.COM	
41				
42				

Execução:



Realização:





## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO ALTO SÃO FRANCISCO | ABAETÉ-MG

Data: 14/07/2016

Local: CÂMARA DOS VEREADORES DE ABAETÉ

Hora: 19:00

Pauta: SEMINÁRIO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

	NOME	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
43	Elisli Maria de Souza	E. M. Simão Maria de Souza		(37) 9035361
44	<del>Flamini</del>			
45	<del>Thaisa</del>			
46	Francisco Henrique	CAMARA MUNICIPAL	fhgaden@gmail.com	37-99520972
47	João Lopes BATISTA	PREF.	joalopes.solucoes@yahoo.com.br	(37) 8867923
48	EWERTON RODRIGUES DOS SANTOS	BOZA DA CARIÇA	Ewerton630@yahoo.com.br	37.9902.0544
49	Helio Campolina Junior	APAE	campolinahelio@gmail.com	037) 99694007
50	Adelza Alves	Abate		037 9916 4016
51	Rodrigo de A. Camargo	COBRAPE	rodrigo.camargo@cobrape.com.br rodrigo@cobrape.com.br	(37) 35461860
52	Gláucia de Fátima	Unimontes	appeluzagntopn@unimontes.com.br appeluzagntopn@unimontes.com.br	(37) 35144632
53	Adelza	Abate		037 9962 2922
54	<del>Adelza</del>	Abate		
55	Rafaela Montenegro			(37) 99597689
56	Portáquio Marcio	Cooperabate		37-35415455

Execução:



Realização:



Fichas aplicadas na dinâmica de grupo:

1) Água GRUPO 1 Município ABAETÉ

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Ferrugem / coloração	Bairro Amazonas (próximo a Faculdade e Centro)	Trazer tubulação
<b>Aspectos positivos</b>		
Tratamento / Não falta água, ou melhor, raramente falta.		

Execução:



Realização:



II) Esgoto

Município \_\_\_\_\_

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Esgoto a céu aberto	Bairro São João	Implantação de saneamento
Fossas	Bairros Progresso/ Bela Vista/Sinão da Lomba	Idem
Tubulação antiga (inclusive c/ manilhas de barro)	Todo município	Troca da tubulação
Não existe tratamento	Idem	Implantação de ETE

Aspectos positivos


Execução:



Realização:



III) Resíduos sólidos

Município \_\_\_\_\_

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Falta de programação e divulgação	Todo município	Programar / divulgar conscientizar
Não existe coleta seletiva	Idem	Implantação da coleta seletiva
Destinação final inadequada	Idem	Implantação de aterro sanitário

Aspectos positivos

Coleta e destinação adequada do lixo hospitalar

Execução:



Realização:



IV) Drenagem

Município ABAETÉ

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Alagamentos	Av. Joaquina de Paupér / B. Linhas da Cuiabá e entrada do Abatezinhos / São João	Construção de redes pluviais

Aspectos positivos

Execução:



Realização:



1) Água

Município Itapecuru

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
NÁ QUALIDADE DA ÁGUA	CENTRO DA CIDADE	SUBSTITUIÇÃO DA REDE ANTIGA
REDUÇÃO DA PRESSÃO DA ÁGUA	BAIRRO SÃO PEDRO	AUMENTAR O DIÂMETRO DA REDE
DESPERDÍCIO DE ÁGUA POR PARTE DA POPULAÇÃO	EM TODA CIDADE	CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO
EXCESSO DE CLORO NA ÁGUA	EM TODA CIDADE	

Aspectos positivos

NÃO HÁ INTERRUÇÃO DE ÁGUA

Execução:



Realização:



II) **Esgoto**

Município \_\_\_\_\_

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
NÃO HÁ TRATAMENTO	TODO MUNICÍPIO	COLETAR E TRATAR
FALTA REDE DE ESGOTO EM ALGUNS PONTOS	LUGARES DIVERSOS	CONSTRUÇÃO DE REDE DE ESGOTO OU DE NÃO HÁ
POLUIÇÃO AMBIENTAL	AFLUENTES DE ÁGUA	REALIZAÇÃO DAS MANUTENÇÕES

**Aspectos positivos**


Execução:



Realização:



III) Resíduos sólidos

Município \_\_\_\_\_

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
LIXÃO	TODO MUNICÍPIO	IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO
LANÇAMENTO DE LIXO EM LOTES VAGOS	LOTES VAGOS	COLETA SELETIVA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ENTULHOS NAS RUAS	TODO MUNICÍPIO	FISCALIZAÇÃO E PENALIDADES

Aspectos positivos

Execução:



Realização:



iv) Drenagem

Município \_\_\_\_\_

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
SANTA TEREZINHA SIMÃO DA CONHA	INUNDAÇÃO NO PERÍODO DE CHUVAS	CONSTRUÇÃO DE GALÉRIAS

Aspectos positivos

Execução:



Realização:



1) **Água**

GRUPO 3

Município Abreópolis - MG

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Falta de Abastecimento de água	Bermundo Soares do Faria	Falta da rede de abastecimento de água.
Falta de Abastecimento de água contínuo	Amazonas	Falta de rede de abastecimento de água
Dureza da água tratada pela COPASA	Geral (na cidade)	Equipamentos da COPASA *

**Aspectos positivos**

\* Instalação da *operação* captação de água direta no "rio mansuetude" sem dependência de poços artesianos

\*

Execução:



Realização:



II) **Esgoto**

Município Alexandria - MG

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Não há Tratamento de esgoto	geral (na cidade)	Estação de Tratamento de Esgoto
"Poluição geral" na Bacia São Francisco	De maioria da Bacia São Francisco	E.T.

**Aspectos positivos**

\* Coleta do esgoto retira o problema do esgoto em pouco d

Execução:



Realização:



III) Resíduos sólidos

Município Abreópolis - MG

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Falta de Coleta Seletiva	geral (na cidade)	Educação Ambiental, e estabelecimento de diretrizes para coleta *
Falta de Coleta programada na área rural	geral (na zona rural)	Educação Ambiental e estabelecimento de diretrizes para coleta
Lixo	Alto da Região do "Cerrado" (Municípios São João, Bela Vista)	Capacitação técnica para o problema, comissões Intermunicipais para lidar com o problema *

Aspectos positivos

\* Coleta feita na área urbana e com inclusão de famílias catadoras de lixo

Execução:



Realização:



**IV) Drenagem**

Município Abraão - MG

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Não há rede de drenagem	q.t. Teresinha // Simão da Cunha, São Pedro	Parlamentação específica com obras de drenagem pluvial
Alagamento	Simão da Cunha,	Parlamentação específica com obras de drenagem pluvial
Entupimento de bueiros	Na cidade geral	Manutenção e desenvolvimento dos bueiros
Falta de uma ligação entre comunidade e poder público para emergências	Cidades vizinhas	Criação de um meio de comunicação entre sociedade e poder público

**Aspectos positivos**


Execução:



Realização:



1) **Água**

Município Abatubá - CE

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Coloração de água de coveiro	Algumas áreas de sede	Tretamento e/ou troca tubulações de ferro fundido por PVC
Falta de água	Algumas áreas rurais (poços e fazendas)	Poços artesianos e caminhos pipes
Desperdício de água (varrer com água)	Área urbana	Campanhas de conscientização da população;

**Aspectos positivos**

De modo geral, a área urbana está bem servida, e o sistema é eficiente; não falta água.

Execução:



Realização:



II) Esgoto

Município \_\_\_\_\_

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Inexistência de separação das águas pluviais e do esgoto nas ruas e na rede pública	Quase totalidade de área urbana	Conscientização de população (obras particulares em casa) e obras públicas (redes separadas)
Rede de esgoto não atinge toda a área urbana (inclusive loteamentos) com fossos rasos (esgoto a céu aberto) (e depreciação horizontal)	Periferia e novos áreas de loteamento	Obras públicas e novas redes de esgoto
Vazamentos, quebra e entupimentos de redes de esgoto (manilhas de barro)	Área central da cidade, em sua maioria	Troca de manilhas velhas e de barro por novas peças com materiais contemporâneos
Loteamentos novos <del>sem</del> não têm elevatório para esgoto	Determinados loteamentos, exemplo: Kêu (cerâmica); Ozim; Anilson (Pedro Marques)	Construção de elevatório, com emissários para a ETE
Falta de drenagem de águas pluviais em grande parte da cidade	Área central e bairros	Construção de galerias, redes com dimensionamento adequado

Aspectos positivos

A coleta do esgoto, nos casos, é efetiva em grande parte da cidade

Execução:



Realização:



III) Resíduos sólidos

Município \_\_\_\_\_

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Inexistência de coleta em áreas rurais	Fazendas de áreas rurais, pequenas comunidades rurais	Compartilhar a responsabilidade pela coleta; pontos de depósito provisórios para coleta nas comunidades
Inexistência de separação do lixo doméstico para fins de reciclagem	Todo o município	Políticas de conscientização e implantação de um projeto de coleta e destinação seletiva do lixo
Depósito de lixo em vizinhanças públicas	Áreas urbanas	Conscientização e definição de locais para recebimento do lixo rural
Queima de lixo	Áreas <del>rurais</del> urbanas	Conscientização da população
Resíduos de construção civil	Todo o município	Conscientização e disponibilidade de serviços de coleta

Aspectos positivos


Execução:



Realização:



**IV) Drenagem**

Município \_\_\_\_\_

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Excesso de água de chuva	Área urbana	Melhorar a infraestrutura de drenagem
Inundação de áreas	Área rural	Criação de canais de drenagem
Acúmulo de água em áreas	Área urbana	Instalação de bombas de recalque

Aspectos positivos
Preservação das áreas de drenagem
Realização de obras de infraestrutura

Execu



## 10.2 APÊNDICE II – PONTOS COM OUTORGA DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE ABAETÉ

Nº	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/h)	Vigência	Finalidade
1	Subterrânea (Poço Tubular)	19°10'27" S 45°24'24" O	10,0	2015	Consumo humano, dessedentação de animais, recreação e paisagismo.
2	Subterrânea (Poço Tubular)	19°08'31" S 45°27'30" O	1,5	2014	Consumo humano e industrial.
3	Subterrânea (Poço Tubular)	19°08'54" S 45°26'54" O	8,1	2018	Consumo humano e industrial.
4	Superficial (Travessia Rodo-Ferrovária)	19°09'26" S 45°27'57" S	-	2029	Transposição de corpo de água.
5	Subterrânea (Poço Tubular)	19°09'13" S 45°26'44" O	6,5	2017	Consumo humano.
6	Subterrânea (Poço Tubular)	19°09'16" S 45°26'37" O	7,5	2016	Consumo humano.
7	Subterrânea (Poço Tubular)	19°09'45" S 45°26'43" O	7,5	2015	Consumo humano e industrial.
8	Subterrânea (Poço Tubular)	19°10'30" S 45°26'14" O	2,4	2017	Consumo humano e industrial.
9	Subterrânea (Poço Tubular)	19°08'56" S 45°27'46" O	4,0	2015	Consumo humano e industrial.

478

Execução:



Realização:



Nº	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/h)	Vigência	Finalidade
10	Superficial (Captação em Barramento em Curso de Água)	19°07'59" S 45°09'22" O	90,0	2018	Irrigação.
11	Subterrânea (Poço Tubular)	19°08'02" S 45°09'23" O	13,0	2018	Consumo agroindustrial e humano, e dessedentação de animais.
12	Superficial (Captação em Barramento em Curso de Água)	19°08'44" S 45°29'01" O	20,16	2017	Irrigação.
13	Subterrânea (Poço Tubular)	19°09'22" S 45°26'22" O	4,9	2017	Consumo humano.
14	Superficial (Captação em Curso de Água)	19°04'25" S 45°19'55" O	8,5	2016	Irrigação.
15	Subterrânea (Poço Tubular)	19°07'01" S 45°15'37" O	5,0	2015	Consumo humano.
16	Subterrânea (Poço Tubular)	18°59'25" S 45°14'21" O	2,84	2014	Consumo humano e industrial.
17	Subterrânea (Poço Tubular)	19°09'30" S 45°26'45" O	6,0	2017	Consumo humano.

Fonte: SEMAD (2014)

Execução:



Realização:



### 10.3 APÊNDICE III – STATUS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS DE IMPACTO

Nº	Atividade	Classe	Tipo de Regularização	Coordenadas Geográficas	Situação
1	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
2	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
3	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
4	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
5	Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
6	Extração de argila usada na fabricação de cerâmica vermelha	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
7	Produção de óleos, gorduras e ceras em bruto, de óleos essenciais, corantes vegetais e animais e outros produtos da destilação da madeira, exclusive refinação de produtos alimentares	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
8	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
9	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida

Nº	Atividade	Classe	Tipo de Regularização	Coordenadas Geográficas	Situação
10	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
11	Formulação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais	2	AAF	Não informada	Autorização concedida
12	Pavimentação e/ou melhoramentos de rodovias	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
13	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
14	Transporte rodoviário de produtos perigosos	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
15	Transporte rodoviário de produtos perigosos	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
16	Transporte rodoviário de produtos perigosos	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
17	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
18	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
19	Transporte rodoviário de produtos perigosos	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
20	Recauchutagem de pneumáticos	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
21	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
22	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial	1	AAF	Não informada	Autorização concedida

N°	Atividade	Classe	Tipo de Regularização	Coordenadas Geográficas	Situação
23	Transporte rodoviário de produtos perigosos	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
24	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
25	Transporte rodoviário de produtos perigosos	1	AAF	Não informada	Autorização concedida
26	Outras formas de tratamento ou de disposição de resíduos	3	LO	Não informada	Licença concedida
27	Fabricação de calçados em geral	3	LOC	Não informada	Licença concedida

LO – Licença de operação

LOC – Licença de Operação Corretiva

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento

**Fonte: SEMAD (2014)**

Execução:



Realização:



## 10.4 APÊNDICE IV – MODELO SISTÊMICO COMPARTILHADO PARA O PMSB DE ABAETÉ, BOM DESPACHO, LAGOA DA PRATA, MOEMA, POMPÉU E PAPAGAIOS

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
<p><b>a)</b> Constituição Federal de 1998 e Emendas (CF/88) - Arts. 21, XX, 23, IX, 37, caput, 200, IV, 225, parágrafos 1º ao 6º e incisos I ao VII</p> <p><b>b)</b> Legislação ambiental diversificada e mencionada no texto do Plano de Saneamento Básico dos Municípios citados</p> <p><b>c)</b> Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 e Emendas (CEMG/89) - Arts. 192, §§ 1º ao 3º e arts. 214 a 217, parágrafos e incisos</p> <p><b>Legislação Abaeté</b> Lei Orgânica de 18 de março de 1990 Lei nº 2.447/2007 Lei nº 1.255/90 Lei nº 1.050/1986 Lei nº 1.786/1999 Lei nº 2.563/2011 Legislação Bom Despacho Lei Orgânica de 02/02/2006 Lei Complementar nº 03/2006 Lei nº 1.561/1996 Legislação Lagoa Da Prata Lei Orgânica de 21 de março de 1990 Lei Complementar nº 060/2006 Lei nº 2.170/2013 Lei Complementar nº 005/1991 Lei Complementar nº 006/1991 Lei nº 203 de 21/1984 Lei nº 1.080/2003 Lei Complementar nº 043/2002</p>	<p><b>h)</b> Demandas Sociais Relevantes da População - Saneamento básico: conjunto de infraestrutura e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.</p> <p><b>i)</b> Aplicação das diretrizes nacionais do saneamento básico, objeto da Lei Federal nº 11.445/2007, sob os seguintes princípios fundamentais inerentes aos serviços públicos a serem prestados (art. 2º):</p> <p>I - universalização do acesso; II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; VI - articulação com as políticas de desenvolvimento</p>	<p><b>l)</b> Administração Pública Federal, Estadual (MG) e Municipal de Abaeté, Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Papagaios e Pompéu do Poder Executivo integrados por Órgãos, Secretaria, Departamento e afins (Administração Direta) e Entidades (Administração Indireta) compreendendo as modalidades de autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e fundação) Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG - Lei Estadual de MG nº 18.309/2009 - Decreto Estadual nº 45.871/2011 (Regulamento) - Resoluções</p> <p><b>m)</b> Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBH São Francisco (Decreto Estadual de 5 de junho de 2001)</p> <p><b>n)</b> Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo na condição de entidade delegatária de águas ( Lei Federal nº 9.433/1997, com a nova redação do art. 51, dada pela Lei Federal nº 10.881/1994, mediante equiparação e reconhecimento (Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/1999 e Decreto Estadual nº 36.692/1998)</p> <p><b>o)</b> Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA</p> <p><b>p)</b> SAAE e/ou SAMAE'S - Resoluções</p> <p><b>q)</b> Fundação Centro Internacional de Educação, capacitação e Pesquisa Aplicada em Águas – HIDROEX</p>	<p><b>u)</b> Busca da constatação e da verificação da eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, nos municípios citados, pelos seus respectivos órgãos e entidades envolvidos, ex vi da CF/88, EC nº 19/1998, art. 37, caput</p> <p><b>v)</b> Observância do Plano Diretor</p> <p><b>w)</b> Observância de: Plano Plurianual de Investimentos, Lei de Diretrizes Orçamentárias, e Orçamento Anual</p> <p><b>x)</b> Efetividade e prática da Gestão Democrática da Cidade, objeto da Lei Federal nº 10.257/2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da CF/88 (Da Política Urbana) nos termos dos dispositivos seguintes:</p> <p>Art. 43. Para garantir a gestão democrática da cidade, deverão ser utilizados, entre outros, os seguintes instrumentos: I – órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal; II – debates, audiências e consultas públicas; III – conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal; IV – iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano; V – (VETADO)</p> <p>Art. 44. No âmbito municipal, a gestão orçamentária participativa de que trata a alínea f do inciso III do art. 4º desta Lei incluirá a realização de debates, audiências e consultas públicas sobre as propostas do plano plurianual, da lei de diretrizes orçamentárias e do orçamento anual, como condição obrigatória para sua aprovação pela Câmara Municipal.</p> <p><b>y)</b> Uso das prerrogativas objeto da Lei Federal nº 12.527/2011, que regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do artigo 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2 do art. 216 da Constituição Federal,</p>

Execução:



Realização:



Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
<p>Lei Complementar nº/2001</p> <p>Lei nº 363/1967</p> <p><b>Legislação Moema</b></p> <p>Ementa a Lei Orgânica nº 014/2006</p> <p>Decreto nº 17/2013</p> <p>Lei nº 387/1983</p> <p>Lei nº 388/1983</p> <p><b>Legislação Papagaios</b></p> <p>Lei Orgânica de 1990</p> <p>Lei nº 219/1989</p> <p><b>Legislação Pompéu</b></p> <p>Emenda à Lei Orgânica nº 04/06</p> <p>Lei nº 1.525/2007</p> <p>Lei nº 1.795/2011</p> <p><b>d)</b> Súmula Vinculante do Supremo Tribunal Federal (STF) nº 29/2010, do teor seguinte: É constitucional a adoção, no cálculo do valor de taxa, de um ou mais elementos da base de cálculo própria de determinado imposto, desde que não haja integral identidade entre uma base e outra.</p> <p><b>e)</b> Acórdão do Supremo Tribunal Federal (STF) quanto à questão da titularidade municipal compartilhada relativa ao saneamento básico (dependente de publicação no Diário Oficial da Justiça)</p> <p><b>f)</b> Controle da Qualidade da Água</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde</li> <li>- ISO 9001:2000</li> </ul> <p><b>g)</b> Controle da Qualidade do Esgotamento Sanitário</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estações de Tratamento</li> <li>- Observância das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº: 357/2005 e 430/2011</li> </ul>	<p>urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;</p> <p>VII - eficiência e sustentabilidade econômica;</p> <p>VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;</p> <p>IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;</p> <p>X - controle social;</p> <p>XI - segurança, qualidade e regularidade;</p> <p>XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.</p> <p>Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:</p> <p>I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:</p> <p>a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;</p> <p>b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;</p> <p>c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo,</p>	<p>- Busca de auxílio e cooperação com vistas à melhor qualificação de servidores municipais que atuam na área conexas do saneamento básico (Legislação Estadual nº 18.505/2009 e legislação posterior)</p> <p><b>r)</b> Fundação João Pinheiro (FJP) – Projeto SEIS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conhecimento e participação</li> </ul> <p><b>s)</b> Formulação Plano Diretor Municipal exigido pela Lei Federal nº 10.257/2001</p> <p><b>t)</b> Poder Executivo Municipal (Planejamento)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constituição Federal/88 arts. 165 a 169 e respectivos incisos e parágrafos;</li> <li>- Constituição Federal/88 art. 165, incisos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• o plano plurianual;</li> <li>• as diretrizes orçamentárias; e</li> <li>• os orçamentos anuais</li> </ul> </li> </ul> <p>I. Lei Federal nº 4.320/1964 - Orçamentos e Balanços e legislação posterior</p>	<p>regulamentada no Estado de Minas Gerais pelo Decreto Estadual nº 45.969/2012, ficando claro que cada Município brasileiro deverá obrigatoriamente regulá-la (art. 1º e parágrafo único, incs. I e II da citada LF nº 12.527/2011); para tanto, o Estado de Minas Gerais disponibiliza para os mesmos ajuda e colaboração via <a href="http://www.transparencia.mg.gov.br">www.transparencia.mg.gov.br</a> (na forma do Decreto Estadual nº 46.243/2013, que institui o Programa de Apoio à Transparência dos Municípios – Programa Minas Aberta)</p> <p><b>z)</b> Decisões e Resoluções tomadas pela RMBH por seus Conselhos</p> <p><b>aa)</b> Examinar ou discutir junto a ARSAE-MG questões relacionadas com fixação de tarifas para a prestação de serviços</p> <p><b>bb)</b> Acompanhar o desempenho dos serviços públicos municipais celebrados com a COPASA e/ou fornecidos pelos SAAE na condição de público consumidor</p> <p><b>cc)</b> Instituição da disciplina e disseminação da legislação municipal inerente à Educação Ambiental, exigida pela CF/88, art. 225, inc. VI, em todos os níveis de escolaridade destinada à conscientização pública para a preservação do meio ambiente</p> <p><b>dd)</b> Celebrar convênios recíprocos com vizinhos em regime de colaboração e/ou subsidiariedade, nos termos do art. 241 da CF/88 e EC 19/98</p> <p><b>ee)</b> Na hipótese e nos casos de conflitos decorrentes dos usos múltiplos de recursos hídricos, acionar e recorrer à arbitragem administrativa para a devida solução, nos termos dos arts. 32, inc. II e 38, inc. II, da Lei Federal nº 9.433/1997, junto ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.</p> <p><b>ff)</b> Identificar, constatar, sugerir, propor temas e soluções sobre a necessidade, uso e disciplina relativos às instalações e/ou remanejamento de redes de domínio público municipal (controle urbanístico do espaço urbano), observada a legislação civil e urbanística aplicáveis ao local.</p> <p><b>gg)</b> A população, por si e pelos seus representantes, deverá</p>

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
	<p>tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;</p> <p>d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;</p> <p>II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;</p> <p>III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;</p> <p>IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;</p> <p>V - <b>(VETADO)</b>;</p> <p>VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;</p> <p>VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;</p> <p>VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de</p>		<p>agir/pleitear, propor matérias de seu interesse junto à Câmara de Vereadores local relativo ao saneamento básico, sempre que necessário e junto aos responsáveis pela prestação dos serviços e sua qualidade e custos tarifários.</p> <p><b>hh)</b> Mobilizar cidadãos e lutar pela aprovação do Projeto de Lei nº 6.953/2002 em tramitação no Congresso Nacional, que dispõe sobre a proteção e defesa do usuário dos serviços públicos prestados pela administração direta e indireta e os delegados pela União (Base EC nº 19/1998, art. 27)</p> <p><b>ii)</b> Fazer remissão/ consulta/observância do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMBH – PDDI-RMBH</p> <p><b>jj)</b> Busca de apoio, consultas, pesquisas e estudos regionais e locais</p> <p><b>kk)</b> Reexame geral da legislação federal/municipal relativa ao parcelamento do solo urbano/rural diante das inúmeras alterações havidas na Lei Federal nº 6.766/1972 (vide in put)</p> <p>Populações devem buscar conhecer, com regularidade, a observância pelos Municípios objeto deste Plano sobre o Controle da Qualidade do Abastecimento de Água e da Qualidade do Esgotamento Sanitário.</p>

Execução:



Realização:



Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
	<p>Geografia e Estatística - IBGE.</p> <p>§ 1º <b>(VETADO)</b>.</p> <p>§ 2º <b>(VETADO)</b>.</p> <p>§ 3º <b>(VETADO)</b>.</p> <p>Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.</p> <p>Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da <b>Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997</b>, de seus regulamentos e das legislações estaduais.</p> <p><b>j)</b> Decreto Estadual nº 44.646/2007 (exame e anuência prévia/projetos de loteamentos, etc)</p> <p><b>k)</b> Decreto Estadual nº 44.647/2007 (Exercício do Poder de Polícia Urbanística)</p>		

Execução:



Realização:



## 10.5 APÊNDICE V – PONTOS CRÍTICOS DE ENXURRADA, INUNDAÇÃO E/OU ALAGAMENTO

Os pontos visitados no município de Abaeté são descritos a seguir. Durante a realização do encontro do (GT-PMSB) foram apontados outros pontos críticos na rua Luiz Arruda Rabelo, onde devido a alagamento, a água chega atingir casas próximas e no bairro Abaétezinho, onde ocorre inundação do córrego dos cachorros.

- ✓ **Ponto 01: Ponto de alagamento, intersecção da Avenida Joaquina de Pompéu com a Rua Deusdedit Alves de Souza**

Nessa intersecção há alagamento da via atingindo aproximadamente quatro residências e não há captação de água pluvial.



**Intersecção da Avenida Joaquina de Pompéu com a Rua Deusdedit Alves de Souza**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

✓ **Ponto 02: Ponto de alagamento, Rua Antônio José Pereira**

Apesar desse ponto estar próximo ao Córrego Olhos d'água, nesse ponto há alagamento devido a declividade da rua. Atualmente o alagamento não atinge as residências, por causa de uma canaleta aberta para escoar a água pluvial da via para o córrego.



**Ponto de Alagamento na Rua Antônio José Pereira**

FONTE: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



✓ **Ponto 03: Ponto de alagamento, intersecção da Rua Deusdedit Alves de Souza com a Rua Antero Feijó**

Apesar de haver estruturas para a captação da água pluvial no cruzamento, as mesmas não apresentam capacidade suficiente para retirar todo o volume de água escoado, ocasionando alagamento nas vias. Também foi observado pela equipe da COBRAPE que as estruturas para captação estavam obstruídas pela deposição de resíduos sólidos.



**Intersecção da Rua Deusdedit Alves de Souza com a Rua Antero Feijó**

FONTE: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:





**Captação existente da Rua Deusdedit Alves de Souza**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



✓ **Ponto 04: Ponto de alagamento, Rua Joaquina do Pompéu**

Devido a declividade das vias, o escoamento superficial são direcionados por para o cruzamento da Rua Joaquina do Pompéu, ocasionando ponto de alagamento na via, porém, não atingindo as construções do entorno. Nesse ponto foi observada estrutura para captação das águas pluviais, porém insuficiente para conter o alagamento.



**Ponto de Alagamento na Rua Joaquina do Pompéu**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



✓ **Ponto 05: Área de alagamento e enxurrada, Bairros Santa Terezinha e Simão da Cunha**

Cerca de vinte quadras nos bairros Santa Terezinha e Simão da Cunha sofrem com o alagamento das vias, afetando diversas casas. Esses bairros apresentam pontos de alagamento recorrentes, uma vez que recebem água diretamente das áreas do centro de Abaeté, sendo considerados como regiões mais problemáticas do município. Há registros que o nível d'água nesses locais já atingiu 50 centímetros de altura.

A maioria das vias desses bairros não possui sistema de drenagem e nem pavimentação, provocando o carreamento de sedimentos e a erosão nas ruas. Existe um projeto na Prefeitura Municipal para drenar as águas pluviais desses bairros para o Córrego Olhos d'água, porém ele ainda não foi implantado.



**Intersecção da Rua Treze de Maio com a Rua Brigadeiro Eduardo Gomes**

**FONTE: COBRAPE (2014)**



**Rua Brigadeiro Eduardo Gomes – Bairro Santa Terezinha**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

Execução:



Realização:



✓ **Ponto 06: Ponto de alagamento, Rua Antônio Amador**

Ponto com alagamento na via atingindo as construções cerca de três residências no entorno. Nesse ponto não há captação das águas pluviais, o escoamento se dá apenas superficialmente.



**Ponto de Alagamento na Rua Antônio Amador**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

Execução:



Realização:



✓ **Ponto 07: Ponto de alagamento, Rua Jáder Moura**

Nessa via há alagamento afetando cerca de quatro residências. O nível d'água nesse ponto atinge de 40 a 90 centímetros de altura. Nesse trecho da Rua Jáder Moura não há sistema de captação de água pluvial.



**Ponto de Alagamento na Rua Jáder Moura**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

Ponto 08: Ponto de alagamento, intersecção da Rua Barão do Rio Branco com a Rua Jáder Moura

Nesse cruzamento há alagamento da via atingindo aproximadamente duas residências. Foi construída uma lombada, como pode ser visto na Figura 11, para direcionar a água pluvial para o outro lado, porém o problema não foi completamente resolvido.



**Intersecção da Rua Barão do Rio Branco com a Rua Jáder Moura**

**FONTE: COBRAPE (2014)**



**Lombada para desviar a água – Rua Jáder Moura**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

Execução:



Realização:



Ponto 09: Ponto de enxurrada, Rua Manoel Antônio de Souza e Rua Dom Pedro II

Devido a alta declividade dessas ruas ocorre uma grande enxurrada de água em dias chuvosos, porém não afeta as residências. No ponto baixo da Rua Manoel Antônio de Souza se encontra o Córrego dos Cachorros, onde há indícios de assoreamento de seu leito natural, provavelmente causado pelo deslizamento de terra dessa rua. Na Figura 13 pode-se observar moradias praticamente dentro do córrego.



**Ponto de enxurrada na Rua Manoel Antônio de Souza**

**FONTE: COBRAPE (2014)**



### Residências bem próximas ao Córrego dos Cachorros

FONTE: COBRAPE (2014)

Ponto 10: Área de inundação, Rua Luis Gonzaga de Souza – Córrego dos Cachorros afluente do Ribeirão Marmelada

Nesse trecho da Rua Luis Gonzaga de Souza a área é plana e não há sistema de captação de águas pluviais. O Córrego dos Cachorros inunda o terreno ao lado, porém não afeta as residências.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





### Área de inundação – Córrego dos Cachorros

FONTE: COBRAPE (2014)

#### Ponto 11: Área de inundação, Estrada Antiga Pará Dores do Indaiá – Encontro do Córrego da Cabeleira com o Ribeirão Marmelada

Nessa extensão da Estrada Antiga Pará Dores do Indaiá cerca de seis residências são atingidas pela inundação do Córrego Cabeleiras. É uma área plana e sem sistema de captação de águas pluviais.

Execução:



Realização:





### **Residências atingidas pela inundação do Córrego da Cabeleira**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

#### Ponto 12: Ponto de alagamento, Rua Pedro Holasco

Via com alagamento atingindo as residências do entorno. Nesse ponto não há captação das águas pluviais, o escoamento se dá apenas superficialmente. Segundo depoimento de moradores, em períodos de chuva intensa algumas casas sofreram refluxo nos vasos sanitários.

Execução:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo





**Ponto de Alagamento na Rua Pedro Holasco**

**FONTE: COBRAPE (2014)**

Execução:

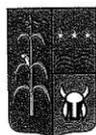


Realização:



## 11 ANEXOS

### 11.1 ANEXO I – OFÍCIO Nº 55/2014



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ABAETÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS - CEP 35620-000

OFÍCIO Nº: 55/2014

SERVIÇO: Gabinete do Prefeito

DATA: 17/06/2014

**ASSUNTO: Solicitação de informações gerenciais e operacionais da prestação dos serviços de abastecimento de água pela COPASA.**

Prezado Senhor,

A Prefeitura Municipal de Abaeté vem, por meio deste, solicitar à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, informações sobre os serviços de abastecimento de água prestado pela concessionária no município.

Tais informações são de fundamental importância para o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Abaeté, atualmente em elaboração. Para os eixos de abastecimento de água, somente a par das reais condições da prestação dos serviços em questão poderá ser elaborado um diagnóstico condizente com a realidade local e formuladas ações a serem executadas durante o período de vigência do Plano (20 anos).

Dessa forma, solicita-se o seguinte:

- Contrato da prestação dos serviços de abastecimento de água;
- Resumo dos investimentos previstos para os sistemas operados para os próximos 25 anos.
- Informações Básicas Operacionais e Indicadores Básicos Gerenciais (IBO/IBG) – de preferência informações separadas por sistema e não para todos os sistemas juntos – dos anos 2012, 2013 e 2014;
- Dados do cadastro comercial (número de economias e ligações: residenciais, comerciais, públicas e industriais; ativas, factíveis e potenciais) – de preferência informações separadas por sistema e não para todos os sistemas juntos;
- Croquis dos sistemas implantados de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com dados técnicos;
- Projetos elaborados para o município (já implementados, em andamento ou a serem implementados) (inclusive os da Divisão de Saneamento Rural) com os respectivos orçamentos;
- Dados de atendimento ao usuário no setor comercial: tipos de reclamações e solicitações, número de reclamações e solicitações efetuadas e atendidas; tempo de resposta para as reclamações e solicitações;

*Reginaldo dos Santos Simão*  
26.6.14.

Reginaldo dos S. Simão  
ID 25284

Execução:



Realização:





## PREFEITURA MUNICIPAL DE ABAETÉ

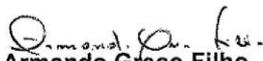
ESTADO DE MINAS GERAIS - CEP 35620-000

- Certificados de outorga das captações de água e autorizações ambientais de funcionamento (AAFs) das estações de tratamento de água e de tratamento de esgoto.

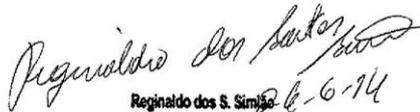
De maneira que as atividades de elaboração do PMSB de Abaeté sejam desenvolvidas em atendimento ao seu cronograma de trabalho, solicitamos a gentileza de disponibilização das informações ora listadas no prazo de 15 (quinze) dias após o recebimento deste ofício.

Certo de poder contar com a colaboração da COPASA, subscrevo-me.

Atenciosamente,

  
**Armando Greco Filho**  
Prefeito Municipal de Abaeté

À  
**Ricardo Augusto Simões Campos**  
Diretor Presidente  
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA  
Rua Mar de Espanha, 525 – Santo Antônio – Belo Horizonte – MG  
CEP: 30.330-900

  
**Reginaldo dos S. Simões**  
ID 25284

Execução:



Realização:



## 11.2 ANEXO II – PORTARIA MUNICIPAL Nº 118/2014 QUE NOMEIA MEMBROS DO GRUPO DE TRABALHO PARA ACOMPANHAR ELABORAÇÃO DO PMSB EM ABAETÉ



### PREFEITURA MUNICIPAL DE ABAETÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS - CEP 35620-000

#### DECRETO Nº 85/2014

*“Nomeia membros para compor o Grupo Consultivo para elaboração do Plano Municipal de Saneamento”*

O Prefeito Municipal de Abaeté, no uso das atribuições que lhe confere o art. 72, VI, VIII, e XIII, combinado com o disposto no art. 98, I, “a” ambos da Lei Orgânica Municipal, de 1.990, e de conformidade com a Lei Complementar 021/2005 e,

CONSIDERANDO, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Abaeté;

CONSIDERANDO, a necessidade de criação de um Grupo de Trabalho Consultivo para subsidiar as ações de desenvolvimento do referido Plano;

CONSIDERANDO, que as atribuições do Grupo de Trabalho são restritas ao acompanhamento com caráter consultivo e propositivo na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental;

Decreta:

Art. 1º - Ficam nomeados para compor o Grupo Consultivo para elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Abaeté, os seguintes membros:

- 1- Representantes do poder público municipal:  
Membro Titular: ANTÔNIO VALADARES TAVARES  
Membro Suplente: JOÃO LOPES BATISTA
- 2- Representantes do poder público municipal:  
Membro Titular: JOSÉ INÁCIO DE OLIVEIRA  
Membro Suplente: RAPHAEL GUIMARÃES DE SOUSA
- 3- Representantes do poder público municipal:  
Membro Titular: CÉLIA LAGE DE OLIVEIRA  
Membro Suplente: IVANETE APARECIDA PEREIRA
- 4- Representantes do poder público municipal:  
Membro Titular: HAROLDO FRANCISCO DE OLIVEIRA  
Membro Suplente: IVANETE SOARES DE SOUZA LIMA ZICA
- 5- Representantes poder público estadual:  
Membro Titular: JOSÉ FRANCISCO RAMOS

*(Handwritten signature)*

504

Execução:



Realização:





## PREFEITURA MUNICIPAL DE ABAETÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS - CEP 35620-000

Membro Suplente: FERNANDO ASSIS DOS SANTOS

6- Representantes da CBH São Francisco:

Membro Titular: PLÁCIDO JOAQUIM DA CUNHA

Membro Suplente: HEBERT MORATO DE ANDRADE

7- Representantes da Câmara Municipal de Vereadores:

Membro Titular: JOSÉ MAURÍCIO ALVES CORGOSINHO

Membro Suplente: GILMAR CAMPOS DE ALMEIDA

8- Representantes da Sociedade Civil:

Membro Titular: GETÚLIO LOPES

Membro Suplente: HÉLIO CAMPOLINA DINIZ

9- Representantes da SERJUSMIG:

Membro Titular: LUIZ OTÁVIO ÁLVARES DE ALMEIDA

Membro Suplente: CHRISTIANE FERNANDES LOPES

10- Representantes da COPASA:

Membro Titular: ALBERTO CORDEIRO DE VASCONCELOS

Membro Suplente: ERNESTO ZACARIAS ÁLVARES DA SILVA

Art. 2º - Os trabalhos dos integrantes do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Abaeté serão prestados sem ônus aos cofres municipais, por serem considerados de relevante interesse público.

Art. 3º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

**PUBLIQUE-SE,**

**CUMPRA-SE.**

Prefeitura Municipal de Abaeté, aos quatro dias do mês de junho de dois mil e quatorze. (04/06/2.014)



**Armando Greco Filho**  
**Prefeito Municipal de Abaeté**

Execução:



Realização:



# 11.3 ANEXO III – PORTARIA DE OUTORGA Nº58/1993

**Departamento de Recursos Hídricos**  
 Diretor-Geral: Rodolfo Leite de Oliveira

PORTARIA No. 058/93  
 O Diretor-Geral do Departamento de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais, no uso da competência delegada pelo Governador do Estado, para prática dos atos de outorga de uso dos recursos hídricos estaduais, nos termos do artigo 10 do Decreto no. 28.170, de 08 de junho de 1988, com fundamento nos artigos 43 e 62 do Decreto no. 24.443, de 10 de julho de 1934, que estabeleceu o Código de Águas, e considerando ainda o disposto na Portaria no. 030/93, de 07 de junho de 1993,  
**DETERMINA:**

Art. 1º - Ficam outorgadas concessões, pelo prazo individual de 20 (vinte) anos, à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA/MG, empresa pública registrada no CGC sob o no. 17.281.106/0001-03, concessionária dos serviços de abastecimento público de água nos municípios abrangidos pelos sistemas identificados na primeira coluna do Quadro anexo a esta Portaria, para derivar vazão dos cursos d'água identificados na segunda coluna do mesmo Quadro, até os limites respectivos estabelecidos na terceira coluna do já referido anexo. As obras e serviços necessários a cada uma das captações de águas públicas de domínio do Estado de Minas Gerais, de que trata o presente instrumento de outorga serão todas realizadas às expensas da outorgada. A titularidade de uso conferida pela presente Portaria não implica em prejuízo ao direito de terceiros, eventualmente já assegurado por outorgas antecedentes.

Art. 2º - As águas cuja concessão de uso constitui o objeto desta Portaria destinam-se ao abastecimento público das populações servidas pelas já caracterizadas sistemas de abastecimento, todos operados pela CONCESSIONÁRIA, e serão captadas nos pontos cujas coordenadas geográficas constam da quarta coluna do Quadro anexo.

Art. 3º - Os direitos de uso concedidos pela presente Portaria que não vierem a ser exercidos dentro do prazo de um ano da publicação deste instrumento, implicarão na caducidade da respectiva outorga, sendo que, no caso das captações ainda não implantadas, o exercício deste mesmo direito estará caracterizado pelo início das obras correspondentes. Para as captações que se enquadram nesta última situação, as obras deverão estar integralmente concluídas em um prazo máximo de 24 (vinte e quatro) meses contados a partir de seu início, sob pena de caducidade da respectiva outorga.

Art. 4º - Fica a CONCESSIONÁRIA sujeita às disposições do Código de Águas e normas complementares, bem como à legislação de proteção ao meio ambiente.

Art. 5º - Em caso de vazão natural de cada um dos cursos d'água abrangidos por esta Portaria atingir, nos períodos de estiagem, valor insuficiente para garantir simultaneamente a derivação outorgada e a manutenção de um fluxo residual, para usante da respectiva captação, equivalente a 70% de 07,10 instantes por cento da vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência, conforme escalas constantes da quinta coluna do Quadro anexo, a outorgada ficará obrigada a reduzir as correspondentes vazões captadas, até que os referidos fluxos residuais possam ser naturalmente restabelecidos.

Art. 6º - Por incluírem o atendimento às primeiras necessidades da vida, as derivações objeto desta Portaria poderão exceder os limites impostos para as condições críticas previstas no Artigo 5º, mediante autorização especial expedida pelo Diretor-Geral do DER/MG, a partir de solicitação específica, individualizada e fundamentada da outorgada.

Art. 7º - Cada uma das concessões de que trata esta Portaria poderá ser renovada, a pedido da outorgada, de forma individualizada ou em conjunto, mediante as condições que vierem a ser estipuladas na ocasião.

Art. 8º - A qualquer tempo, em caso do não cumprimento das condições de outorga, o poder concedente poderá penalizar a outorgada, com a revogação das respectivas concessões, sendo que, nesta hipótese, as margens dos alveios e as águas correspondentes deverão ser repostos em seu estado anterior.

Art. 9º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Rodolfo Leite de Oliveira

**QUADRO ANEXO À PORTARIA No. 058/93**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	CURSO D'ÁGUA	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO CAPTAÇÃO	COORDENADAS G (m/34)	RESIDUAL (m/34)	LONGITUDE O (m/34)	FLUXO (m/34)
ARADIA DOS DOURADOS	IRIO DOURADO	0.838	18038	47024	2.252	
ARATÉ	IRIBEIRO DE MARCELADA	0.875	19018	45027	0.563	
ALFEN FAREISA	IRIO DO AVENTUREIRO	0.158	21051	42048	0.748	
ALFONSO POLIS	IRIBEIRO DA CONQUISTA	0.875	20053	46024	0.785	
ANTÔNIO CARLOS	IRIBEIRO SANDOZINHA	0.828	21028	43044	0.161	
ANTÔNIO DIAS	IRIO PIRACICABA	0.828	19039	42052	27.845	
ATALÁIA	IRIO DO NORTE	0.848	18027	41087	0.273	
BARBA LONGA	IRIBEIRO DO MATO DENTRO	0.815	20012	43082	0.384	
BELEZA VISTA DE RIMAS	ICORREGO DO JANGUÉ	0.858	19052	43085	0.484	
BOMFIM POLIS DE RIMAS	IRIBEIRO DAS ALMAS	0.828	20014	44088	0.236	
BRASOPOLIS	IRIBEIRO VARGEM GRANDE	0.848	22029	45037	0.641	
BRUNO LINDO	IRIBEIRO ÁGUAS CLARAS	0.875	20089	44013	0.234	
CAIARA	ICORREGO ASSUNÇÃO	0.870	21027	44023	0.076	
CALDAS	ICORREGO CORRE-ÍNDIO	0.818	20042	41054	0.045	
CARANHAUJÁ	IRIBEIRO DOS BURES	0.835	21054	46022	0.892	
CAMPINA VERDE	IRIO CARANHAUJÁ	0.858	22045	46088	0.379	
CAPETINGA	IRIBEIRO DA CAPETINGA	0.189	19023	49028	0.846	
CAPIVIRÁ	IRIBEIRO DA CABELUDA	0.815	20011	42017	0.389	
CARANDÁ	ICORREGO DO IUAÍ	0.875	20050	43058	0.888	
IPABA	IRIBEIRO ÁGUA LIMPA	0.858	19024	42025	0.295	
CARACIÁ	ICORREGO CURRALINHO	0.828	17022	42081	0.074	
CARVALHOPOLIS	IRIBEIRO DO CARRO	0.838	21008	45015	0.095	
CENTRALINHA	IRIO DOURADO	0.818	21047	45058	1.784	
CLAUDIO	IRIO PIEDADE	0.875	18038	46037	3.445	
CLÁUDIO	ICORREGO DO DENTÃO	0.838	20027	44047	0.808	
CONCEIÇÃO DO PARAÍ	IRIBEIRO DO CLÁUDIO	0.848	20020	44047	0.159	
CONQUISTA	IRIO PARAÍ	0.815	19054	44034	10.918	
CORINTO	ICORREGO LAJEADO	0.828	19054	47032	0.866	
DIVINOPOLIS	IRIO BICUDO	0.189	18018	44026	0.082	
DIVINOPOLIS	IRIO ITAPEICERICA	0.288	20018	44024	7.324	
DOM CAVALI	IRIO CARATINGA	0.258	20085	44058	1.054	
ENGENHEIRO CALDAS	ICORREGO DAS PEDRAS	0.828	19012	42083	0.281	
ESTIVA	IRIBEIRO DOS TRES IMAGENS	0.858	20038	42084	0.423	
ESTRELA DO SUL	IRIO SARADEN	0.828	18045	47081	0.991	
EUSEBIO POLIS	IRIO BAURÍ	0.828	21085	42011	0.925	
FELIZLÂNDIA	IRIO DO BARRIO	0.189	18054	44034	0.154	
FLORESTAL	IRIBEIRO GRANDE	0.828	19053	44026	0.146	
FREI INOCÊNCIO	IRIO BUACU GRANDE	0.189	18024	41025	14.069	
GRÃO MOGOL	IRIBEIRO DO INFERNO	0.885	16033	42054	0.884	
GRÃO MOGOL	IRIO ITACAMBURU	0.818	16038	42055	1.577	
GUARANESIA	IRIBEIRO SANTA BÁRBARA	0.875	21017	46080	0.261	
ARCEBURGO	IRIBEIRO DA ONÇA	0.828	21021	46053	0.669	
CANDIAS	IRIBEIRO COMODI CUBO	0.848	20046	45016	0.046	
IBIRACI	IRIBEIRO SÃO TOMÉ	0.858	20038	47084	0.825	
IBIRACI	IRIBEIRO DO OURO	0.889	20028	47087	0.020	
ITAMBÉ	IRIBEIRO SETO GRANDE	0.828	22048	46011	0.523	
ITANDUBÁ	ICORREGO DA PITANGA	0.828	21049	44037	0.890	
MOSEIMOR PAULI	ICORREGO VARGEM GRANDE	0.875	21045	45031	0.181	
MUNHOZ	ICORREGO FERRA VERMELHA	0.812	22037	46011	0.828	
NOVA BEZEMDE	IRIO CLARO	0.838	21089	46025	0.076	
PEROSES	IRIBEIRO DAS ESTRELAS	0.828	20082	46028	0.861	
SANTA RITA DE CALDAS	IRIBEIRO CORNALIM	0.887	22082	46028	0.861	
SANTA RITA DE CALDAS	IRIBEIRO CORONADO	0.818	22082	46021	0.824	
SANTA RITA DE CALDAS	IRIO CLARO	0.815	22082	46011	0.128	
SANTANA DA VARGEM	IRIBEIRO SANTANA	0.828	21018	45031	0.192	
SANTO ANTONIO DO AMPARO	IRIBEIRO DO AMPARO	0.828	21018	44011	0.808	
SANTO ANTONIO DO AMPARO	IRIBEIRO LARANJEIRAS	0.835	20056	44024	0.828	
SÃO FRANCISCO DE PAULA	IRIBEIRO DO DOTO	0.828	20041	45081	0.173	
SÃO TIAGO	IRIBEIRO SÃO TIAGO	0.818	20058	44038	0.843	
SÃO TIAGO DE AQUIINO	IRIBEIRO DA FORTALEZA	0.887	20047	47086	0.015	
SERANÁIA	IRIO SÃO TOMÉ	0.828	21023	46082	0.427	
TOLEDO	ICORREGO DO CAMPESTRE	0.815	22084	46022	0.147	

Fonte: COPASA (s.d.)

Execução:

Realização:



# 11.4 ANEXO IV – CERTIFICADO DE DESTRUIÇÃO TÉRMICA DE RSS – JULHO DE 2014



www.ecosustsa.com.br

Nº 130545

## CERTIFICADO DE DESTRUIÇÃO DE RESÍDUOS

GERADOR					
<b>Razão Social:</b> Fundo Municipal de Saúde de Abaeté		<b>CNPJ:</b> 11.943.989/0001-93			
<b>Endereço:</b> Praça Dr. Amador Álvares, 167 Bairro: Centro		<b>Município:</b> Abaeté <b>UF:</b> MG			
<b>CEP:</b> 35620-000 <b>Tel:</b> (37) 3541 5151		<b>E-mail:</b> psf@abaete.mg.gov.br			
DESTINATÁRIO FINAL					
<b>Razão Social:</b> Ecosust Soluções Ambientais Eireli – ME. (CTR – Campo Belo)					
<b>CNPJ:</b> 09.549.508/0001-18		<b>Licença de Operação FEAM:</b> Nº 088/2011		<b>Validade:</b> 04/07/2016	
<b>Endereço:</b> Rod. BR 369, km 57 S/N		<b>Bairro:</b> Zona Rural		<b>Município:</b> Campo Belo <b>UF:</b> MG	
<b>CEP:</b> 37270-000 <b>Tel:</b> (35) 3544-9102		<b>E-mail:</b> ecosustsa@ecosustsa.com.br			
RESÍDUOS					
<b>Descrição:</b> Resíduos de serviço de saúde Grupos A, B e E.					
Classe/código	Tipo de acondicionamento	Nº ONU	C.R.	Tratamento	Quantidade
D0040	E07 Sacos plásticos E08 Caixas Descarpac	2814	6.2	T01 - Incineração	440 Kg
RASTREABILIDADE					
1- <u>Geração</u>	<b>Data embarque:</b> 01/07/2013, 08/07/2013 e 22/07/2013 <b>MTR:</b> 24-63, 24-64 e 24-65				
2- <u>Recebimento</u>	<b>Lote Recebimento:</b> 130701-01, 130708-20 e 130722-09 <b>Lauda de caracterização:</b> 119/11				
3- <u>Destinação</u>	<b>Lote de incineração:</b> 130723-01				
AUTENTICIDADE					
 Júlio César Miranda – CREA 81629-D Diretor Técnico		 Rhullyan Milton Neves Gerente de Operação			

Rod. BR 369 - Km. 57 - S/N - Zona Rural - Cep: 37270-000  
Campo Belo/MG - 35.3544-9102

Fonte: Prefeitura Municipal de Abaeté (2014)

507

Execução:



Realização:

