



Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Fundação Estadual do Meio Ambiente

**Plano para Incremento do Percentual de
Tratamento de Esgotos Sanitários da Bacia
Hidrográfica do Rio Piracicaba**

DIAGNÓSTICO

Sistema Estadual de Meio Ambiente
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Fundação Estadual do Meio Ambiente
Diretoria de Gestão da Qualidade Ambiental
Gerência de Monitoramento de Efluentes

Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

DIAGNÓSTICO

Belo Horizonte

2013

© **Fundação Estadual do Meio Ambiente**

Governo do Estado de Minas Gerais

Antônio Augusto Junho Anastasia –
Governador

**Sistema Estadual de Meio Ambiente e
Recursos Hídricos – SISEMA**

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

Adriano Magalhães Chaves – Secretário

**Fundação Estadual do Meio Ambiente –
FEAM**

Zuleika Stela Chiacchio Torquetti –
Presidente

Aline Faria de Souza Trindade – Vice-
presidente

**Diretoria de Gestão da Qualidade
Ambiental – DGQA**

Liliana Adriana Nappi Mateus – Diretora

**Gerência de Monitoramento de
Efluentes – GEDEF**

Ivana Carla Coelho – Gerente

Coordenação:

Ivana Carla Coelho – Engenheira de
Produção Civil – Especialização de Formas
Alternativas de Energia

Rosa Carolina Amaral – Analista
Ambiental, Bióloga, Mestre em
Saneamento, Meio Ambiente e Recursos
Hídricos

Elaboração:

Laura Bahia Vidigal, Bolsista Fapemig –
Engenheira Ambiental

Renata Fabiane Alves Dutra, Bolsista
Fapemig – Engenheira Ambiental

Vera Tainá Franco Vidal Mota, Bolsista
Fapemig – Bióloga, Mestre em
Saneamento, Meio Ambiente e Recursos
Hídricos

Colaboradores:

Alessandro Ribeiro Campos – NDG

Alessandra Souza Jardim – GEDEF

Djeanne Campos Leão – GEDEF

Evandro Florencio – GEDEF

Gilcele Cristina Silva – NDG

Irenir Coelho Santos Oliveira - GEDEF

Maria de Lourdes A. Nascimento – IGAM

APRESENTAÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba – BHRPI abrange total ou parcialmente 21 municípios, os quais têm uma população de 926.861 habitantes, sendo que desses 92,8% residem em área urbana e 7,2% em área rural (IBGE, 2010). A BHRPI sobressai-se pelo desenvolvimento das atividades de agricultura, pecuária, produção de celulose, mineração e siderurgia, destacando-se a Região Metropolitana do Vale do Aço, que abriga o maior complexo siderúrgico da América Latina (PARH PIRACICABA, 2010).

Contudo, a queda da qualidade e da quantidade das águas da bacia vem gerando discussões relacionadas à necessidade iminente de ações sustentáveis que contribuam para a recuperação da bacia. A BHRPI é uma das bacias prioritárias no contexto do “Projeto Estratégico Revitalização das Bacias do Rio Doce, Paraopeba, e Outras Bacias e Desenvolvimento dos Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos” do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, que tem como objetivo viabilizar a revitalização nas bacias do rio Doce, Paraopeba e outras bacias mineiras que apresentem condições críticas de qualidade das águas e desenvolver os instrumentos de gestão de recursos hídricos. Este projeto conta com vários subprojetos, destacando-se a “Elaboração do Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários para as Bacias do Piracicaba, Pará, Mogi-Guaçu / Pardo”, o qual o “Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgoto Sanitário da Bacia do Rio Piracicaba – PITE Piracicaba” está inserido. O PITE Piracicaba é gerido e elaborado pelo IGAM e pela Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, respectivamente, e se propõe a levantar a situação do esgotamento sanitário nos municípios integrantes da BHRPI, identificar as principais demandas para a ampliação e melhoria desses serviços e elaborar diretrizes gerais e específicas para a bacia.

O PITE Piracicaba está dividido em três etapas: Diagnóstico, Prognóstico e Diretrizes. Na etapa Diagnóstico a situação do serviço de esgotamento sanitário foi investigada com base nas visitas realizadas no ano de 2012 aos 21 municípios que integram a bacia, em que foi realizada a coleta de dados primários juntamente com os gestores municipais e prestadores de serviços, o registro dos pontos de lançamento de esgotos e a vistoria das estações de tratamento de esgotos – ETEs. Foram considerados os seguintes fatores: atendimento por serviços de coleta e tratamento de esgotos nas sedes e distritos, descrição da população urbana que lança esgotos bruto e tratado na bacia, verificação dos prestadores de serviços, avaliação das condições de infraestrutura e operação, disposição de resíduos, programa de monitoramento e regularização ambiental das ETEs, conhecimento sobre os projetos de esgotamento sanitário, identificação das necessidades para captação de recursos, atendimento

à Deliberação Normativa Copam nº 128 de 2008, recebimento de ICMS Ecológico pelo tratamento de esgotos e situação frente à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os dados coletados em campo foram analisados juntamente com dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM, Plano Diretor da Bacia, entre outros.

Na etapa Prognóstico, para sintetizar a situação dos municípios em relação ao serviço de esgotamento sanitário, bem como facilitar a comparação entre os mesmos, aprimorou-se o Índice de Qualidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário – IQES, desenvolvido pela FEAM no ano de 2011, e este foi aplicado aos municípios integrantes da bacia. O IQES agrupa seis indicadores: Percentual de Coleta, Percentual de Tratamento, Operacionalidade das ETEs, Regularização Ambiental das ETEs, Disposição dos Resíduos Sólidos das ETEs e Análise adicional. Conforme a pontuação obtida, os municípios são enquadrados em seis classes quanto à situação do esgotamento sanitário: Muito Bom, Bom, Médio, Ruim, Muito ruim ou Alarmante. Nesta etapa também foi estimada a carga orgânica associada aos esgotos sanitários gerada e lançada, considerando a população urbana total dos municípios e a população que lança esgotos na bacia do Piracicaba. Foram traçados o atual cenário e o possível cenário futuro, considerando a operação, além das ETEs em funcionamento atualmente, das ETEs em obras, em projeto e fora de operação com chance de reativação.

Por fim, na etapa Diretrizes, após a identificação dos principais entraves para a gestão adequada do esgotamento sanitário e articulação com diversos atores do saneamento (profissionais de órgãos financiadores, companhias de saneamento, entidades federais e estaduais e gestores municipais), foram propostas micro e macrodiretrizes e foram desenvolvidas ações, que permeiam as áreas de regularização ambiental, gestão municipal do saneamento e captação de recursos. As microdiretrizes tratam de proposições específicas de acordo com a realidade de cada município e as macrodiretrizes são propostas gerais, que contemplam toda a bacia e o estado de Minas.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA	4
2.1	Caracterização físico-geográfica	4
2.1.1	Localização e população	4
2.1.2	Clima.....	11
2.1.3	Vegetação	12
2.1.4	Unidades de Conservação na BHRPI	13
2.1.5	Solos	15
2.1.6	Geologia e Hidrogeologia.....	18
2.2	Caracterização sócio-econômica	22
2.2.1	Análise da BHRPI utilizando o ZEE	22
2.2.2	Análise sócio-econômica	28
2.3	Águas da Bacia do Rio Piracicaba	30
2.3.1	Enquadramento e usos das águas	30
2.3.2	Qualidade das águas.....	35
2.4	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba	40
3	METODOLOGIA.....	43
3.1	Diagnóstico	43
4	DIAGNÓSTICO GERAL DA BHRPI.....	45
4.1	Descrição dos municípios que lançam esgotos na BHRPI	45
4.2	Situação do esgotamento sanitário nos municípios da BHRPI.....	48
4.2.1	Percentual de coleta e percentual de tratamento de esgoto	48
4.2.2	Impacto no lançamento de esgoto in natura nos cursos d'água da BHRPI.....	51
4.2.3	Plano Municipal de Saneamento.....	54
4.2.4	Acesso ao ICMS Ecológico	55
4.2.5	Atendimento à DN COPAM nº128 de 2008.....	56
4.2.6	Prestação do serviço de esgotamento sanitário por município	58
4.3	Estações de tratamento de esgoto da BHRPI.....	60
4.3.1	Situação das ETEs	60
4.3.2	Sistemas de tratamento empregados nas ETEs	65
4.3.3	Regularização ambiental das ETEs.....	67
4.4	Análise da situação do esgotamento sanitário por região da BHRPI	74
4.4.1	Percentual de coleta e tratamento de esgoto no Alto, Médio e Baixo Piracicaba.....	74
4.4.2	Situação das ETEs no Alto, Médio e Baixo Piracicaba	79
5	RELATÓRIOS POR MUNICÍPIO	82
	ALVINÓPOLIS.....	83

ANTÔNIO DIAS	87
BARÃO DE COCAIS.....	91
BELA VISTA DE MINAS	95
BOM JESUS DO AMPARO.....	99
CATAS ALTAS	105
CORONEL FABRICIANO	119
IPATINGA.....	123
ITABIRA	137
JAGUARAÇU.....	147
JOÃO MONLEVADE.....	152
MARIANA	163
MARLIÉRIA	182
NOVA ERA.....	185
OURO PRETO	192
RIO PIRACICABA	205
SANTA BÁRBARA.....	212
SANTANA DO PARAÍSO.....	219
SÃO DOMINGOS DO PRATA.....	224
SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO.....	233
TIMÓTEO.....	236
6 REFERÊNCIAS.....	242
7 APÊNDICES	246
7.1 Questionário de Campo.....	246
7.2 Tabelas resumo sobre os municípios da BHRPI.....	251
7.3 Tabelas resumo sobre as ETEs da BHRPI	255
8 ANEXOS.....	266
8.1 DN COPAM nº 96 de 2006.....	266
8.2 DN COPAM nº 128 de 2008.....	289
8.3 Lei nº 18.030 de 2009 (ICMS Ecológico).....	292

LISTA DE SIGLAS

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGB Doce – Agência de Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Doce

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

ANA – Agência Nacional de Águas

APA – Área de Proteção Ambiental

APAE – Área de Proteção Ambiental Estadual

APAF – Área de Proteção Ambiental Federal

APAM – Área de Proteção Ambiental Municipal

APP – Área de Proteção Permanente

ARCE – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará

ARPI – Alto Rio Piracicaba

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BHRP - Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba

BHRPA - Bacia Hidrográfica do Rio Pará

BHRPI – Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

BHRV – Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRPI – Baixo Rio Piracicaba

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CEF – Caixa Econômica Federal

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

CERH-MG – Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPGRS – Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos

CT – Índice de Contaminação por Tóxicos

CTAP - Câmara Técnica de Análise de Projetos

CTIL - Câmara Técnica Institucional e Legal

CTOC - Câmara Técnica de Outorga e Cobrança

CTPD - Câmara Técnica do Plano Diretor

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DN – Deliberação Normativa

ECTE – Estação Compacta de Tratamento de Esgoto

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FCEI – Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

FIP – Fundação Israel Pinheiro

FUMEC – Fundação Mineira de Educação e Cultura

Funasa – Fundação Nacional da Saúde

GEMOG – Gerência de Monitoramento e Geoprocessamento

GERAES – Gestão Estratégica de Recursos e Ações do Estado

GIPOM – Gerência de Integração com as Políticas Municipais

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBio – Instituto Bioatlântica

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária

IQA – Índice de Qualidade das Águas

IQES – Índice de Qualidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário Municipal

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LOC – Licença de Operação Corretiva

LP – Licença Prévia

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MRPI – Médio Rio Piracicaba

OD – Oxigênio Dissolvido

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PAQM – Parque Municipal

PARH – Plano de Ação de Recursos Hídricos

PC – Percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos

PCD – Percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos declarado pelo município

PCH – Pequena Central Hidrelétrica

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

pH – Potencial hidrogeniônico

PIRH – Plano Integrado de Recursos Hídricos

PITE – Plano para Incremento do Percentual de Tratamento dos Esgotos Sanitários

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

POF – Percentual Operacional Final

POI – Percentual Operacional Inicial

PT – Percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos

PTD – Percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos declarado pelo município

PV – Poço de Visita

RevLO – Revalidação da Licença de Operação

RBM – Reserva Biológica Municipal

RMVA – Região Metropolitana do Vale do Aço

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

RPPNE – Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual

RPPNF – Reserva Particular do Patrimônio Natural Federal

RSU – Resíduo Sólido Urbano

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SANARJ – Concessionária de Saneamento Básico Ltda.

SEDRO – Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgoto

SEPLAG-MG – Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais

SES – Sistemas de Esgotamento Sanitário

SIAM – Sistema de Informação Ambiental

SICONV - Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse

SISEMA – Sistema Estadual do Meio Ambiente

SUPRAM – Superintendência Regional de Regularização Ambiental

UASB – *Upflow Anaerobic Sludge Blanket* (Reator Anaeróbio de Manta de Lodo e Fluxo Ascendente)

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFV – Universidade Federal de Viçosa

UHE – Usina hidrelétrica

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

USP – Universidade de São Paulo

UTC – Usina de Triagem e Compostagem

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

UV – Ultravioleta

ZEE – Zona Ecológica Econômica

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Mapa UPGRH de Minas Gerais	5
Figura 2.2 - Divisão da BHRPI em Alto, Médio e Baixo Piracicaba	6
Figura 2.3 – Municípios da BHRPI e suas respectivas faixas de populações	10
Figura 2.4 - Mapa do clima da UPGRH DO2	12
Figura 2.5 – Biomas da Bacia do Rio Doce	13
Figura 2.6 – Municípios da BHRPI e Unidades de Conservação	14
Figura 2.7 – BHRPI: Pedologia.....	17
Figura 2.8 – BHRPI: Compartimentos Geológicos.....	20
Figura 2.9 – BHRPI: Domínios Hidrogeológicos	21
Figura 2.10 – Localização geográfica das ZEE´s na BHRPI	23
Figura 2.11 – Perfil geográfico da vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na BHRPI.....	24
Figura 2.12 – Disponibilidade natural de água superficial.....	24
Figura 2.13 – Disponibilidade natural de água subterrânea	25
Figura 2.14 – Perfil geográfico do grau condicionante para o saneamento na BHRPI.....	26
Figura 2.15 – Perfil geográfico da necessidade/prioridade de tratamento de esgotos na BHRPI	26
Figura 2.16 – Perfil geográfico do IDH-M na BHRPI.....	28
Figura 2.17 – Mapa esquemático de uso e ocupação do solo da UPGRH DO2.....	29
Figura 2.18 – Usos preponderantes na bacia do rio Piracicaba levantados pela FEAM em 1993	30
Figura 2.19 – Enquadramento dos trechos da bacia do Piracicaba pela DN COPAM nº9 de 1994.....	31
Figura 2.20 – Enquadramento e usos da água na bacia do rio Piracicaba.....	33
Figura 2.21 – Símbolo da Expedição Piracicaba.....	41
Figura 4.1– Percentual da população perante o lançamento dos esgotos sanitários na BHRPI	45
Figura 4.2 – Pontos de lançamento de esgoto tratado e <i>in natura</i> dos municípios da BHRPI.....	46
Figura 4.3 – BHRPI: percentuais de coleta por município.....	48
Figura 4.4 – BHRPI: percentuais de tratamento por município	48
Figura 4.5 – PC e PT por município da BHRPI.....	50
Figura 4.6 – População que contribui com o lançamento de esgoto <i>in natura</i>	52
Figura 4.7 – Situação frente à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.....	54
Figura 4.8 – Situação dos municípios em relação ao recebimento do ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos	56
Figura 4.9 – Número de municípios por Grupo da DN COPAM nº 96 de 2006.....	57
Figura 4.10 - Percentual de municípios, por grupo, segundo o atendimento à DN COPAM nº 128 de 2008.....	58
Figura 4.11 – Prestação dos serviços de esgotamento sanitário na BHRPI segundo a) o número de municípios que lançam seus esgotos na BHRPI e b) o número de habitantes atendidos pelos serviços	59

Figura 4.12 - Prestação do serviço dos municípios da BHRPI que tratam seus esgotos segundo a) o percentual de municípios que lançam esgotos na BHRPI e b) o percentual da população urbana da BHRPI que é atendida pelo serviço.....	60
Figura 4.13 – Panorama da situação das ETEs da BHRPI	61
Figura 4.14 – Panorama da situação das ETEs por prestador de serviço	63
Figura 4.15 – Diagnóstico das ETEs e da Qualidade da Água	64
Figura 4.16 – Panorama dos sistemas de tratamento das ETEs da BHRPI	66
Figura 4.17 - Panorama da Regularização Ambiental das ETEs em operação da BHRPI	73
Figura 4.18 – Panorama das AAFs e LOs concedidas para as ETEs da BHRPI	74
Figura 4.19 – Percentual de coleta e tratamento nas regiões da BHRPI	76
Figura 4.20 – PC e PT por município do Alto Rio Piracicaba	77
Figura 4.21 – PC e PT por município do Médio Rio Piracicaba	78
Figura 4.22 – PC e PT por município do Baixo Rio Piracicaba	79
Figura 4.23 – Panorama da situação das ETEs nas regiões do Alto, Médio e Baixo Piracicaba.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1– População urbana total dos municípios do ARPI	7
Tabela 2.2 – População urbana total dos municípios do MRPI	7
Tabela 2.3 – População urbana total dos municípios do BRPI	8
Tabela 2.4 – População dos municípios da BHRPI.....	9
Tabela 2.5 – Unidades de Conservação da BHRPI.....	15
Tabela 2.6 – Descrição das classes das ZEE´s	22
Tabela 2.7 – Estações de amostragem do projeto Águas de Minas na bacia do Piracicaba.....	36
Tabela 2.8 – Classificação da qualidade das águas conforme o IQA.....	37
Tabela 2.9 – Resultados do monitoramento das Estações de Amostragem do IGAM.....	37
Tabela 4.1 – Corpos receptores de esgotos <i>in natura</i>	53
Tabela 4.2 – Municípios da BHRPI e classificação segundo a DN COPAM nº 96 de 2006	57
Tabela 4.3 – Prestação dos serviços de esgotamento sanitário dos municípios que contribuem com lançamento de esgotos na BHRPI	59
Tabela 4.4 – Prestação do serviço de esgotamento sanitário nos municípios da BHRPI que têm tratamento de esgotos.....	60
Tabela 4.5 – Panorama da situação das ETES na BHRPI	61
Tabela 4.6 – Panorama da situação das ETES por prestador de serviço.....	62
Tabela 4.7 – Panorama dos sistemas de tratamento das ETES da BHRPI	65
Tabela 4.8 – Panorama da Regularização Ambiental das ETES da BHRPI*	72
Tabela 4.9 – Deficiências do serviço de esgotamento sanitário da BHRPI	74
Tabela 4.10 – Panorama dos serviços de esgotamento sanitário na BHRPI	75
Tabela 4.11 – Panorama da situação das ETES por região da BHRPI	80

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todas as pessoas e instituições que, de alguma forma, contribuíram para a elaboração do PITE-BHRPI:

- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba – CBH Piracicaba;
- Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA;
- Especialistas que participaram da pesquisa Delphi;
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – Fapemig;
- Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM;
- Gerência de Integração com as Políticas Municipais – GIPOM/IGAM;
- Núcleo de Geoprocessamento da FEAM;
- Prefeituras Municipais da BHRPI;
- Projeto “Águas de Minas” / IGAM;
- Motoristas do setor de gestão de frotas da SEPLAG-MG.

E a todos que permitiram e apoiaram a realização deste trabalho, em especial à Gilcele e Alessandro (Núcleo de Geoprocessamento da FEAM), ao Iusifith Chafith Felipe (presidente do CBH Piracicaba), à Maria de Lourdes Amaral Nascimento (Gerente da GIPOM/IGAM) e aos representantes municipais que acompanharam as visitas: Adelson Vieira da Silva Soares, Antônio Domingues, Cristiano Vasconcelos Araújo, Dalila Mendes, Danilo Pessoa, Dartison da Piedade Fonseca, Evaldo Nunes, Fabiana de Ávila Modesto, Fabiano Oliver, Fábio Valente Alves, Fabíola de Fátima Lima Cotta, Fernando Bento, Flávio Almeida, Geraldo Osken, Gilmar Rodrigues da Silva, José Carlos Barros, Jorge Martins Borges, José Batista de Assis, Juliano Cangussu, Júnia Melgis, Kélcia Aparecida de Jesus Lodi, Lomelino Alves Pereira, Lucília Silva, Márcio Dina, Marisa Moreira Araujo, Natália Claice de Araújo Batista, Paulo Beling, Reginaldo Rocha, Tallita Costa, Tuana Morena Marques, Vanda Lucia da Silva e Vânia Lúcia.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os serviços de coleta e tratamento de esgotos são ainda muito deficientes, o que leva a degradação dos corpos d'água e aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica. Em Minas Gerais, a situação não é diferente, tornando-se necessários programas e ações governamentais para reverter esse quadro.

A Pesquisa Nacional de Saneamento – PNSB de 2008 revelou que apenas 55,4% dos municípios brasileiros tinham serviço de esgotamento sanitário por rede coletora. Em Minas Gerais esse percentual era de 91,6%. Estes dados, entretanto, referem-se apenas à existência da rede coletora, não considerando a extensão da rede, a qualidade do atendimento e o número de domicílios atendidos. Com relação ao percentual de domicílios atendidos por rede geral de esgoto, este é apenas de 44,0% e 68,9% no Brasil e em Minas Gerais, respectivamente. Essa parcela mostrou-se ainda bem menor no que diz respeito ao tratamento de esgotos. Apenas 28,5% dos municípios brasileiros são dotados de tratamento de esgoto, o que impacta negativamente na qualidade dos cursos hídricos do país. Em Minas Gerais, este percentual é de 22,7%, inferior à média nacional (PNSB, 2008).

Com uma das maiores redes hidrográficas do Brasil, Minas Gerais registra pontos de elevado grau de contaminação ao longo de suas bacias hidrográficas, o que provoca impactos negativos para a qualidade de vida da população e para as atividades econômicas, por ela desenvolvidas (Geraes, 2012). Além disso, compromete a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos do Estado.

Para assegurar o controle pelos usuários atuais e futuros do uso da água e de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatório, a Lei nº 13.199 de 1999 implantou em Minas Gerais a Política Estadual de Recursos Hídricos – PERH, que, dentre outras disposições, estabelece o planejamento de ações integradas nas bacias hidrográficas, com vistas ao tratamento de esgotos domésticos, efluentes industriais e demais efluentes, antes do seu lançamento nos corpos de água receptores.

Tendo em vista que a PERH prevê a implantação de programas que tenham como objetivo o tratamento de águas residuárias, em especial dos esgotos urbanos domésticos, para promover a melhoria da qualidade dos recursos hídricos do Estado, foi lançado, em 2006, pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, o Programa Minas Trata Esgoto. Dentre os objetivos do Programa tem-se o apoio aos municípios no atendimento à legislação ambiental, como por

exemplo, no atendimento à Deliberação Normativa -DN do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM nº 96 de 2006, que convocou e estabeleceu prazos para que todos os municípios implantassem sistemas de tratamento de esgotos regularizados. Tais prazos foram prorrogados no ano de 2008, pela DN COPAM nº 128, uma vez que a grande maioria dos municípios não conseguiu se adequar aos prazos pré-estabelecidos pela DN nº 96/2006. Segundo essa DN, as autoridades municipais devem assegurar a implantação de sistemas de tratamento de esgotos com regularização ambiental e que atendam um percentual mínimo de 80% da população urbana, com eficiência mínima de 60%. A DN determina também que os municípios são passíveis de autuação caso descumpram os prazos nela definidos. Para estimular o tratamento de esgotos nos municípios, a Lei Estadual nº 18.030 de 2009 determina para os municípios que possuem sistemas de tratamentos de esgotos com atendimento a no mínimo 50% da sua população urbana, o repasse de recursos do Governo Federal. Esse recurso é proveniente do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS, sendo denominado ICMS Ecológico, e repassada parcela referente ao Índice de Saneamento Ambiental.

O diagnóstico da situação do esgotamento sanitário de municípios de Minas Gerais, bem como a proposição de diretrizes que contribuam para o aumento do percentual de tratamento de esgotos dos municípios é objetivo de um dos projetos do Programa Estratégico do governo de Minas Gerais. O projeto denomina-se “Revitalização das Bacias do Rio Doce, Paraopeba e outras Bacias e Desenvolvimento dos instrumentos de gestão dos Recursos Hídricos”. Nele inserem-se Planos de Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos (PITE) nas Bacias Hidrográficas dos rios Velhas e Paraopeba, desenvolvidos em 2010 e 2011, respectivamente. Atualmente estão sendo elaborados o PITE Bacia do rio Pará e o PITE da Bacia do rio Piracicaba, que se propõem a realizar o levantamento da situação dos sistemas de esgotamento sanitário nas bacias, a identificação dos principais problemas nesses sistemas e a elaboração de diretrizes gerais e específicas (FEAM, 2012).

As atividades antrópicas desenvolvidas na BHRPI, assim como a demanda pelo recurso hídrico, tem se intensificado desde 1993, de forma desproporcional às ações de proteção do mesmo (PIRH Doce, 2009). Dessa forma, o conjunto significativo de atividades econômicas numa área relativamente pequena, torna intensa a pressão no ambiente natural da bacia, comprometendo, assim, os mananciais de água que a abastecem (CRUZ, 2009).

A BHRPI apresenta déficits no que diz respeito aos sistemas municipais de esgotamento sanitário, o que reflete diretamente nas condições da qualidade das águas dos cursos hídricos

da bacia. Apesar de a rede coletora ser relativamente bem estruturada nas sedes municipais, a maior parte da população não é atendida por serviço de tratamento de esgotos, que são lançados diretamente nos corpos hídricos. Como, na maioria das vezes, o lançamento ocorre de forma difusa, a logística para implantação de ETEs se torna ainda mais difícil (PIRH Doce, 2009).

A partir destas constatações e, com o intuito de somar os esforços empregados pelo governo, no sentido de ampliar o percentual da população mineira atendida pelo serviço de tratamento de esgotos, faz-se necessário o desenvolvimento de um plano que contribua para a melhoria das condições de esgotamento sanitário da bacia. Por isso, o PITE-BHRPI visa contribuir com a melhoria da qualidade das águas, sob a ótica do saneamento, por meio do estabelecimento de diretrizes que possibilitem o incremento do percentual de tratamento de esgotos sanitários na bacia.

2 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA

2.1 Caracterização físico-geográfica

2.1.1 Localização e população

As 17 bacias hidrográficas existentes em Minas Gerais subdividem-se em 36 Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPGRH). Estas subdivisões visam à orientação, o planejamento e a estruturação dos Comitês de Bacia, bem como facilitam a implantação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

A Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (BHRPI) está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, sendo que as UPGRHs desta bacia são identificadas pela sigla DO. Assim a BHRPI é referenciada pela sigla DO2 e é uma das 6 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (Figura 2.1). Situa-se entre os paralelos 20° 61' e 19° 47' S e meridianos 42° 53' e 43° 56' W, na região centro leste de Minas Gerais, nas zonas fisiográficas denominadas siderúrgica (Região Metropolitana do Vale do Aço) e Médio Rio Doce (CRUZ, 2009).

A UPGRH DO2 está totalmente inserida em território mineiro. É composta pela Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e por uma área incremental (Figura 2.2) a jusante da foz deste rio. A Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba ocupa uma área de 5.465,38 km², que corresponde a quase 1,0 % da área total do Estado. Suas nascentes localizam-se no município de Ouro Preto, a 1.680m de altitude. O rio Piracicaba percorre 241 km até encontrar o rio Doce, na divisa dos municípios de Ipatinga e Timóteo. A bacia é composta pelas sub-bacias do rio do Peixe e do rio Santa Bárbara, pela margem esquerda, e pela sub-bacia do rio da Prata, pela margem direita. O rio Santa Bárbara tem como afluentes principais os rios Conceição e Una. Além dos rios mais significativos, ao longo do seu curso o rio Piracicaba recebe a descarga de aproximadamente uma centena de córregos e ribeirões, os quais compõem sua rede de drenagem (PARH Piracicaba, 2010).

A BHRPI é dividida em três regiões, segundo os cursos alto, médio e baixo do rio Piracicaba (Figura 2.2).

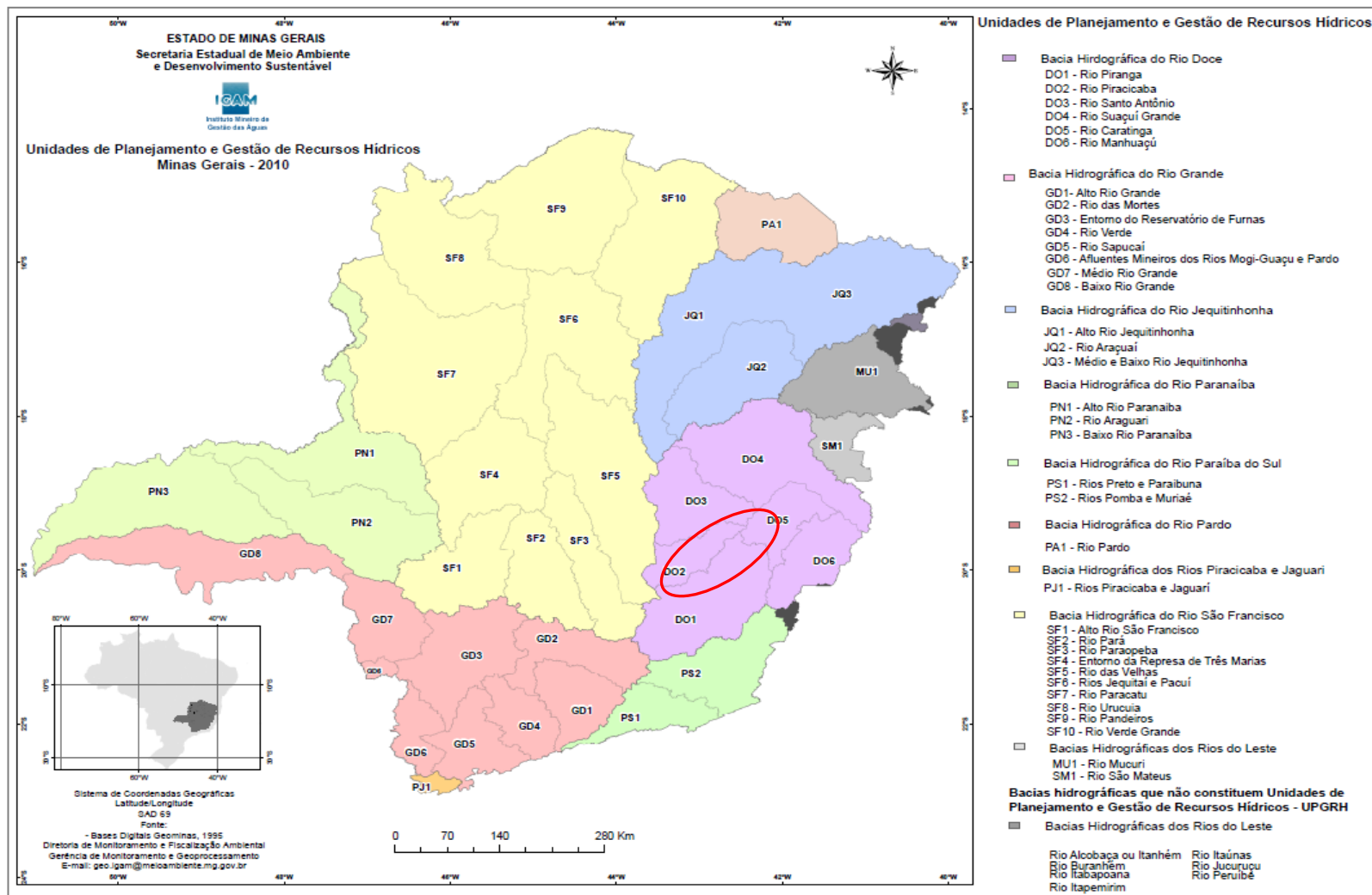


Figura 2.1 - Mapa UPGRH de Minas Gerais

Fonte: IGAM, 2010

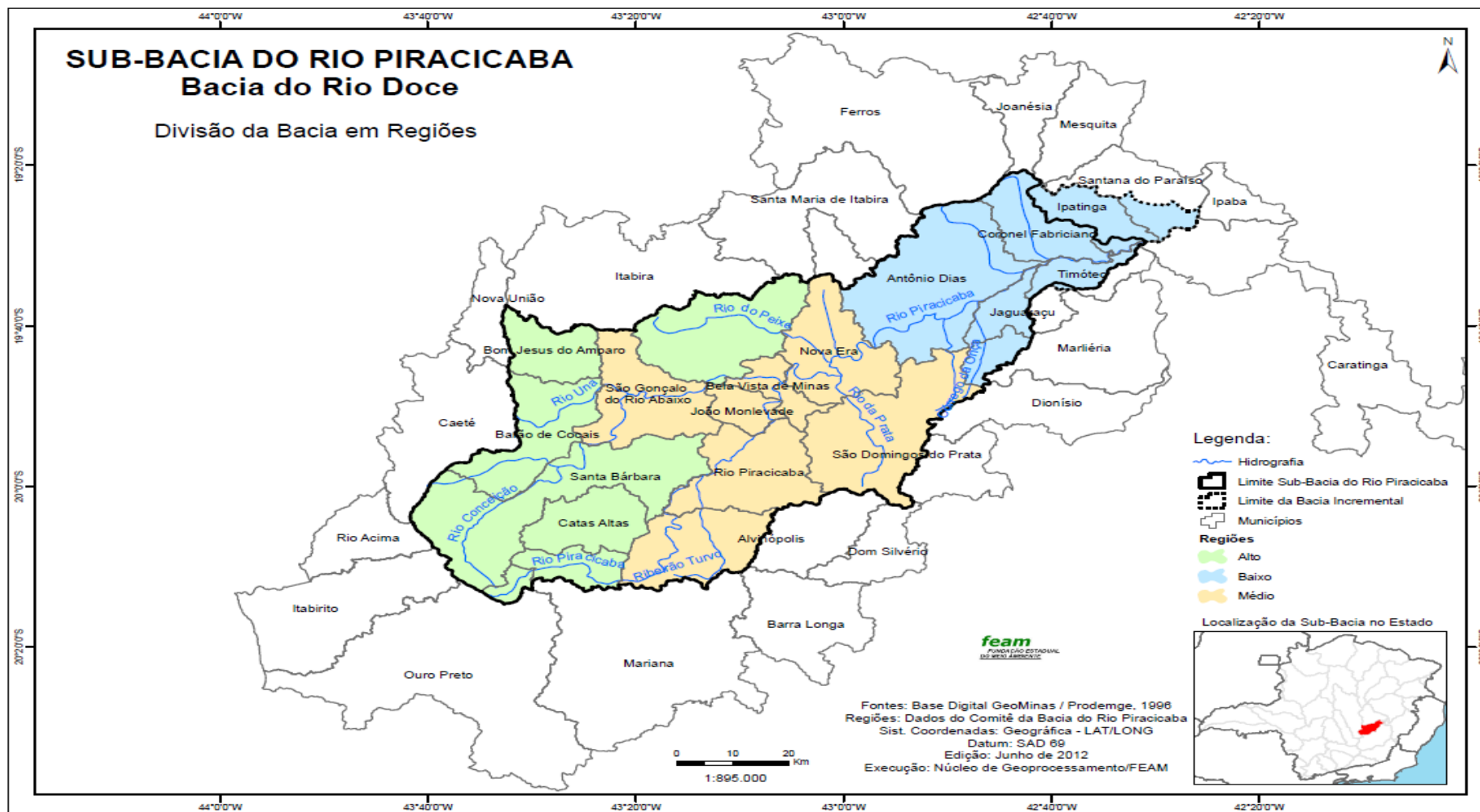


Figura 2.2 - Divisão da BHRPI em Alto, Médio e Baixo Piracicaba.

A região do Alto Rio Piracicaba – ARPI é composta por 7 municípios e apresenta população total urbana de 268.414 habitantes (Tabela 2.1).

Tabela 2.1– População urbana total dos municípios do ARPI

Alto Rio Piracicaba - ARPI		
Municípios	Pop. total	Pop. urbana
Barão de Cocais	28.442	25.786
Bom Jesus do Amparo	5.491	2.516
Catas Altas	4.846	4.240
Itabira	109.783	102.316
Mariana	54.219	47.642
Ouro Preto	70.281	61.120
Santa Bárbara	27.876	24.794
Total ARPI	300.938	268.414

Fonte: IBGE, 2010

A região do Médio Rio Piracicaba – MRPI abrange 7 municípios (Tabela 2.2) e apresenta população total urbana de 135.934 habitantes, sendo a região com a menor concentração populacional da BHRPI.

Tabela 2.2 – População urbana total dos municípios do MRPI

Médio Rio Piracicaba - MRPI		
Municípios	Pop. total	Pop. Urbana
Alvinópolis	15.261	11.433
Bela Vista de Minas	10.004	9.378
João Monlevade	73.610	73.277
Nova Era	17.528	15.420
Rio Piracicaba	14.149	11.272
São Domingos do Prata	17.357	10.505
São Gonçalo do Rio Abaixo	9.777	4.649
Total MRPI	157.686	135.934

Fonte: IBGE, 2010

A região do Baixo Rio Piracicaba – BRPI é composta por 7 municípios (Tabela 2.3) e apresenta o maior contingente populacional da BHRPI, com uma população total urbana de 455.392 habitantes. A região possui expressiva atividade econômica, concentrada principalmente no Vale do Aço.

Tabela 2.3 – População urbana total dos municípios do BRPI

Baixo Rio Piracicaba - BRPI		
Municípios	Pop. total	Pop. Urbana
Antônio Dias	9.565	4.672
Coronel Fabriciano	103.694	102.395
Ipatinga	239.468	236.968
Jaguaraçu	2.990	2.138
Marliéria	4.012	2.844
Santana do Paraíso	27.265	25.251
Timóteo	81.243	81.124
Total BRPI	468.237	455.392

Fonte: IBGE, 2010

A população dos 21 municípios que estão inseridos total ou parcialmente na bacia soma mais de 900 mil habitantes (Tabela 2.4 e Figura 2.3). Destes municípios, 17 possuem suas sedes urbanas dentro dos limites da bacia (Antônio Dias, Barão de Cocais, Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Coronel Fabriciano, Ipatinga, Itabira, Jaguaraçu, João Monlevade, Marliéria, Nova Era, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, São Domingos do Prata, São Gonçalo do Rio Abaixo e Timóteo) e os demais (Alvinópolis, Mariana, Ouro Preto e Santana do Paraíso) possuem sede fora da área de drenagem da bacia.

Em termos populacionais, destacam-se os municípios de Ipatinga, com 239.468 habitantes, seguido de Itabira, com 109.783 habitantes, Coronel Fabriciano, com 103.694 habitantes, Timóteo, com 81.243 habitantes e João Monlevade, com 73.610 habitantes (Tabela 2.4). Coronel Fabriciano, Ipatinga e Timóteo juntamente com Santana do Paraíso formam a “Região Metropolitana do Vale do Aço”.

Tabela 2.4 – População dos municípios da BHRPI

Municípios	População total	Pop. urbana	Pop. rural
1. Alvinópolis	15.261	11.433	3.828
2. Antônio Dias	9.565	4.672	4.893
3. Barão de Cocais	28.442	25.786	2.656
4. Bela Vista de Minas	10.004	9.378	626
5. Bom Jesus do Amparo	5.491	2.516	2.975
6. Catas Altas	4.846	4.240	606
7. Coronel Fabriciano	103.694	102.395	1.299
8. Ipatinga	239.468	236.968	2.500
9. Itabira	109.783	102.316	7.467
10. Jaguaráçú	2.990	2.138	852
11. João Monlevade	73.610	73.277	333
12. Mariana	54.219	47.642	6.577
12. Marliéria	4.012	2.844	1.168
14. Nova Era	17.528	15.420	2.108
15. Ouro Preto	70.281	61.120	9161
16. Rio Piracicaba	14.149	11.272	2877
17. Santa Bárbara	27.876	24.794	3082
18. Santana do Paraíso	27.265	25.251	2014
19. São Domingos do Prata	17.357	10.505	6852
20. São Gonçalo do Rio Abaixo	9.777	4.649	5128
21. Timóteo	81.243	81.124	119
Total	926.861	859.740	67.121

Fonte: IBGE. 2010

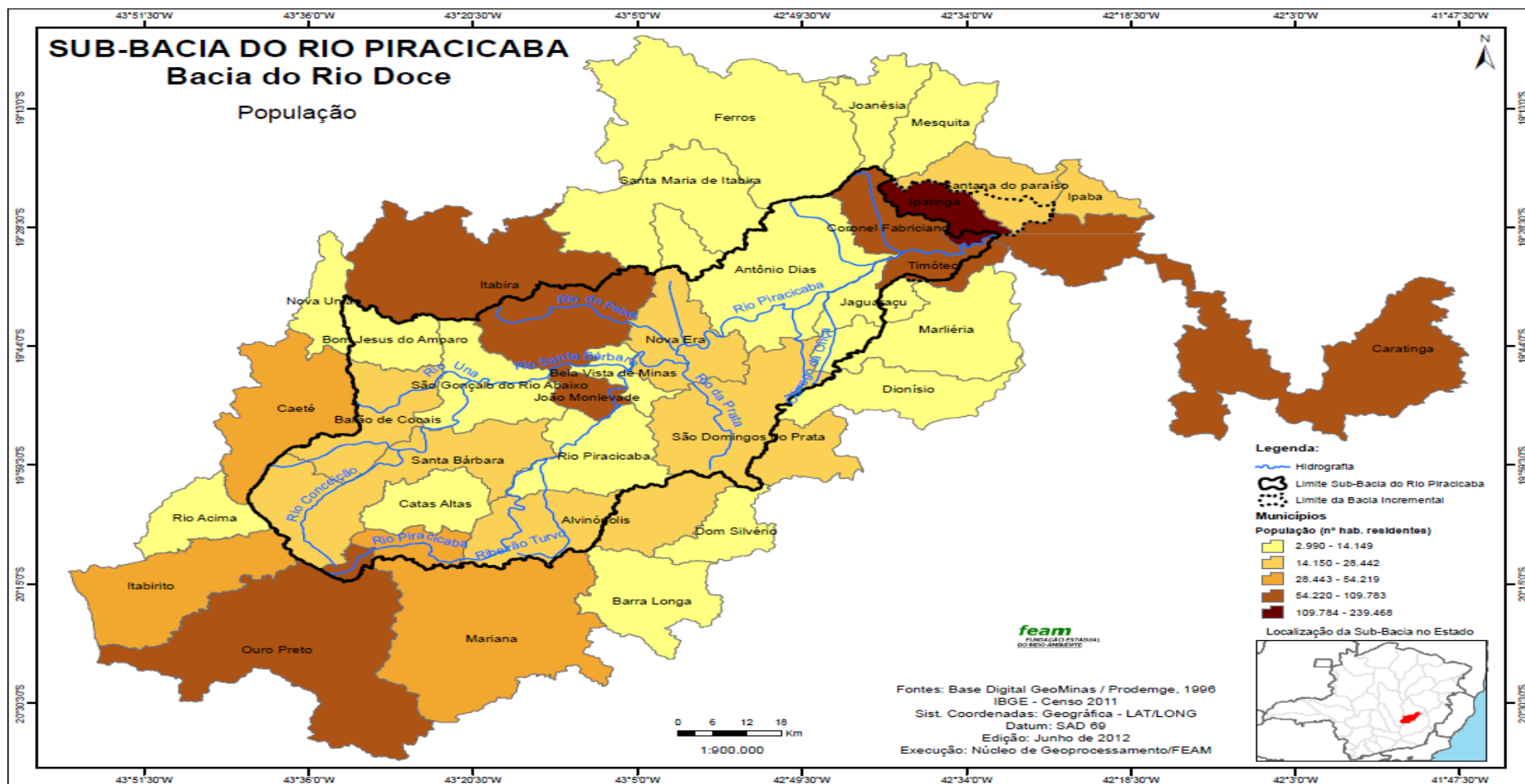


Figura 2.3 – Municípios da BHRPI e suas respectivas faixas de populações

Fonte: Núcleo de Geoprocessamento / FEAM

2.1.2 Clima

O clima da bacia do rio Piracicaba, assim como de todo estado de Minas Gerais, é considerado de transição, pois recebe influência de sua posição latitudinal dos fenômenos meteorológicos das latitudes médias e tropicais (CRUZ, 2009).

O clima da região sofre interferência dos processos dinâmicos (anticiclone do atlântico sul, instabilidades tropicais, massas polares e frentes frias). Na bacia do rio Piracicaba, encontram-se três variações climáticas segundo a classificação de Köppen (Figura 2.4): clima tropical (AW), mesotérmico de verões quentes (Cwa) e mesotérmico de verões brandos (Cwb) (CRUZ,2009).

Aw – Clima tropical úmido (megatérmico) de savana, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18° C. A precipitação do mês mais seco é inferior a 60 mm e também inferior a 100-P/25, sendo P a precipitação média anual. Este clima predomina na região do Baixo Piracicaba.

Cwa – Clima temperado chuvoso (mesotérmico com inverno seco e verão chuvoso). A temperatura do mês mais frio é inferior a 18° e do mês mais quente superior a 22° C. O mês mais seco tem precipitação inferior à décima parte da precipitação do mês mais chuvoso. Este tipo de clima é predominante na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, existente em toda a grande área central.

Cwb – Clima temperado chuvoso (mesotérmico), também chamado subtropical de altitude. Difere do tipo de clima Cwa unicamente por ser a temperatura do mês mais quente inferior a 22° C, tendo, portanto, verão fresco. Este tipo de clima predomina na região alta da bacia do Piracicaba.

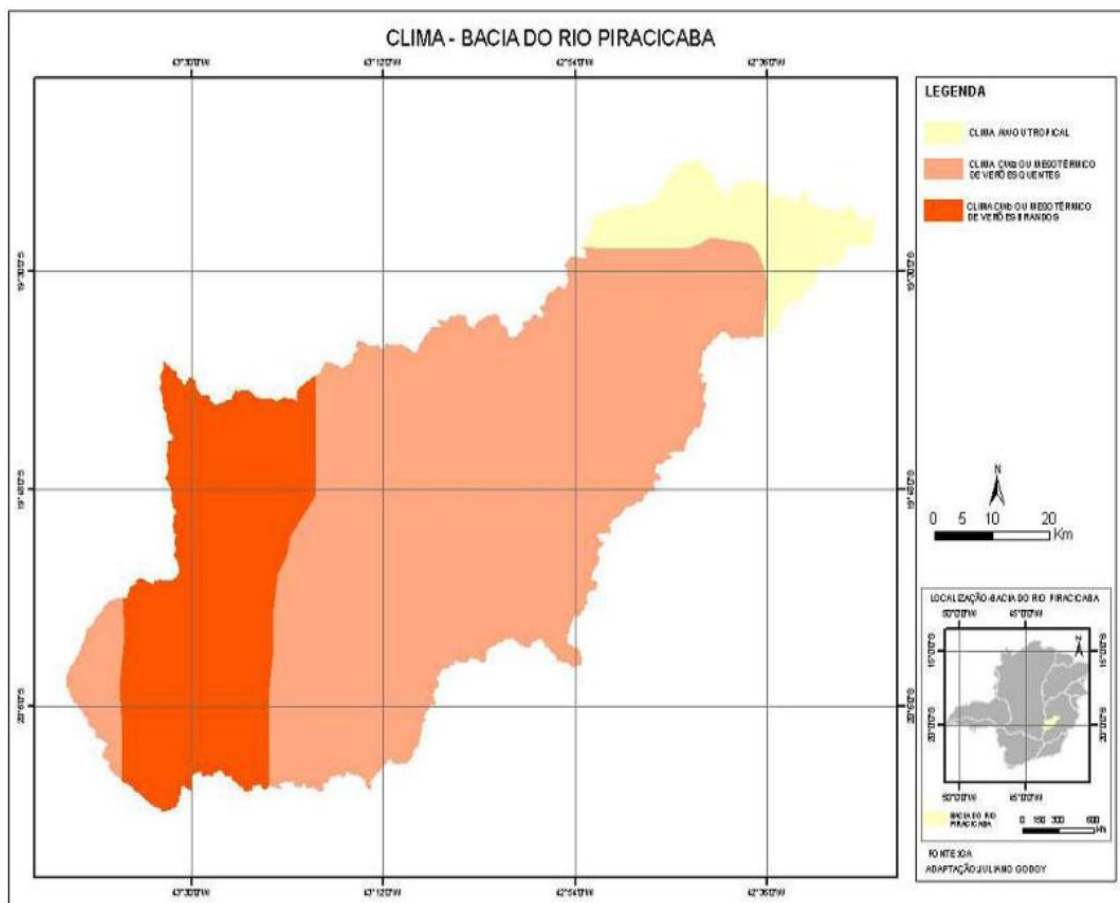


Figura 2.4 - Mapa do clima da UPGRH DO2

Fonte: FJP, 2000 *apud* CRUZ, 2009

2.1.3 Vegetação

A bacia do rio Piracicaba localiza-se na área de Mata Atlântica com transição para Cerrado (Figura 2.5). Devido ao uso e ocupação do solo este bioma está praticamente extinto, sendo praticamente encontrado somente nas regiões de área de preservação. Além de floresta atlântica, encontram-se nas regiões de níveis altimétricos mais elevados, como na serra do Espinhaço, os campos de altitude e os campos rupestres que são espécies adaptadas a estes locais (CRUZ, 2009).

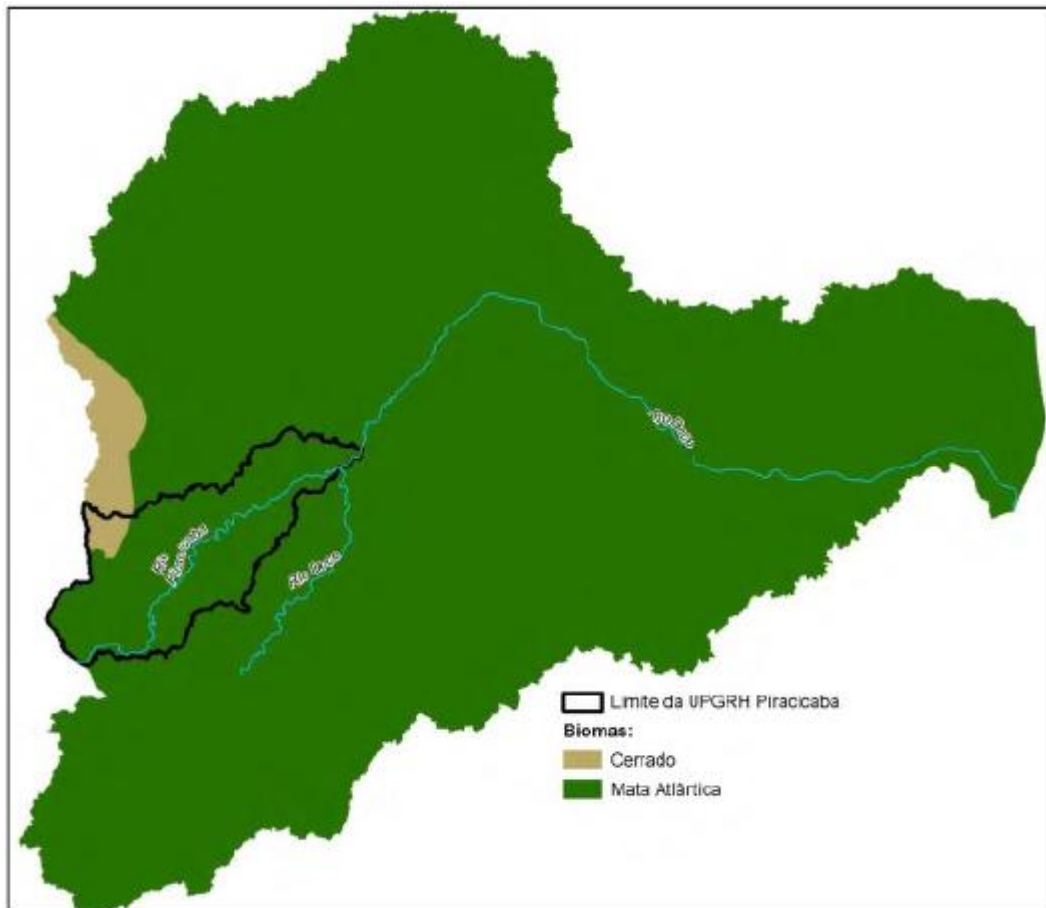


Figura 2.5 – Biomas da Bacia do Rio Doce
 Fonte: PARH Piracicaba, 2010

2.1.4 Unidades de Conservação na BHRPI

Estão situadas, na UPGRH DO2, 15 unidades de uso sustentável e três unidades de proteção integral (PARH Piracicaba, 2010). Chama-se atenção para a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caraça e o Parque Estadual do Rio Doce. A Figura 2.6 ilustra as Unidades de Conservação na BHRPI.

f

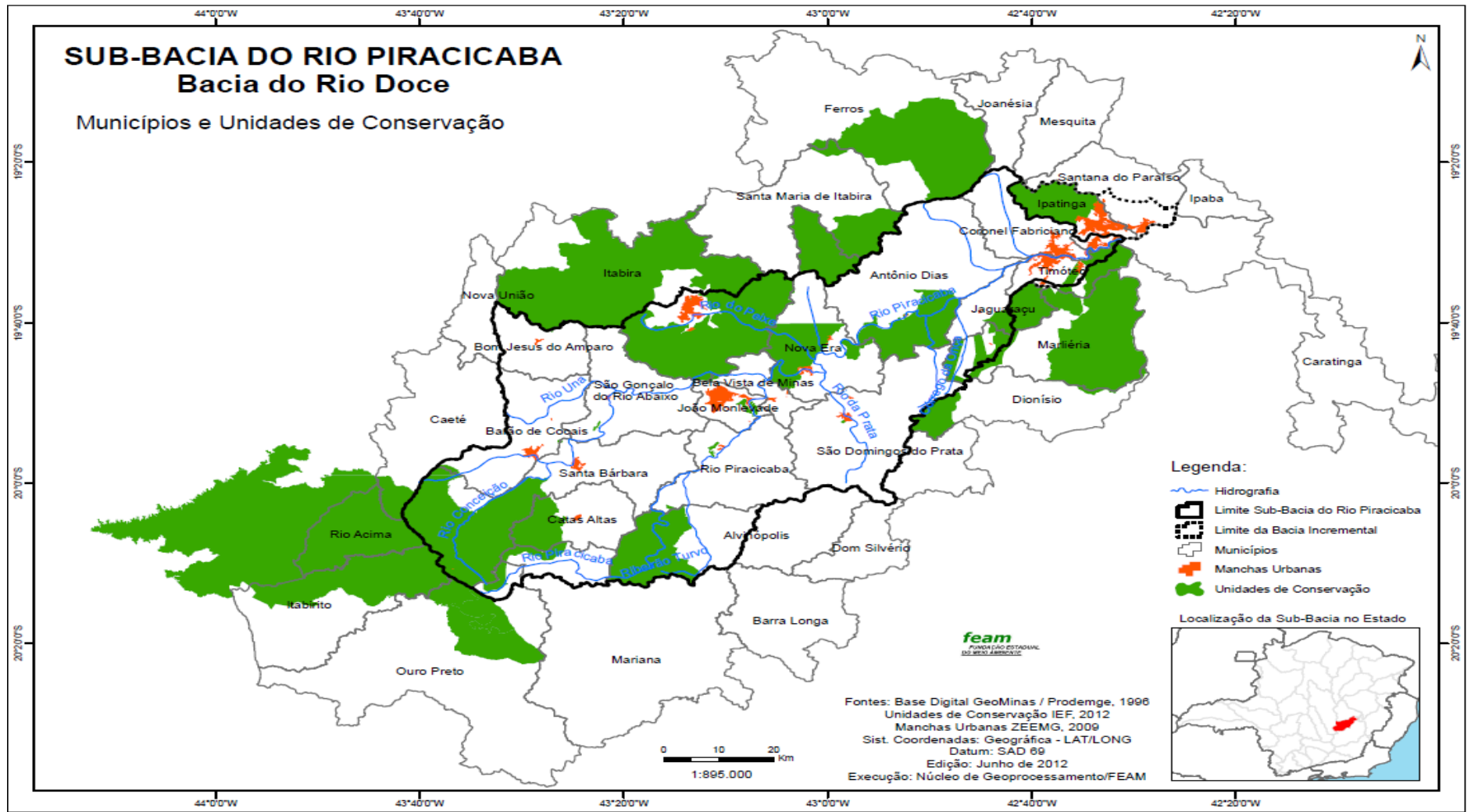


Figura 2.6 – Municípios da BHRPI e Unidades de Conservação
 Fonte: Núcleo de Geoprocessamento/ FEAM

Tabela 2.5 – Unidades de Conservação da BHRPI

Tipo	Nome	Município	Uso
APAE	APA Sul	Belo Horizonte / Brumadinho / Caeté / Ibirité / Itabirito / Nova Lima / Raposos / Rio Acima / Santa Bárbara	Uso Sustentável
APAF	Morro da Pedreira	Itabira / Itambé do Mato Dentro / Jaboticatubas / Morro do Pilar / N. União / Santana do Riacho / Taquaraçu de Minas	Uso Sustentável
APAM	Hematita	Antônio Dias	Uso Sustentável
APAM	Ipanema	Ipatinga	Uso Sustentável
APAM	Jaguaraçu	Jaguaraçu	Uso Sustentável
APAM	Jacroá	Marliéria	Uso Sustentável
APAM	Belém	Marliéria	Uso Sustentável
APAM	Nova Era	Nova Era	Uso Sustentável
APAM	Antônio Dias	Antônio Dias	Uso Sustentável
PAQM	Ribeirão São José	Itabira	Proteção Integral
PAQM	Elci Rolla Guerra	São Domingos do Prata	Proteção Integral
RBM	Mata do Bispo	Itabira	Proteção Integral
RPPNE	Guilman Amorim	Antônio Dias	Uso Sustentável
RPPNF	Vila Ana Angélica	Antônio Dias	Uso Sustentável
RPPNF	Belgo Mineira	João Monlevade	Uso Sustentável
RPPNF	Itajuru ou Sobrado	Santa Bárbara	Uso Sustentável
RPPNF	Santuário da Serra do Caraça	Santa Bárbara/Catas Altas	Uso Sustentável
RPPNF	Comodato Reserva Peti	São Gonçalo do Rio Abaixo	Uso Sustentável

Fonte: PARH Piracicaba, 2010

2.1.5 Solos

Na UPGRH DO2 predominam os solos das classes Latossolos, Argilossolos e Cambissolos.

A UPGRH DO2 é uma das áreas mais problemáticas da bacia do rio Doce com relação à produção de sedimentos. Mais de 50% da unidade apresenta classe de suscetibilidade à erosão forte devido à associação ou não de estiagens prolongadas, às chuvas torrenciais, aos solos susceptíveis e aos extensos depósitos superficiais friáveis que ocorrem em terraços e nas baixas vertentes (PARH Piracicaba, 2010). Em relação aos solos susceptíveis a erosão, os Argilossolos são os de maior erodibilidade e os Latossolos, os de menor (PARH Piracicaba, 2010).

Na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba a classe predominante corresponde ao latossolo vermelho-amarelo distrófico. Compreende solos minerais, profundos a muito profundos, com horizonte A moderado, horizonte B latossólico (Bw) e geralmente caráter distrófico e ácido. Apresentam pequena diferenciação entre seus horizontes, textura argilosa, elevada porosidade e permeabilidade devido à estabilidade dos agregados, conferindo-lhes boa capacidade de infiltração e drenagem. Devido ao avançado estágio de evolução bem como ao intenso processo de lixiviação atuante, a reserva de nutrientes disponíveis é pequena nestes solos, caracterizando-os como solos de baixa fertilidade natural. Além dessa, outra característica que dificulta seu pleno aproveitamento agrícola é a frequente toxicidade por alumínio, havendo necessidade de práticas para correção química (adubação e calagem). Em muitas das situações são utilizados com pastagens e também cultivos de café, cana e milho (MESQUITA & VIANA, 2010).

A Figura 2.7 apresenta a pedologia da BHRPI.

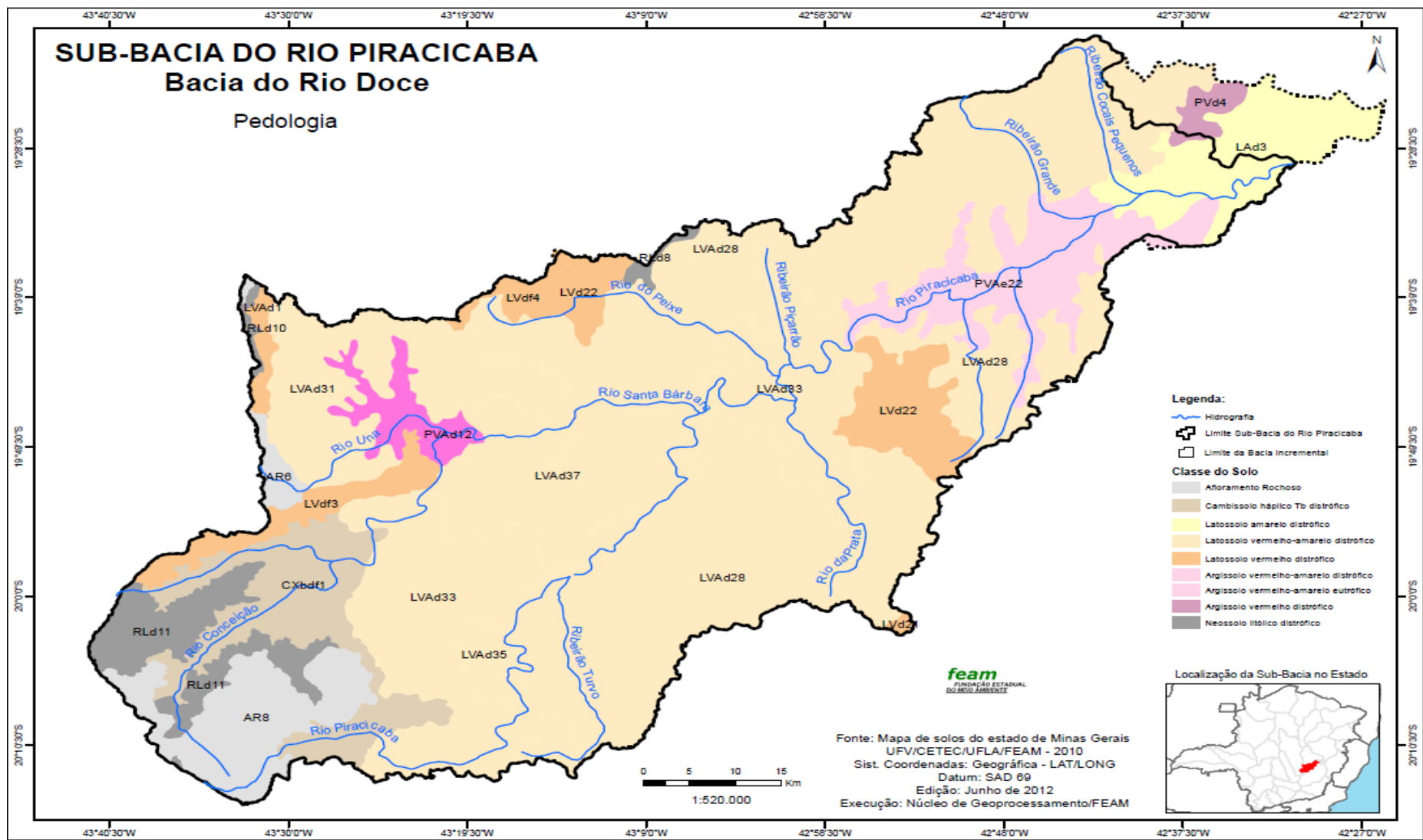


Figura 2.7 – BHRPI: Pedologia

Fonte: Núcleo de Geoprocessamento/ FEAM

2.1.6 Geologia e Hidrogeologia

A bacia do rio Piracicaba está parcialmente inserida na região conhecida como Quadrilátero Ferrífero e embasamento cristalino. Do total de municípios da BHRPI (21), nove encontram-se no Quadrilátero Ferrífero (Barão de Cocais, Catas Altas, Itabira, João Monlevade, Mariana, Ouro Preto, Rio Piracicaba, Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo). No Quadrilátero Ferrífero, cerca de 95% das estruturas são do Arqueano ou Proterozóico. As rochas são agrupadas em quatro formações, sendo: Complexo Granito-gnáissico (embasamento) Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi. O Embasamento Cristalino é constituído por rochas cristalinas, com formação intrusiva, composto por rochas granito-gnaisses, migmatitos e está relacionado com Arqueano.

A bacia do rio Piracicaba é uma região muito rica em recursos minerais. Nela encontra-se uma das maiores reservas do mundo em minérios de ferro, manganês, ouro, esmeralda e quartzito (CRUZ, 2009).

A UPGRH DO2 abriga as principais minerações a céu aberto do país, como a Mina do Brucutu em São Gonçalo do Rio Abaixo, Gongo Soco em Barão de Cocais, o Complexo Água Limpa em Rio Piracicaba, Fazendão São Luiz e Tamanduá em Catas Altas, além de minerações da Companhia Vale do Rio Doce em Itabira e mineração de ouro em Santa Bárbara (PARH Piracicaba, 2010).

A maior parte da UPGRH DO2 situa-se sobre os sistemas aquíferos fissurados, enquanto que em uma pequena parte da unidade são encontrados sistemas aquíferos granulares. Os sistemas aquíferos fissurados são encontrados em 96% da área da UPGRH DO2, sendo assim distribuídos:

- 44% sobre os sistemas aquíferos em rochas cristalinas, composto de rochas granitóides de composições diversas;
- 36% sobre os sistemas aquíferos fissurados xistosos;
- 16% sobre sistemas aquíferos fissurados em quartzitos.

Na área restante da Unidade (4%), encontram-se os aquíferos granulares ou porosos. São bons produtores de água subterrânea, podendo ser utilizados para exploração de água para usos consuntivos. A presença deste aquífero na região justifica a maior concentração de poços escavados manualmente ou cisternas, principalmente nos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo, que captam águas dos aluviões do rio Piracicaba (PARH Piracicaba, 2010).

No que diz respeito a hidrogeologia, a BHRPI apresenta sete domínios hidrogeológicos sendo eles: aluviões, carbonatos/metacarbonatos, cristalino, formações cenozóicas, metassedimentos/metavulcânicas, poroso/fissural e vulcânica. Os mais representativos na bacia são o cristalino e o metassedimento/metavulcânica (Figura 2.9).

O domínio cristalino é caracterizado tipicamente como aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão (PEIXINHO & BOMFIM, 2011).

O domínio metassedimentos/ metavulcânicas possui comportamento similar ao do domínio cristalino. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água é na maior parte das vezes salinizada (PEIXINHO & BOMFIM, 2011).

As Figuras 2.8 e 2.9 apresentam os compartimentos geológicos e os domínios hidrogeológicos da BHRPI.

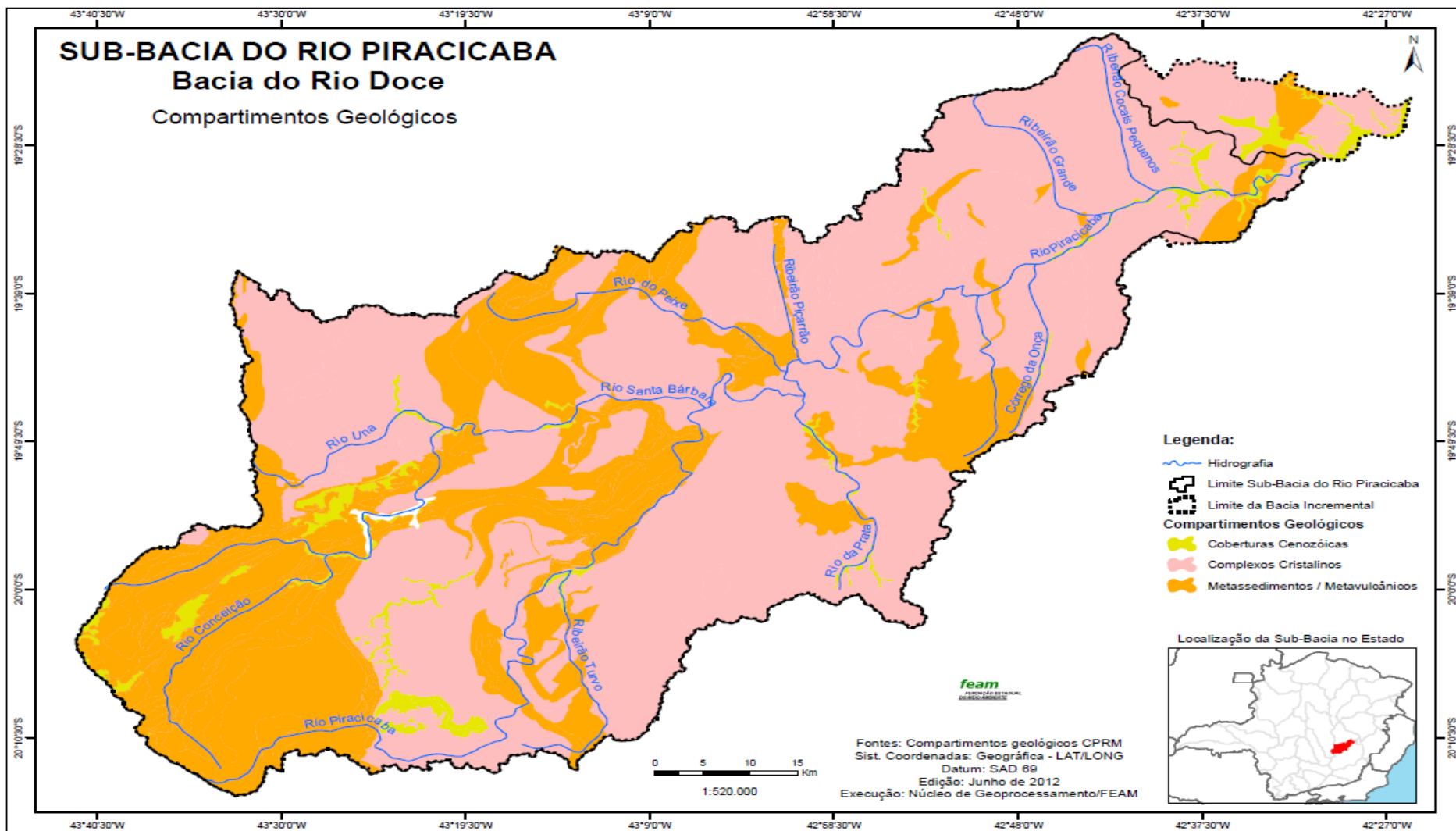


Figura 2.8 – BHRPI: Compartimentos Geológicos
 Fonte: Núcleo de Geoprocessamento/ FEAM

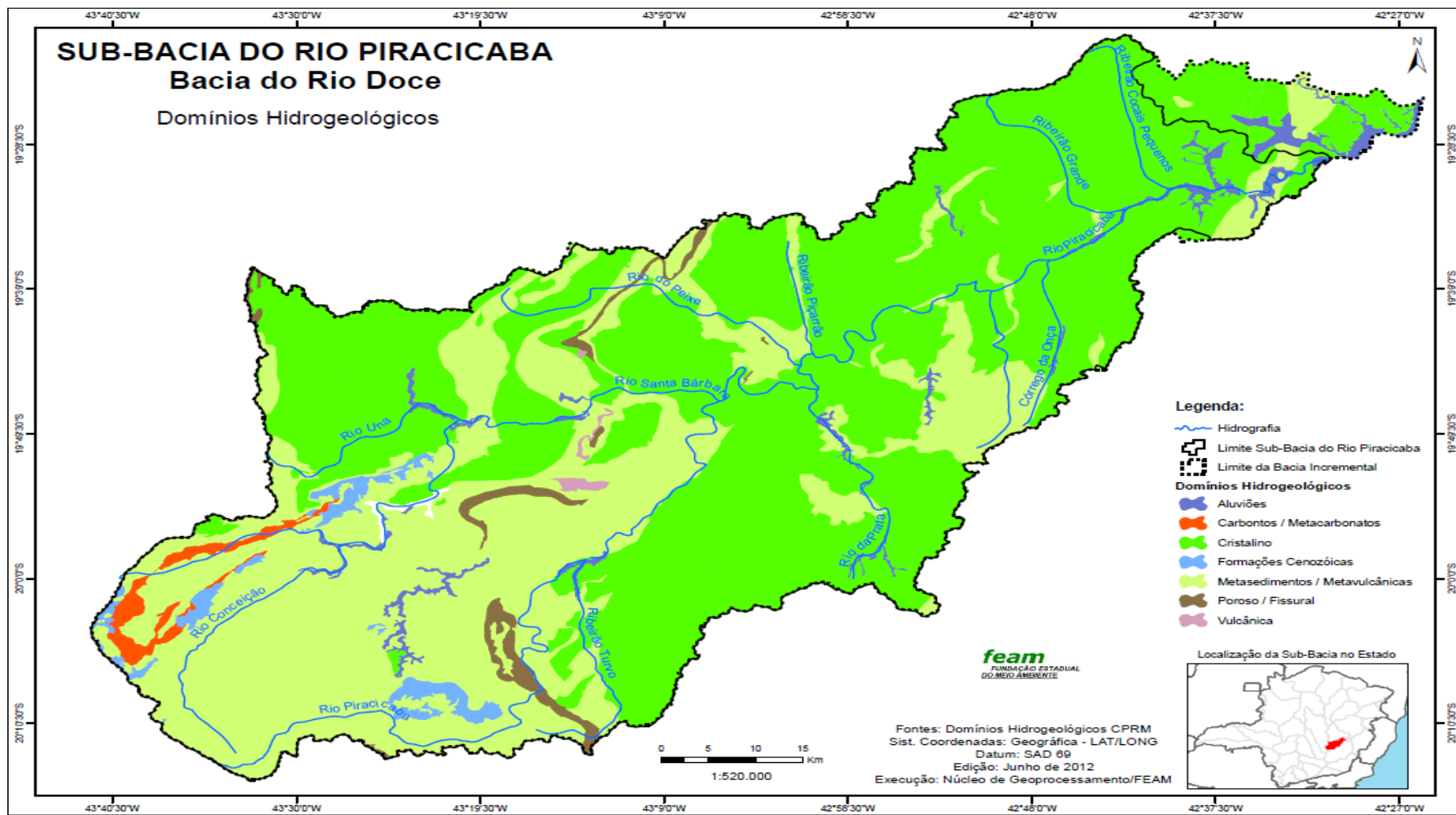


Figura 2.9 – BHRPI: Domínios Hidrogeológicos

Fonte: Núcleo de Geoprocessamento/ FEAM

2.2 Caracterização sócio-econômica

2.2.1 Análise da BHRPI utilizando o ZEE

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais – ZEE-MG consiste na elaboração de um diagnóstico dos meios geo-biofísico e sócio-econômico-jurídico-institucional, gerando respectivamente duas cartas principais, a carta de Vulnerabilidade Ambiental e a Carta de Potencialidade Social, que sobrepostas irão conceber áreas com características próprias, determinando o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado. O ZEE-MG tem a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, participação de todas as Secretarias de Estado de Minas, de outras entidades e da sociedade civil (ZEE-MG, 2012). É a maior coleção de dados bióticos, físicos e sociais reunida em Minas Gerais, referente ao ano de 2007. O ZEE-MG tem como objetivo contribuir para a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do Estado, orientando os investimentos do Governo e da sociedade civil, segundo as peculiaridades regionais, através de um macrodiagnóstico do Estado (SCOLFORO *et al.*, 2008).

As Zonas Ecológicas Econômicas – ZEE são divididas em 6 classes (Tabela 2.6).

Tabela 2.6 – Descrição das classes das ZEE's

Classe	Descrição
ZEE-1	Terras de baixa vulnerabilidade em locais de alto potencial social
ZEE-2	Terras de alta vulnerabilidade em locais de alto potencial social
ZEE-3	Terras de baixa vulnerabilidade em locais de médio potencial social
ZEE-4	Terras de alta vulnerabilidade em locais de médio potencial social
ZEE-5	Terras de baixa vulnerabilidade em locais de baixo potencial social
ZEE-6	Terras de alta vulnerabilidade em locais de baixo potencial social

Fonte: ZEE-MG, 2012

Dentro dessa classificação, a BHRPI está predominantemente localizada na ZEE-1 e na ZEE-2, ou seja, 46% da sua área é constituída por terras de baixa vulnerabilidade em locais de alto potencial social (regiões antropizadas com boa estrutura econômica, social e educacional) representada pelas regiões do parque siderúrgico – Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo – e Médio Piracicaba (exceto Bela Vista de Minas), e 23% por terras de alta vulnerabilidade em locais de alto potencial social (regiões menos antropizadas do Alto Piracicaba e com boa estrutura econômica, social e educacional), respectivamente. O mapa da BHRPI contendo as ZEE's é apresentado na Figura 2.10.

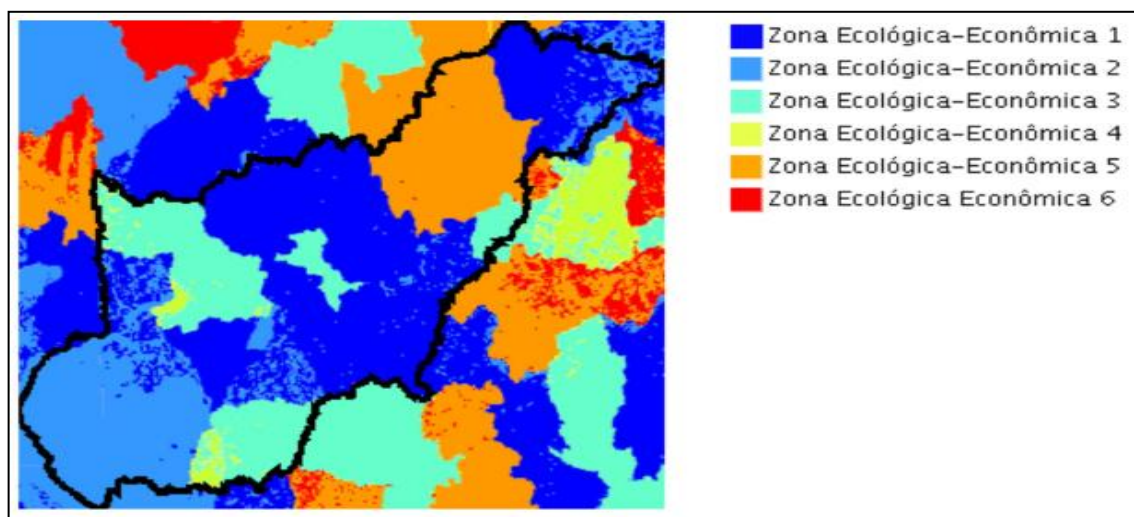


Figura 2.10 – Localização geográfica das ZEE's na BHRPI

Fonte: ZEE-MG, 2012

Especificamente em relação aos recursos hídricos, o ZEE faz a análise da vulnerabilidade natural dos recursos hídricos, que consiste na interpretação da disponibilidade natural de água e da potencialidade de contaminação dos aquíferos. Assume-se que uma oferta natural mais elevada caracteriza uma menor vulnerabilidade e o oposto uma maior, enquanto que quanto maior a potencialidade de contaminação, maior a vulnerabilidade. 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 existentes na área da bacia hidrográfica, bem como à jusante do ponto de captação (MELLO *et al.*, 2008).

Para expressar a vulnerabilidade natural dos recursos hídricos, a disponibilidade natural de água superficial participa com peso 50%, e os demais indicadores, com peso 25%. Cabe salientar que para a análise da vulnerabilidade natural dos recursos hídricos não se considera a qualidade das águas superficiais por se tratar de indicadores com dinâmica de alteração muito acentuada (MELLO *et al.*, 2008).

Conforme pode ser observado na Figura 2.11, aproximadamente 50% da área da BHRPI apresenta vulnerabilidade natural média dos recursos hídricos, cerca de 49% possuem baixa vulnerabilidade e uma pequena parcela apresenta alta vulnerabilidade.

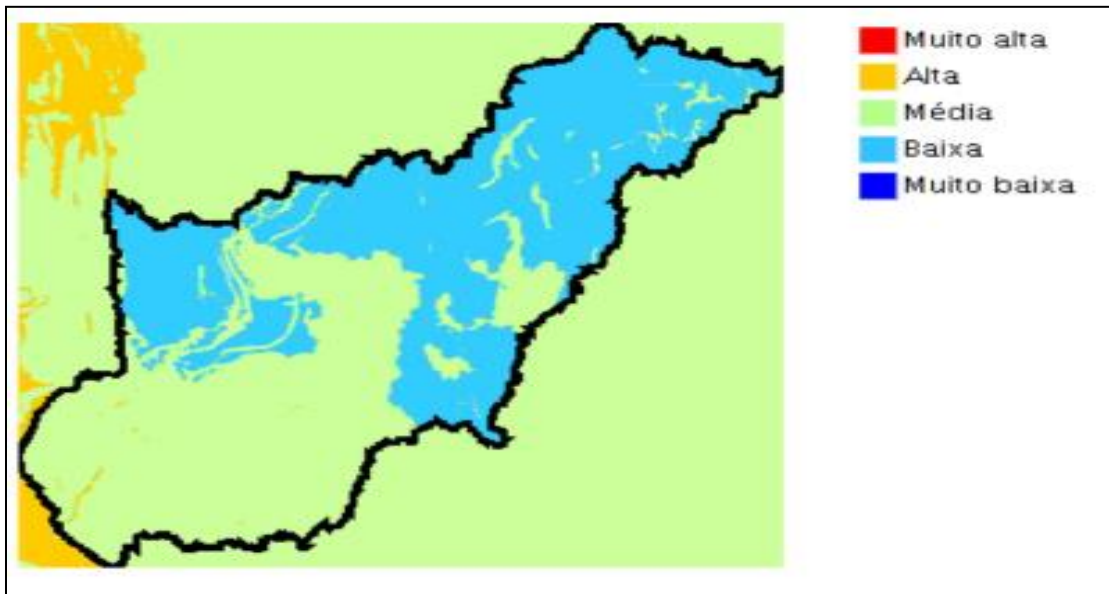


Figura 2.11 – Perfil geográfico da vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na BHRPI

Fonte: ZEE-MG, 2012

Apesar de o perfil geográfico da bacia do Piracicaba indicar vulnerabilidade natural dos recursos hídricos baixa e média, a disponibilidade de recursos hídricos é preponderantemente muito baixa (Figuras 2.12 e 2.13), o que reforça a necessidade da implantação de normas restritivas quanto ao uso e demanda de água na bacia.

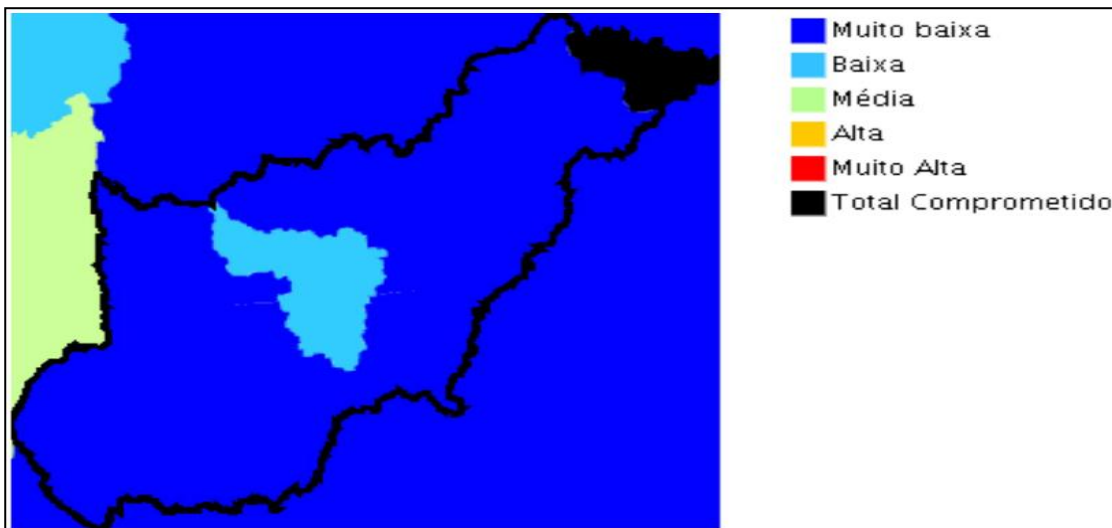


Figura 2.12 – Disponibilidade natural de água superficial

Fonte: ZEE-MG, 2012

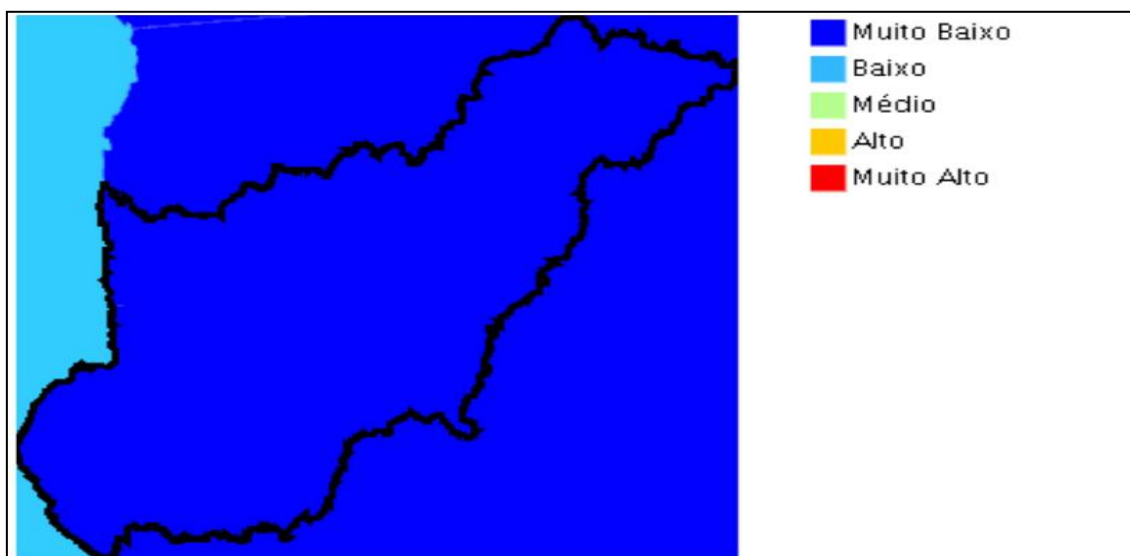


Figura 2.13 – Disponibilidade natural de água subterrânea
 Fonte: ZEE-MG, 2012

Com relação aos fatores condicionantes para o saneamento, o grau condicionante muito baixo expressa a pequena necessidade de medidas mitigatórias para a implantação dos empreendimentos, pois se considera que os indicadores de potencialidade social do ZEE-MG, nesse caso, estão em condições muito precárias. Por outro lado, o grau condicionante muito alto expressa número elevado de medidas mitigatórias necessárias para a implantação dos empreendimentos, pois se considera que os indicadores de potencialidade social do ZEE-MG estão em condições muito favoráveis, representando maior intensidade de atividades econômicas, com maior pressão sobre as condições ambientais, exigindo-se melhores condições de saneamento (LIMA *et al.*, 2008).

A BHRPI apresenta predominantemente alto e médio grau condicionante para o saneamento, o que corresponde a cerca de 64% da área da bacia, como pode ser observado na Figura 2.14. Essa classificação reflete a predominância de um potencial social muito favorável na BHRPI, decorrente de indicadores como infraestrutura de transportes, atividades econômicas, condições sociais, Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS e capacidade institucional.

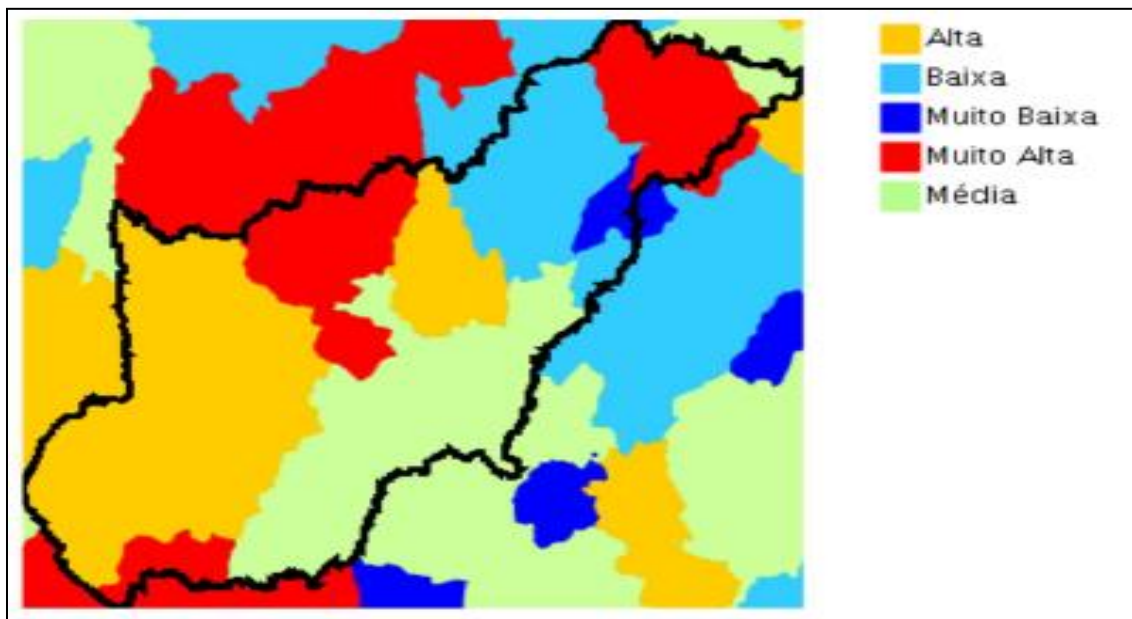


Figura 2.14 – Perfil geográfico do grau condicionante para o saneamento na BHRPI
 Fonte: ZEE-MG, 2012

No tocante à necessidade / prioridade de tratamento de esgotos, considerando-se a qualidade simulada da água após a autodepuração do esgoto lançado *in natura* e a porcentagem da população atendida com tratamento de esgoto, a BHRPI apresenta aproximadamente 40% da sua área com alta necessidade de tratar seus esgotos e 26% com necessidade média (Figura 2.15). Desse modo, constata-se que é necessário que haja tratamento de esgotos na bacia, uma vez que grande parte dos seus cursos d'água está recebendo o lançamento de esgotos brutos.

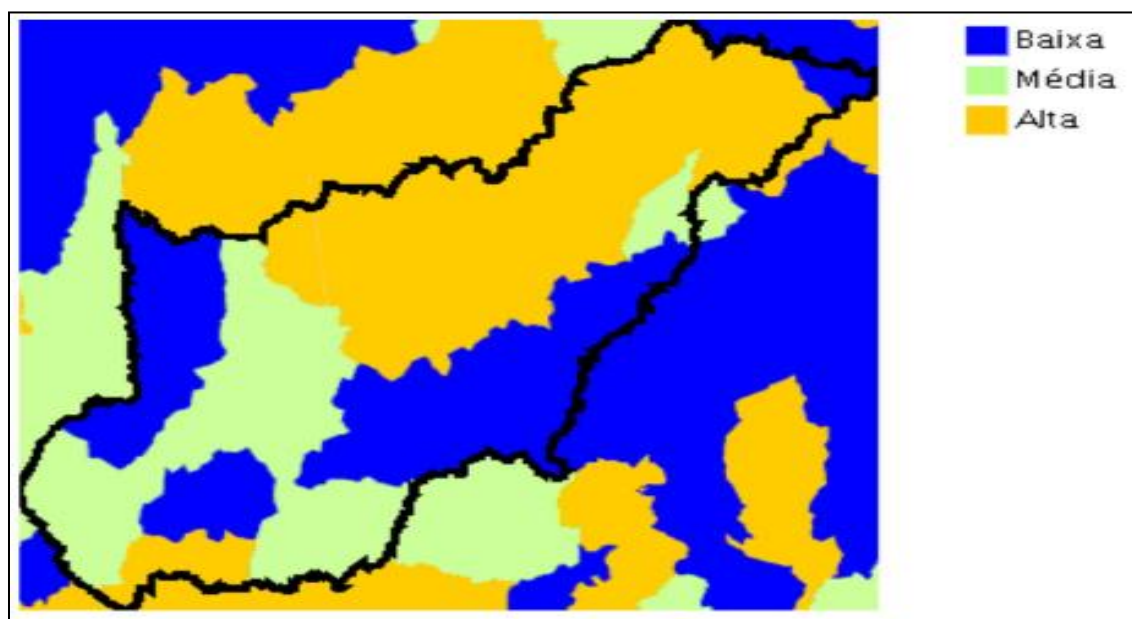


Figura 2.15 – Perfil geográfico da necessidade/prioridade de tratamento de esgotos na BHRPI
 Fonte: ZEE-MG, 2012

Quanto ao saneamento, o Plano de Ação de Recursos Hídricos - PARH Piracicaba (2010) destaca os indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário ou coleta de resíduos sólidos abaixo da média estadual e aponta a tendência de manutenção do quadro em médio prazo.

O lançamento indiscriminado de esgoto doméstico nos cursos hídricos sugere a elevada concentração de coliformes termotolerantes nas águas da BHRPI, conforme divulgado no Boletim Informativo (IGAM, 2010), com valor acima do limite legal estabelecido pela DN Conjunta COPAM-CERH nº 1 de 2008.

A cobertura insuficiente dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios da BHRPI, possivelmente, é um dos fatores que compromete as condições de saúde pública na bacia. O índice de mortalidade até um ano de vida, por exemplo, é considerado elevado (>20) em quase todos os municípios da bacia, com exceção de Timóteo (13,86), João Monlevade (16,27), Nova Era (18,74) e Catas Altas (18,42), sendo que o município de Antonio Dias apresenta o maior índice, com 50,38 mortes por mil nascidos vivos (PARH Piracicaba, 2010).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é uma medida socioeconômica que combina três componentes básicos do desenvolvimento humano do município – longevidade, educação e renda.

Na UPGRH DO2, os municípios de Timóteo, Ipatinga, Coronel Fabriciano, João Monlevade, Nova Era, Mariana e Itabira apresentam os maiores Índices de Desenvolvimento Humano-Municipal. São municípios desenvolvidos economicamente, que possuem grandes empresas instaladas em seu território, tem faculdades sediadas em seus municípios, o que faz elevar os índices de educação. O município com o pior IDH-M é Antônio Dias. A Figura 2.16 mostra a distribuição do IDH-M na bacia do Piracicaba, conforme análise do ZEE-MG.

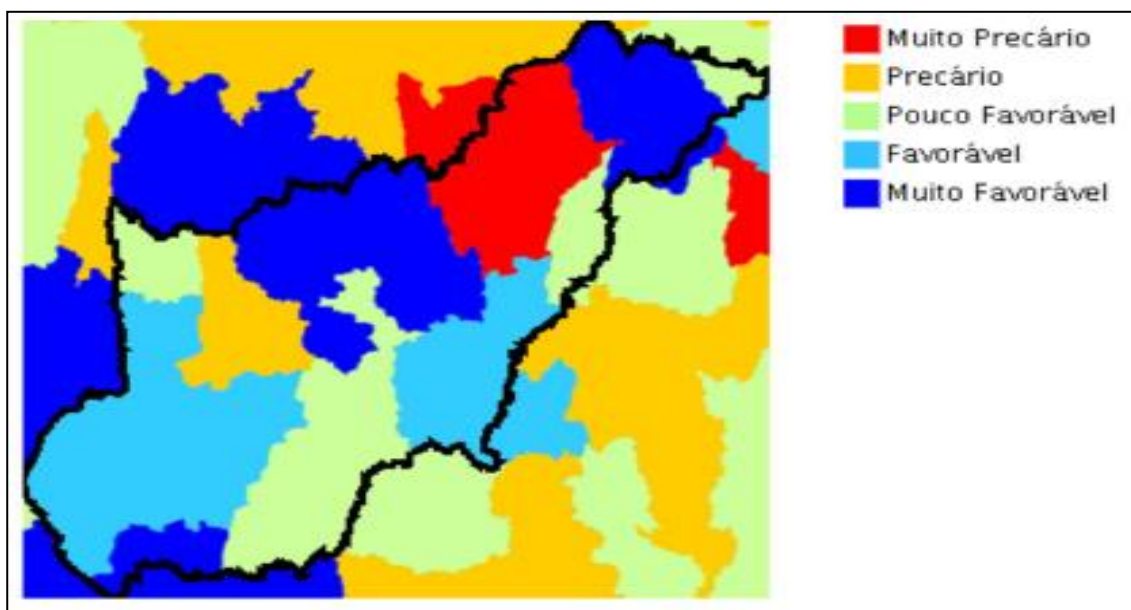


Figura 2.16 – Perfil geográfico do IDH-M na BHRPI
Fonte: ZEE-MG, 2012

2.2.2 Análise sócio-econômica

A UPGRH DO2 apresenta 60% da área antropizada e 40% em estágio natural.

A economia na UPGRH DO2 é baseada em três atividades interligadas: mineração, reflorestamento com eucaliptos e siderurgia (Figura 2.17). Portanto, os recursos naturais foram e continuam sendo elementos chaves no processo de crescimento econômico e desenvolvimento social da Bacia do Rio Piracicaba (CBH-Piracicaba, 2012).

Dentre as atividades econômicas desenvolvidas na bacia, destacam-se:

- Siderurgia com o maior parque siderúrgico do país composto pela Usiminas, ArcelorMittal Timóteo, ArcelorMittal João Monlevade e Gerdau em Barão de Cocais;
- Mineração de grande e pequena escala – VALE em Itabira e Catas Altas, SAMARCO em Mariana, extração de ouro em Santa Bárbara;
- Reflorestamento empresarial principalmente da monocultura de eucalipto; e
- Forte presença de pecuária diversificada em pequenas e grandes propriedades e de complexos agroindustriais.

A distribuição da população na UPGRH DO2 mostra a predominância da população urbana, o que pode ser explicado pelo perfil econômico da região, que abriga o maior complexo siderúrgico de Minas Gerais, representado pelas plantas industriais da Arcelor Mittal em

Timóteo e em João Monlevade, a Usiminas em Ipatinga, a Gerdau em Barão de Cocais e a USIMINAS. Ao lado da siderurgia estão associadas empresas de mineração, com destaque para a Vale S/A e empresas reflorestadoras, que cultivam o eucalipto para fornecer matéria-prima para as indústrias de celulose. Todo esse complexo industrial é responsável por grande parte das exportações brasileiras de minério de ferro, aço e celulose, sendo, portanto, de grande importância para a região onde são instaladas (PARH Piracicaba, 2010).

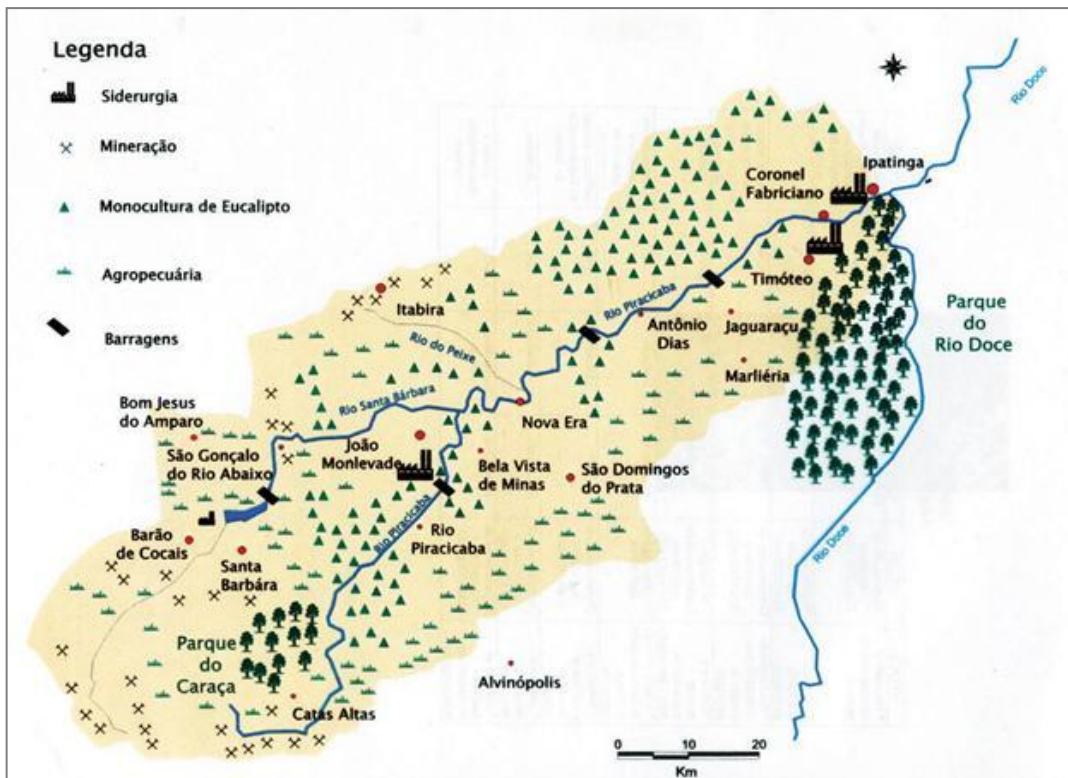


Figura 2.17 – Mapa esquemático de uso e ocupação do solo da UGRH DO2
 Fonte: GUERRA, 2001 *apud* CRUZ (2009)

A classificação da imagem de satélite da UGRH DO2 resultou no mapeamento de 13 classes de cobertura dos solos. Em relação às principais tipologias mapeadas, destaca-se a pecuária (48%), a Floresta Estacional Semi-Decidual (35%) e as áreas de reflorestamento (8%) (PARH Piracicaba, 2010).

A presença relativamente alta de áreas de reflorestamento com espécies como eucalipto e pinus pode ser associada à demanda das indústrias instaladas na região, que utilizam o carvão e celulose em seus processos produtivos (PARH Piracicaba, 2010).

O rio Piracicaba apresenta duas usinas hidrelétricas – UHEs em operação localizadas no município de Antônio Dias – UHE Guilman-Amorim e UHE Sá Carvalho, com potências de

140 e 78 MW, respectivamente. A UPGRH DO2 apresenta também seis pequenas centrais hidrelétricas – PCHs (PARH Piracicaba, 2010).

2.3 Águas da Bacia do Rio Piracicaba

2.3.1 Enquadramento e usos das águas

Em 1993, a FEAM, por meio da solicitação do COPAM, iniciou os estudos para o enquadramento dos corpos de água da bacia do rio Piracicaba em classes, com base nos usos preponderantes da água, conforme estabelecido pela DN COPAM nº10 de 1986. Foram realizados trabalhos de campo em que preconizaram o levantamento dos usos preponderantes, considerando os mais nobres, buscando sempre identificar os fatores de repressão (usos reprimidos) frente às necessidades atuais (usos atuais) e a evolução da bacia de acordo com suas potencialidades econômicas e de preservação (usos futuros) (PIRH Doce, 2009). Neste levantamento os usos mais representativos foram o abastecimento doméstico e proteção das comunidades aquáticas, seguido por preservação do equilíbrio natural, recebimento de efluentes, recreação e dessedentação de animais (Figura 2.18).

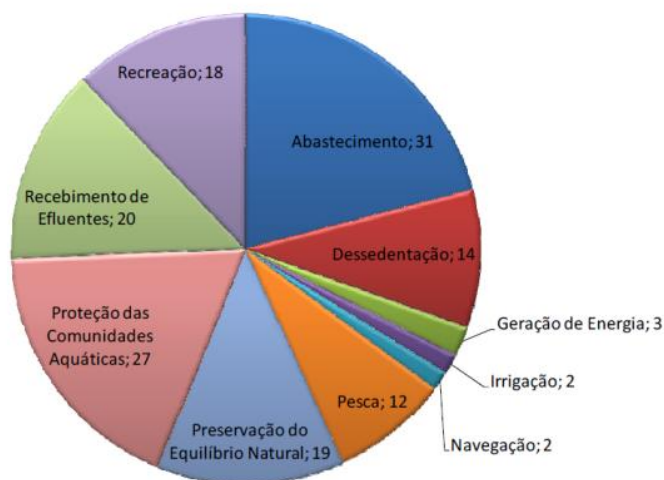


Figura 2.18 – Usos preponderantes na bacia do rio Piracicaba levantados pela FEAM em 1993
Fonte: FEAM, 1993

Assim, a bacia do rio Piracicaba teve seu enquadramento homologado pela DN COPAM nº9 de 1994, tendo em vista a necessidade de proteção dos recursos hídricos. Segundo o PIRH Doce (2009), a bacia do Piracicaba foi uma das pioneiras a ter o enquadramento definido, tornando-se referência no Estado de Minas Gerais e no Brasil.

A DN COPAM nº 9 de 1994 divide a bacia do rio Piracicaba em 78 trechos, sendo que destes, 2 pertencem ao leito principal e os 76 restantes pertencem aos afluentes e tributários. No leito

principal, o Trecho 1, de menor extensão que se inicia nas nascentes do rio Piracicaba em Ouro Preto até a confluência com o córrego das Falhas, é enquadrado como Classe I, e o Trecho 2, da confluência com o córrego das Falhas até a confluência com o rio Doce é enquadrado como Classe II. Dos 76 trechos afluentes, 31 são enquadrados como Classe Especial, 37 como Classe I e 10 como Classe II.

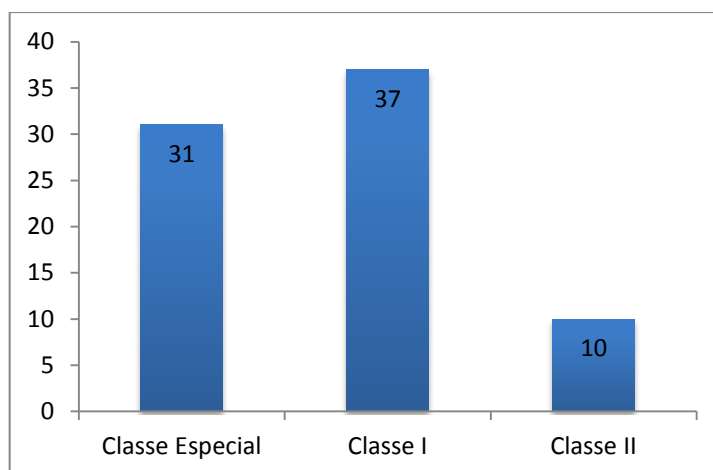


Figura 2.19 – Enquadramento dos trechos da bacia do Piracicaba pela DN COPAM nº9 de 1994

Contudo, na segunda fase do projeto desenvolvido pela FEAM, em que foram realizadas análises da qualidade das águas da bacia, verificou-se que em 67 trechos da bacia (84%) a qualidade das águas estava incompatível com a classe de enquadramento. Os parâmetros diagnosticados como causas da incompatibilidade dos 67 trechos da bacia foram: coliformes fecais (81%), demanda bioquímica de oxigênio - DBO (42%), manganês (40%), ferro (26%), turbidez (16%), oxigênio dissolvido - OD (10%), alumínio (9%), fosfato (7%), fenóis (7%), amônia (4%), zinco (1%) e óleos e graxas (1%) (FEAM, 1996).

Segundo o PIRH Doce (2009) a partir da constatação da incompatibilidade da qualidade das águas e do enquadramento diagnosticada pela FEAM, diversas ações seriam implantadas para a efetivação do enquadramento das águas. Apesar destas ações terem sido listadas, estas não foram efetivadas.

Para atualização dos usos preponderantes na bacia e inclusão no Plano Diretor de Recursos Hídricos - PDRH, em 2008 foi realizada uma revisão *in loco* sobre os usos e enquadramento dos 78 trechos da bacia, baseando-se na mesma metodologia utilizada pela FEAM em 1993. Conforme diagnosticado neste levantamento, as águas da bacia são destinadas principalmente à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, abastecimento humano, dessedentação de animais e recreação de contato primário. Entretanto constatou-se que a

maior parte dos trechos apresenta usos conflitantes em relação à classe em que são enquadrados, sendo necessária uma revisão sobre o enquadramento das águas da bacia (PIRH Doce, 2009).

Dessa forma, foi conduzido um programa para efetivação do enquadramento da bacia do rio Piracicaba, que está inserido no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce, 2010). Este trabalho orientou-se na Resolução CNRH nº 91 de 2008, que “dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos”.

Inicialmente diagnosticaram-se os usos atuais e futuros na bacia, em que foram considerados a revisão *in loco* sobre os usos e enquadramento dos trechos da bacia levantados no PIRH Doce (2009), o cadastro de usuários da bacia repassado pelo CBH Piracicaba e pelo IGAM e os dados de outorga. Na Figura 2.20 são apresentadas a identificação e a localização dos usos diagnosticados no levantamento de 2008.

Em relação à avaliação do cadastro de usuários, verificou-se que em 29,8% dos registros não foi especificada a finalidade de utilização das águas, 48,0% relacionaram-se ao setor agropecuário, com predomínio da criação animal, 14,4% ao abastecimento público, 7,6% às atividades minerárias e industriais e apenas 3 cadastros indicaram uso para aproveitamento hidrelétrico. Os pontos de lançamento somaram 614 registros. O principal destino dos lançamentos cadastrados foram as águas superficiais (54,6%), e os restantes (45,4%) foram a disposição no solo, em fossa, sumidouro e aplicação em fertirrigação. Predominaram os registros do setor agropecuário, representando 57,6% do total, principalmente originário da criação animal, 16,3% de esgotamento sanitário e 7,3% de mineração e indústrias (PIRH Doce, 2010).

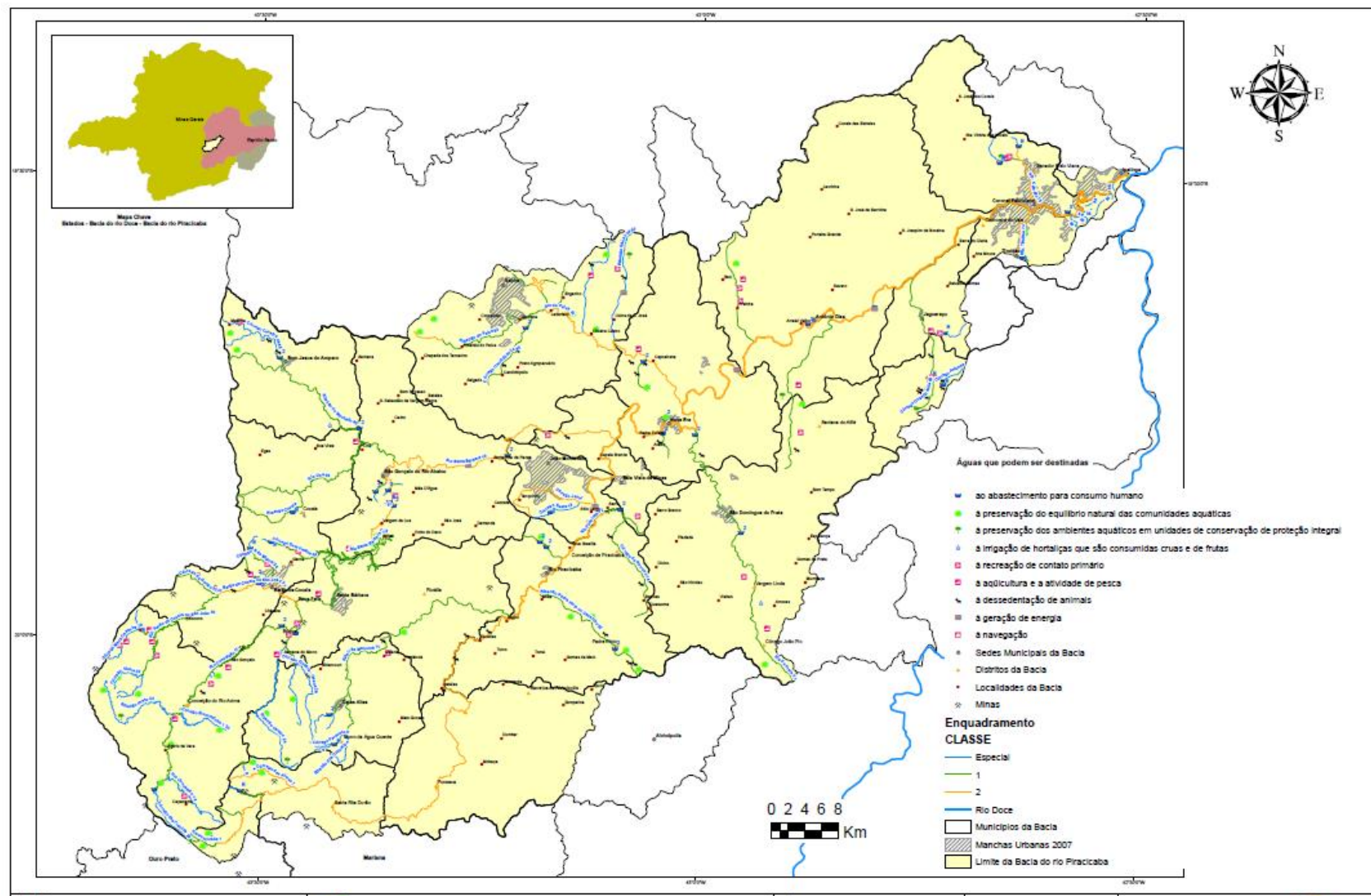


Figura 2.20 – Enquadramento e usos da água na bacia do rio Piracicaba
 Fonte: PIRH Doce, 2010

Considerando os dados de vazão outorgada pelo IGAM no ano de 2009 na bacia do rio Doce, os maiores volumes de água outorgados estão na bacia do rio Piracicaba, em que predominaram os usos para abastecimento industrial e abastecimento público (IGAM, 2010).

Adicionalmente foi feita uma avaliação da qualidade das águas com base nos registros do IGAM e de empreendedores, a qual é comentada no item 2.3.2.

Com base nos levantamentos de campo realizados em 2008 foram sugeridas alterações no enquadramento das águas superficiais da bacia do rio Piracicaba, dentre as quais se destacam mudanças em metas de qualidade, divisão e inclusão de trechos, ajustes na denominação de cursos de água, e alterações na classe de enquadramento. Referente a este último levantamento, em 12 trechos foi sugerida a mudança de classe. Destes, três trechos enquadrados como Classe Especial passariam para Classe 1 devido a usos incompatíveis (recreação de contato primário, dessedentação de animais, recebimento de esgotos e proximidade de estrada) e atividades minerárias, sete trechos enquadrados como Classe 1 passariam para Classe 2 devido a atividades minerárias, usos incompatíveis (recebimento de esgotos, dessedentação de animais), poluição por esgotos sanitários e industriais e pressão urbana e industrial, um trecho enquadrado como Classe 1 passaria para Classe Especial, por se tratar de trecho localizado em fragmento de mata atlântica em estágio médio a avançado de regeneração, e um trecho enquadrado como Classe Especial deveria ser avaliado quanto à mudança de classe devido ao lançamento de esgotos à montante do mesmo (PIRH Doce, 2009, 2010).

Finalmente, são propostas metas para alcance ou manutenção das classes de qualidade das águas pretendidas, destacados os temas diretamente vinculados às questões de maior relevância para efetivação do enquadramento das águas da bacia do rio Piracicaba: saneamento, disponibilidade de água, áreas legalmente protegidas e qualidade de água (PIRH Doce, 2010). A contextualização e detalhamento dos programas relativos a estes temas são apresentados no referido documento. Em relação ao esgotamento sanitário são propostas metas progressivas, a serem executadas no âmbito dos programas do PIRH Doce P 11 – Programa de Saneamento da Bacia e P 41 – Programa de Universalização do Saneamento, adotando-se cobertura de pelo menos 85% da população e sistemas de tratamento em nível secundário com eficiências médias de remoção de 80% para DBO, 30% para fósforo total e 99% para coliformes termotolerantes.

2.3.2 Qualidade das águas

A qualidade das águas da bacia é monitorada por diversos empreendedores e pelo IGAM. No âmbito do Programa para Efetivação do Enquadramento das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, foram considerados os resultados de ensaios laboratoriais no período de 2007 a 2009 de 12 estações de qualidade operadas pelo IGAM, 11 estações de água bruta de captações da COPASA e 64 estações em corpos receptores monitorados por empreendedores no âmbito dos licenciamentos ambientais.

Nas 87 estações de amostragem analisadas os parâmetros que apresentaram maiores ocorrências de inconformidade em relação à classe do trecho analisado foram: manganês, ferro, oxigênio dissolvido, turbidez, coliformes termotolerantes, cor, sólidos em suspensão totais, pH, DBO e alumínio, refletindo o impacto das atividades minerárias e o lançamento de esgotos sanitários na qualidade das águas (PIRH Doce, 2010). Cabe salientar que estes dados referem-se a análises realizadas por diferentes metodologias e frequências, além de que os parâmetros avaliados pelos empreendedores não são padronizados.

O Projeto Águas de Minas é responsável pelo monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Minas Gerais. Em execução desde 1997, o programa disponibiliza uma série histórica da qualidade das águas no estado e gera dados indispensáveis ao gerenciamento correto dos recursos hídricos. Um acompanhamento trimestral da qualidade das águas da bacia pode ser obtido nos relatórios disponibilizados no site do IGAM. Na bacia do rio Piracicaba há 13 estações de amostragem, conforme descrito na Tabela 2.7.

Tabela 2.7 – Estações de amostragem do projeto Águas de Minas na bacia do Piracicaba

Estação - Águas de Minas	Classe de Enquadramento	Município	Descrição
RD025	Classe 2	Rio Piracicaba	Rio Piracicaba na cidade de Rio Piracicaba
RD026	Classe 2	João Monlevade	Rio Piracicaba à jusante da cidade de João Monlevade
RD027	Classe 2	São Gonçalo do Rio Abaixo	Rio Santa Bárbara na localidade de Santa Rita das Pacas
RD029	Classe 2	Nova Era	Rio Piracicaba a jusante do rio Santa Bárbara em Nova Era
RD030	Classe 2	Nova Era	Rio do Peixe próximo de sua foz no Rio Piracicaba
RD031	Classe 2	Coronel Fabriciano / Timóteo	Rio Piracicaba em Timóteo, a montante da ETA da ACESITA
RD032	Classe 2	Antônio Dias	Rio Piracicaba à montante da confluência do Ribeirão Japão
RD034	Classe 2	Coronel Fabriciano / Timóteo	Rio Piracicaba a jusante de Coronel Fabriciano
RD035	Classe 2	Santana do Paraíso	Rio Doce a jusante do ribeirão Ipanema e jusante da confluência com o rio Piracicaba
RD074	Classe 2	Mariana	Rio Piracicaba, no distrito de Santa Rita Durão
RD075	Classe 2	Alvinópolis	Rio Piracicaba, no distrito de Fonseca
RD076	Classe 1	Nova Era	Rio da Prata, próximo à sua foz no rio Piracicaba
RD099	Classe 1	Catas Altas	Rio Maquiné, próximo à sua nascente

Fonte: IGAM, 2012

O monitoramento da qualidade das águas pelo IGAM é feito através de análises físico-químicas, bacteriológicas e ecotoxicológicas em campanhas trimestrais, totalizando 4 campanhas anuais, as quais abrangem o período seco e chuvoso. Os resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas são comparados com os limites estabelecidos pela DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 de 2008 para atendimento às condições de qualidade relacionados às classes de enquadramento das águas doces. Dessa forma, são verificados os parâmetros que violaram ao limite legal e o percentual de violação.

Além disso, o programa de monitoramento da qualidade das águas realizado pelo projeto Águas de Minas faz o uso dos indicadores de qualidade Índice de Qualidade das Águas - IQA e Contaminação por Tóxicos - CT. O indicador CT apresenta maior relevância para indicação de contaminação por efluentes industriais.

O IQA foi desenvolvido nos Estados Unidos pela *National Sanitation Foundation*, e hoje é o principal índice de qualidade das águas utilizado no Brasil. Os parâmetros utilizados no

cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos (ANA, 2009). O IQA definiu um conjunto de nove parâmetros considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, temperatura da água, turbidez e sólidos totais. Cada parâmetro possui um peso (w) e um valor de qualidade (q), obtido através de curvas de qualidade em função de sua concentração ou medida. O IQA é calculado através da fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^9 q_i^{w_i}$$

Sendo:

q_i = qualidade do parâmetro i obtido através da curva média específica de qualidade;
 w_i = peso atribuído ao parâmetro.

O IQA apresenta valores compreendidos entre 0 e 100, em que quanto maior o valor, melhor é a qualidade da água. O IGAM adota a seguinte classificação:

Tabela 2.8 – Classificação da qualidade das águas conforme o IQA

Faixas de IQA	Nível de qualidade das águas
90 < IQA ≤ 100	Ótimo
70 < IQA ≤ 90	Bom
50 < IQA ≤ 70	Médio
25 < IQA ≤ 50	Ruim
00 < IQA ≤ 25	Muito Ruim

A análise do IQA e dos parâmetros que violaram ao limite legal da DN COPAM/CERH nº 1 de 2008 juntamente com o conhecimento sobre as atividades desenvolvidas na bacia fornecem subsídios para apontar os possíveis fatores de pressão associados à poluição dos corpos d'água.

O IQA, parâmetros violados, frequência de violação e possíveis fontes de contaminação das estações de amostragem da bacia do Piracicaba, referentes ao primeiro trimestre de 2012, são apresentados na Tabela 2.9.

Tabela 2.9 – Resultados do monitoramento das Estações de Amostragem do IGAM

Estação	IQA	Parâmetros que não atenderam ao limite legal DN COPAM 01/08	Percentual de violação do parâmetro (%)	Possíveis fontes de poluição
RD025	60,5 Médio	Manganês total	127	Atividades minerárias, Carga difusa, Pecuária, Esgoto sanitário de Rio Piracicaba.
		Coliformes termotolerantes	400	
RD026	51,0 Médio	Manganês total	88	Silvicultura, Siderúrgica, Esgoto sanitário de João Monlevade
		Coliformes termotolerantes	4900	
RD027	63,9 Médio	Manganês total	99	Atividades minerárias, Desmatamento, carga difusa, Pecuária; Esgoto sanitário da localidade de Santa Rita das Pacas.
		Coliformes termotolerantes	400	
RD029	71,8 Bom	Manganês total	109	Atividade minerária
RD030	68,7 Médio	Alumínio dissolvido	24	Pecuária, Siderurgia, Indústria Têxtil, Silvicultura.
		Fósforo total	40	
		Manganês total	67	
RD031	63,1 Médio	Manganês total	9	Silvicultura, Efluente industrial (material cerâmico), Esgoto sanitário de Timóteo.
		Ferro dissolvido	13	
		Coliformes termotolerantes	400	
RD032	53,5 Médio	Manganês total	159	Atividades minerárias, Carga difusa, Agricultura, Esgoto sanitário.
		Alumínio dissolvido	12	
		Ferro dissolvido	58	
		Sólidos em suspensão totais	52	
RD034	66,1 Médio	Coliformes termotolerantes	2300	Siderúrgica, Carga difusa, Esgoto sanitário de Coronel Fabriciano.
		Manganês total	23	
RD035	51,4 Médio	Fósforo total	100	Atividades minerárias, Curtume, Silvicultura, Esgoto sanitário
		Ferro dissolvido	52	
		Alumínio dissolvido	34	
		Manganês total	245	
		Chumbo total	11	
		Sólidos em suspensão totais	69	
RD074	52,0 Médio	Coliformes termotolerantes	1600	Atividade minerária, carga difusa, silvicultura, Esgoto sanitário do distrito de Santa Rita Durão.
		Manganês total	302	
		Turbidez	148	
		Sólidos em suspensão totais	47	
		Coliformes termotolerantes	200	

Tabela 2.9 – Continuação

Estação	IQA	Parâmetros que não atenderam ao limite legal DN COPAM 01/08	Percentual de violação do parâmetro (%)	Possíveis fontes de poluição
RD075	54,0 Médio	Manganês total	147	Carga difusa, Pecuária; Silvicultura, Esgoto sanitário do distrito de Fonseca.
		Coliformes termotolerantes	1000	
RD076	58,8 Médio	Manganês total	44	Desmatamento, Agricultura, Carga difusa, Pecuária, Esgoto sanitário.
		Ferro dissolvido	18	
		Sólidos em suspensão totais	124	
		Turbidez	1	
		Coliformes termotolerantes	6400	
RD099	79,8 Bom	Manganês total	48	Agricultura, desmatamento, pecuária
		Ferro dissolvido	103	

Fonte: IGAM, 2012

Verifica-se que em todas as estações de amostragem houve não atendimento ao limite legal da DN COPAM/CERH nº 1 de 2008 em relação a pelo menos um dos parâmetros analisados, sendo que na maioria das estações a qualidade das águas é classificada como regular (IQA médio).

Em relação ao número de estações, o manganês total foi o parâmetro que apresentou maior frequência de violação, ultrapassando o limite legal nas 13 estações de amostragem, seguido por coliformes termotolerantes, que ultrapassou os limites legais em 10 estações de amostragem. Cabe salientar que as nascentes do rio Piracicaba e de vários afluentes localizam-se no Quadrilátero Ferrífero, de forma que as águas da bacia são naturalmente ricas em ferro e manganês. Entretanto atividades antrópicas que favorecem o assoreamento e erosão, como a mineração e a agricultura, podem contribuir para o maior aporte destes metais nos corpos d'água. Devido à maior ocorrência natural, o PIRH Doce (2010) propõe a exclusão do ferro e manganês como parâmetros prioritários para adequação às metas de qualidade da água.

Os níveis elevados de coliformes termotolerantes, por sua vez, são indicativos do lançamento de esgotos sanitários. Observa-se que os maiores percentuais de violação do parâmetro coliformes termotolerantes foram presentes nas estações de amostragem localizadas próximas a grandes centros urbanos, como nas estações RD026, localizada no rio Piracicaba à jusante de João Monlevade, e na RD035, localizada à jusante de Coronel Fabriciano, Timóteo e Ipatinga. Ressalta-se que foram verificados também valores elevados de coliformes

termotolerantes em estações próximas a locais onde há atividade pecuária, como nas estações RD032, localizada à jusante de Antônio Dias, na RD075, localizada à jusante de Alvinópolis e na RD076, localizada à jusante de Nova Era. A elevada ocorrência de concentrações acima do limite legal em relação ao parâmetro coliformes termotolerantes se deve principalmente ao lançamento *in natura* de esgotos domésticos e das atividades pecuárias. Entretanto o lançamento destes efluentes tratados também contribui para a elevação da concentração de coliformes termotolerantes, uma vez que a maior parte dos sistemas de tratamento convencionais não tem etapa de tratamento terciário que vise à remoção de contaminantes microbiológicos.

Verifica-se que a maior parte das estações monitoradas pelo IGAM apresentaram IQA médio no primeiro trimestre de 2012, com exceção das estações RD029 e RD099, que apresentaram IQA bom. Em relação à média anual de 2011 todas as estações apresentaram IQA médio (IGAM, 2012).

Por fim, avaliando-se as possíveis fontes de poluição constata-se que a melhoria da qualidade das águas depende de ações integradas que contemplem principalmente do tratamento dos esgotos domésticos, o controle das atividades minerárias e da silvicultura, o gerenciamento adequado dos resíduos da pecuária e o manejo da carga difusa, além da redução do desmatamento e fiscalização das atividades industriais.

2.4 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

Entre os dias 7 e 22 de Junho de 1999, foi realizada a **Expedição Piracicaba 300 Anos** Depois (resgate dos 300 anos da ocupação da região), quando uma equipe multidisciplinar percorreu toda a bacia do rio Piracicaba, trocando informações e interagindo com os moradores, discutindo a questão ambiental e sugerindo a formação do comitê de bacia. Este contou com trabalho de mobilização nas escolas, mostrando aos estudantes a importância da preservação dos recursos hídricos e tratando de temas como a ocupação da região, o rio Piracicaba e a expedição em si (CRUZ, 2009).

Em todas as cidades por onde passou, a expedição promoveu reuniões públicas e foram discutidos temas como a Lei Federal nº 9.433 de 1997 e a Lei Estadual nº 13.199 de 1999, sempre enfocando a formação do comitê de bacia, a Agenda 21, as condições ambientais da bacia e as atividades do dia (CRUZ, 2009).

Três meses após o término da expedição, foi realizada, na cidade de Coronel Fabriciano, a Conferência das Águas do Piracicaba, que contou com a presença de mais de 350 lideranças da bacia. Iniciou-se, assim, oficialmente o processo de criação do comitê (CRUZ, 2009).



Figura 2.21 – Símbolo da Expedição Piracicaba
Fonte: Guerra, 2001

Com relação à estrutura administrativa das águas da BHRPI, o Comitê de Bacia Hidrográfica - CBH Piracicaba é o órgão que exerce as funções deliberativas e normativas. O CBH Piracicaba tem como objetivo gerenciar de forma participativa e descentralizada os recursos hídricos na sua área de atuação, através da participação dos diversos atores da sociedade que compõe a bacia. Em 2011, foi eleita pela Agência Nacional das Águas - ANA, após edital público, o Instituto Bioatlântica – IBio – para exercer a função de Agência de Águas da Bacia do Rio Doce. O IBio AGB Doce fica responsável pela administração dos recursos arrecadados por meio da cobrança pelo uso da água por grandes usuários, como indústria e agricultores. Os recursos são aplicados integralmente na bacia onde foram gerados em projetos que contribuam para melhorias na qualidade e volume da água (IBio, 2012).

O Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Piracicaba teve sua criação iniciada a partir da aprovação da Política Estadual de Recursos Hídricos - Lei Estadual nº 13.199 de 1999, quando o então escritório da bacia do Rio Doce, diante da somatória das experiências já desenvolvidas na bacia do rio Piracicaba, começou um trabalho de mobilização social para a formação do referido Comitê (PARH Piracicaba, 2010).

Em 17 de fevereiro de 2000, por Ato Governamental do Estado de Minas Gerais, foi efetivamente implantado o CBH Piracicaba, abrangendo 21 municípios (PARH Piracicaba, 2010).

O CBH Piracicaba é composto por 72 membros, sendo 36 titulares e 36 suplentes, divididos entre os segmentos: Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários e Sociedade Civil, lembrando que o CBH é quadripartite, ou seja, cada segmento possui o mesmo número de membros, sendo 9 titulares e 9 suplentes (PARH Piracicaba, 2010).

Para o exercício de suas funções, o CBH Piracicaba conta com Câmaras Técnicas de apoio à tomada de decisões. Atualmente estão em funcionamento as seguintes Câmaras:

- Câmara Técnica Institucional e Legal – CTIL
- Câmara Técnica de Outorga e Cobrança - CTOC
- Câmara Técnica do Plano Diretor – CTPD
- Câmara Técnica de Análise de Projetos - CTAP

As Reuniões Ordinárias e Seminários deste CBH são bimestrais e itinerantes nos municípios que compõem o Comitê de Bacia (PARH, 2010). A sede do CBH Piracicaba está localizada no município de João Monlevade/MG.

Dentre as principais ações desenvolvidas pelo CBH Piracicaba, pode-se destacar:

- Gerenciamento participativo dos recursos hídricos da bacia;
- Realização dos seminários sócio ambientais nos municípios do Piracicaba;
- Acompanhamento dos diversos problemas ambientais;
- Divulgação de materiais educativos sobre meio ambiente;
- Aprovação das outorgas dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor.

Além disto, o CBH Piracicaba delibera sobre temas e ações de seu âmbito de atuação, como o cadastro de usuários de água da bacia e a elaboração do plano diretor da bacia (PARH Piracicaba, 2010).

3 METODOLOGIA

3.1 *Diagnóstico*

A etapa de “Diagnóstico” consistiu no levantamento de dados *in loco*, durante os meses de abril, maio e junho de 2012, nos 21 municípios pertencentes à BHRPI.

As visitas aos municípios possibilitaram a obtenção de dados primários com os prestadores dos serviços de esgotamento sanitário (prefeituras, COPASA, SEMAE OU SAAE), através do preenchimento de um questionário de campo (vide Apêndice). Nos questionários, havia perguntas relativas à prestação dos serviços de esgoto, infraestrutura disponível, percentual de coleta e de tratamento, Plano Municipal de Saneamento, rede hidrográfica do município e recursos financeiros disponibilizados para o esgotamento sanitário. Também foram obtidas informações sobre as ETEs dos municípios (projetos, tecnologias de tratamento, operacionalidade e infraestrutura). Os principais pontos de lançamento de esgoto *in natura* e as ETE foram georreferenciados e fotografados. As coordenadas UTM foram plotadas em gráficos pelo Núcleo de Geoprocessamento da FEAM.

Na falta de conhecimento dos prestadores e titulares dos serviços de coleta e tratamento em ceder informações necessárias, alguns dados foram obtidos através de contato com as empresas responsáveis pela elaboração de projetos das ETEs. Informações sobre a eficiência do tratamento das ETEs em operação ou fora de operação foram obtidas pelos responsáveis (Prefeitura, COPASA, SAAE), enquanto das ETEs em obras ou em projeto foram obtidas no projeto das mesmas ou através de consulta em bibliografia especializada.

Ressalta-se que, como as informações prestadas foram autodeclaradas, elas podem não retratar a realidade local; no entanto, foram respeitadas, uma vez que foram obtidas por entidades tidas como fontes confiáveis de informação.

Nessa etapa do Plano, também foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo IGAM, pelo Sistema de Informação Ambiental – SIAM, FEAM e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

O número de habitantes de cada um dos municípios da BHRPI foi obtido por meio da Tabela “População residente, por situação do domicílio e sexo segundo os municípios e os distritos - Minas Gerais - 2010 da Sinopse do Censo Demográfico – 2010” do IBGE, 2010.

O projeto Águas de Minas/IGAM forneceu os dados referentes ao IQA dos corpos hídricos da BHRPI (IGAM, 2012). Esses dados foram utilizados para a elaboração dos mapas de diagnóstico do lançamento de esgoto *in natura* e da localização das ETEs na bacia.

As pesquisas no SIAM possibilitaram o conhecimento da situação da regularização ambiental das ETEs na bacia e a identificação das estações que apresentavam licenças e AAF com a validade vencida, aquelas que estavam em processo de licenciamento e as que apresentavam licença vigente.

Foram realizadas consultas à DN COPAM n° 74 de 2004 para avaliar as ETEs passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental, segundo o seu porte e potencial poluidor. Foram consultadas também as DNs COPAM n° 96 de 2006 e n° 128 de 2008 para verificação dos prazos e condições estabelecidas para o licenciamento ambiental do sistema de tratamento de esgotos.

Nessa etapa de diagnóstico, também foram identificados os municípios que fazem jus ao recebimento do ICMS Ecológico, inseridos no critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de Esgotos da lista do ICMS Ecológico do primeiro trimestre de 2012.

Após o levantamento de todos os dados e informações necessárias, foram confeccionados tabelas e gráficos de análises quantitativas, qualitativas e comparativas, que compõem a etapa de “Diagnóstico” deste Plano.

4 DIAGNÓSTICO GERAL DA BHRPI

O Diagnóstico Geral da BHRPI foi elaborado a partir da compilação e análise dos dados obtidos nos diagnósticos de cada um dos municípios da bacia. No Item 5 – Relatórios por município – encontra-se a descrição detalhada dos diagnósticos municipais.

4.1 Descrição dos municípios que lançam esgotos na BHRPI

Durante a etapa de diagnóstico, foram realizadas visitas a todos os 21 municípios da BHRPI. Foram georreferenciados pontos de lançamento de esgoto tratado e *in natura*. As coordenadas obtidas em campo foram plotadas em um mapa (Figura 4.2) e juntamente com a descrição dos locais registrados foram identificados os pontos de lançamento que se situavam dentro e fora dos limites da bacia do Piracicaba.

Dos 21 municípios, 20 lançam parcial ou integralmente seus esgotos gerados, tratados ou não, dentro da área da bacia. O único município que não lança seus esgotos na bacia do rio Piracicaba é Ouro Preto e, por isso, não foi considerado nas análises da situação do esgotamento sanitário da bacia. Desse modo, verificou-se que 725.701 habitantes, ou 84,4% da população urbana, contribuem com o lançamento de esgotos sanitários na BHRPI, enquanto que 134.039 habitantes, isto é, 15,59% da população urbana dos municípios, lançam seus esgotos fora da bacia. Do total da população que lança os esgotos na BHRPI, 39,9% (289.573 habitantes) têm os esgotos tratados antes do lançamento e 60,1% (436.128 habitantes) lançam o esgoto *in natura* (Figura 4.1).

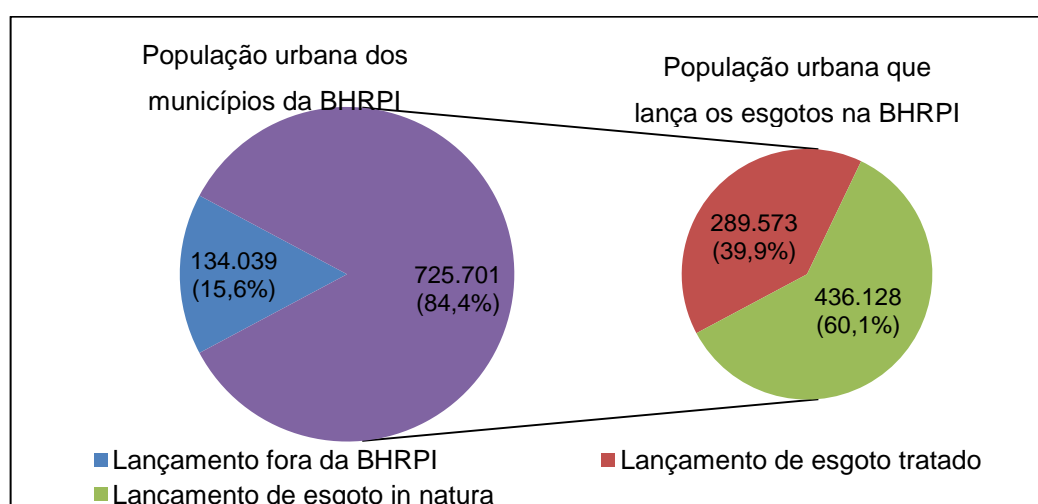


Figura 4.1– Percentual da população perante o lançamento dos esgotos sanitários na BHRPI

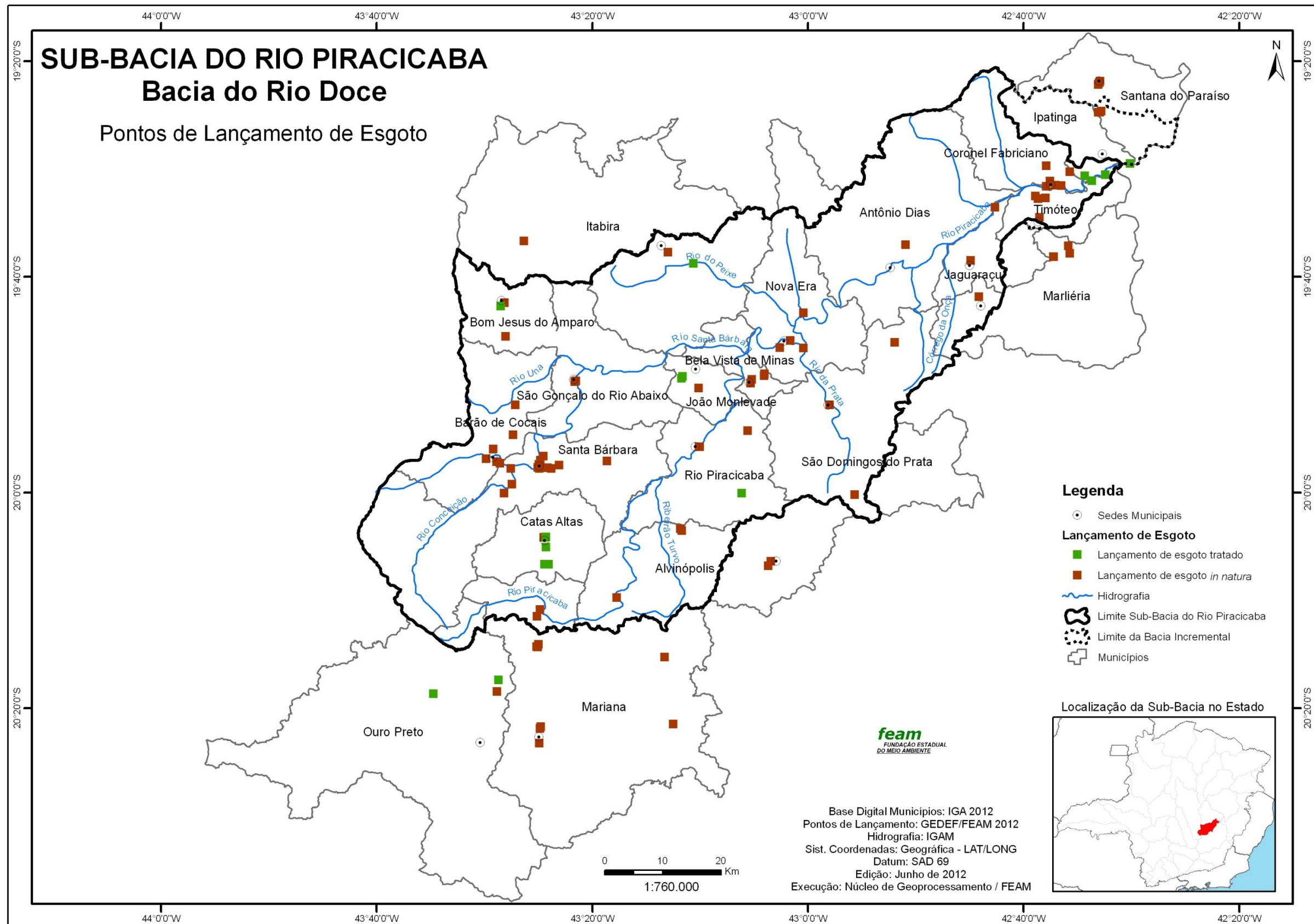


Figura 4.2 – Pontos de lançamento de esgoto tratado e *in natura* dos municípios da BHRPI

A partir deste levantamento, considerou-se, para todos os cálculos de população, apenas o número de habitantes que lançam seus esgotos, tratados ou *in natura*, dentro da bacia. A população que lança seus esgotos fora da bacia não foi contabilizada nos cálculos populacionais. Ressalta-se ainda que todos os cálculos considerando o número de habitantes têm como referência apenas a população urbana.

Para os municípios totalmente inseridos na bacia – Barão de Cocais, Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Coronel Fabriciano, Ipatinga, João Monlevade, Nova Era, Rio Piracicaba, Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo – foram consideradas suas populações urbanas totais. Para os municípios parcialmente inseridos na bacia – Alvinópolis, Antônio Dias, Itabira, Jaguaráçu, Mariana, Marliéria, Santana do Paraíso, São Domingos do Prata e Timóteo – foram consideradas apenas as populações urbanas do(s) distrito(s), do(s) bairro(s) e/ou da(s) sub-bacia(s) que contribuem com lançamento de esgotos dentro da BHRPI.

No município de Alvinópolis, por exemplo, apenas as populações urbanas dos distritos de Fonseca e de Barretos de Alvinópolis foram contabilizadas nos cálculos populacionais, já que nem a sede do município e nem o distrito de Major Ezequiel contribuem com lançamento de esgotos na bacia. Em Antônio Dias, a população do distrito de Hematita não foi considerada nos cálculos; em Itabira, a população dos distritos de Ipoema e de Senhora do Carmo foram desconsideradas dos cálculos; em Mariana, apenas a população urbana do distrito de Santa Rita Durão foi contabilizada nos cálculos; em Marliéria, a população do distrito de Cava Grande não foi considerada nos cálculos; em Santana do Paraíso, apenas as populações do bairro Industrial e da sub-bacia do córrego Garrafa foram consideradas nos cálculos; e em São Domingos do Prata, as populações dos distritos de Juiráçu e Ilhéus do Prata não foram contabilizadas nos cálculos.

Os municípios de Jaguaráçu e Timóteo, apesar de estarem parcialmente inseridos na BHRPI geograficamente (Figura 4.2), contribuem com lançamento de esgotos dentro da bacia, tanto nas sedes quanto nos distritos, conforme identificado nas visitas em campo e, por isso, as populações urbanas totais destes municípios foram consideradas nos cálculos populacionais.

4.2 Situação do esgotamento sanitário nos municípios da BHRPI

4.2.1 Percentual de coleta e percentual de tratamento de esgoto

A seguir são apresentados os gráficos de box-plot para percentual de coleta e tratamento declarados pelos 20 municípios que contribuem com o lançamento de esgotos na bacia (Figuras 4.3 e 4.4).

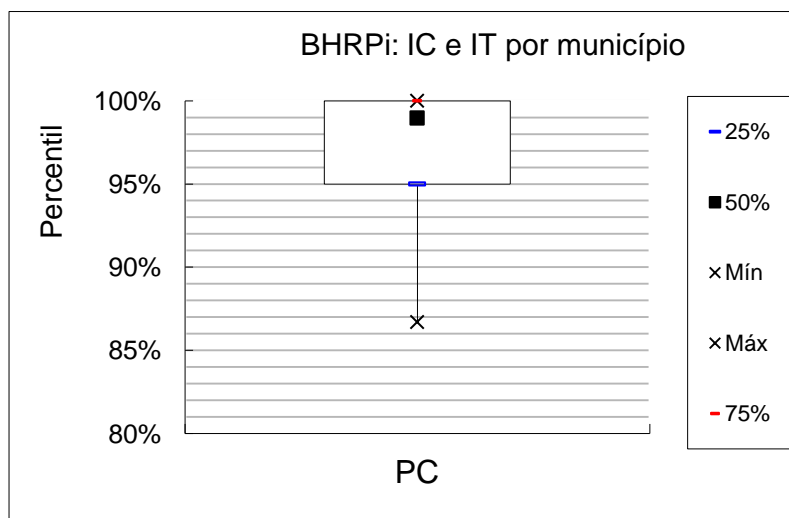


Figura 4.3 – BHRPI: percentuais de coleta por município

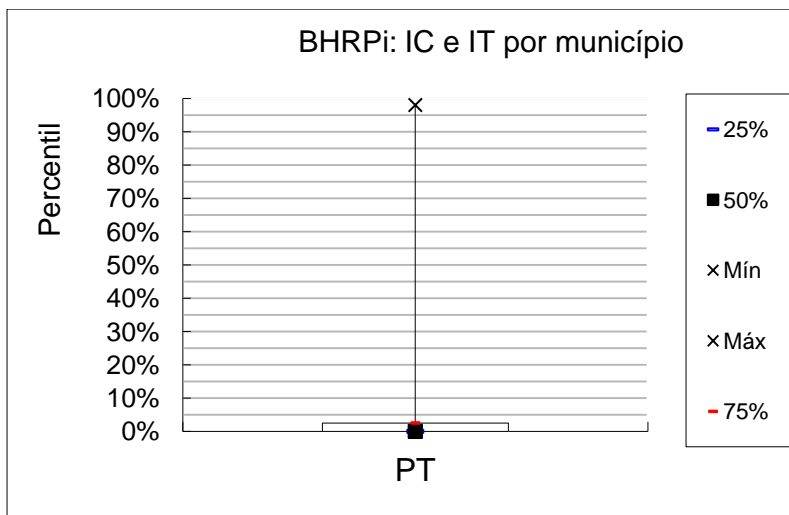


Figura 4.4 – BHRPI: percentuais de tratamento por município

Através destas análises fica claro que o serviço de coleta de esgotos encontra-se em situação muito superior em relação ao serviço de tratamento de esgotos. O menor percentual de coleta declarado foi de 86,7%. Verifica-se que 75% dos municípios têm percentual de coleta igual ou maior que 95%. Entretanto, vale lembrar que os percentuais de coleta declarados pelos municípios referem-se à população urbana atendida, mas não trazem informações sobre a adequabilidade do serviço de coleta.

Quanto ao percentual de tratamento de esgotos, observam-se valores discrepantes entre os municípios, variando de 0 a 98%. É interessante notar também que 75% dos municípios têm percentual de tratamento menor ou igual a 2,5%, sendo que pelo menos 50% dos municípios têm percentual de tratamento igual a 0%, o que atenta para a urgência na implantação dos sistemas de tratamento de esgoto na BHRPI.

A Figura 4.5 reúne os percentuais de coleta e tratamento dos esgotos declarados de cada um dos municípios da bacia e possibilita a comparação desses percentuais com os da BHRPI (em linhas tracejadas) e com o percentual de tratamento prescrito na DN COPAM nº 128 de 2008.

Como pode ser observado, todos os municípios da BHRPI possuem os serviços de coleta de esgotos. Porém, apenas seis possuem algum tipo de tratamento dos esgotos sanitários – Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Ipatinga, Itabira, João Monlevade e Rio Piracicaba – isto significa que 70% dos municípios inseridos na BHRPI não possuem nenhum sistema de tratamento de esgotos.

De um modo geral observa-se que o percentual de tratamento declarado – PTD da maioria dos municípios está abaixo do percentual de tratamento mínimo de 80% do esgoto gerado pela população urbana, como é preconizado pela DN COPAM nº 128 de 2008. Somente os municípios de Bom Jesus do Amparo, Catas Altas e Ipatinga têm o percentual de tratamento igual ou superior a 80%.

Vale destacar que a DN COPAM nº 128 de 2008 estabelece que os municípios dos Grupos 7 têm até 2017 para implantar sistemas de tratamento de esgoto regularizados e que atendam a, no mínimo, 80% da população urbana. Já os municípios do Grupo 6 têm até 2012 e 2017 para implantar sistemas de tratamento de esgoto regularizados que atendam a, no mínimo, 60 e 80% da população urbana, respectivamente. Os municípios dos Grupo 6 – Barão de Cocais e Santa Bárbara – portanto, não atendem atualmente à DN COPAM nº 128 de 2008. Dos 20 municípios analisados no gráfico da Figura 4.5, 12 pertencem ao Grupo 7 e dois pertencem ao Grupo 6, como será descrito adiante no item 4.2.5.

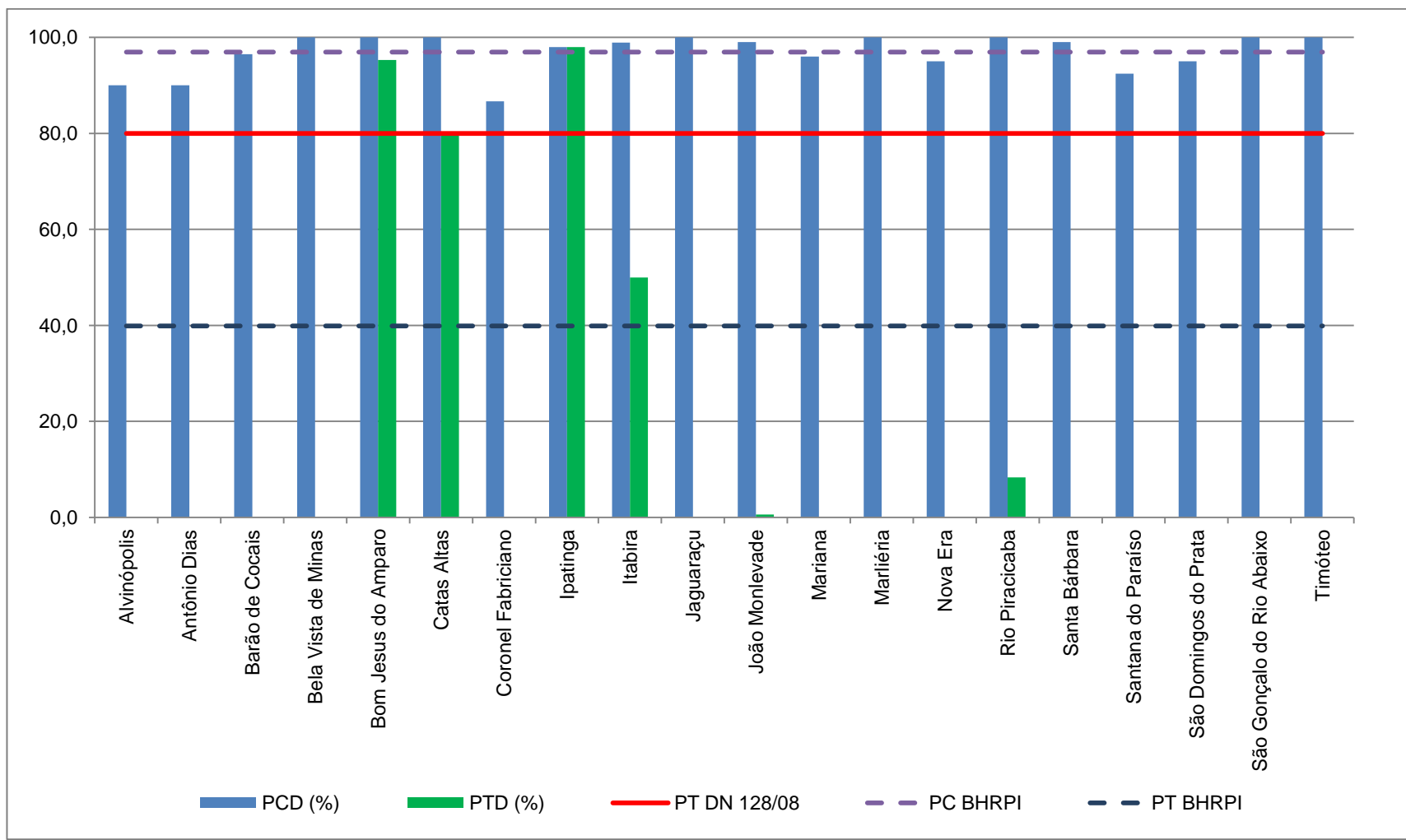


Figura 4.5 – PC e PT por município da BHRPI

4.2.2 Impacto no lançamento de esgoto *in natura* nos cursos d'água da BHRPI

A ausência de tratamento do esgoto para a maioria da população inserida na BHRPI contribui para a deterioração da qualidade dos seus cursos d'água. O mapa da Figura 4.6 apresenta a localização dos pontos de lançamento de esgoto *in natura* registrados nas visitas juntamente com o IQA do 1º trimestre de 2012 dos corpos de água monitorados pelo IGAM, e agrupa os municípios em faixas populacionais de acordo com o tamanho da população não atendida pelo serviço de tratamento de esgoto sanitário. A Tabela 4.1 lista os cursos d'água identificados nas visitas de campo, que recebem esgotos *in natura*. Os nomes dos corpos receptores foram informados pelos representantes municipais dos serviços de esgotamento sanitário, que acompanharam as visitas.

De acordo com a Figura 4.6 pode-se observar que os municípios Coronel Fabriciano e Timóteo são os maiores contribuintes com lançamento de esgoto *in natura* na BHRPI já que a população não atendida pelo serviço de tratamento de esgotos nestes municípios é maior que 70.000 habitantes. Os municípios João Monlevade, Mariana e Ouro Preto também apresentam situação crítica, sendo que a população desprovida de tratamento de esgotos varia entre 40.000 e 70.000 habitantes.

O município de Ipatinga, apesar de possuir um percentual elevado de tratamento de esgotos (98% da população urbana), é o município mais populoso da BHRPI e, por isso, a parcela da população não atendida por tratamento de esgotos é bem representativa. Sendo assim, Ipatinga está enquadrado na mesma faixa populacional que Antônio Dias e São Gonçalo do Rio Abaixo, que apresentam 0% de tratamento de esgotos.

Como pode ser observado, a maioria dos cursos d'água da BHRPI apresentou IQA Médio, o que pode ser, em parte, justificado pela pequena parcela da população da bacia que é atendida por tratamento de esgoto e pelas condições precárias de operação de algumas ETEs. Contudo, é importante frisar que outras atividades, relacionadas ao uso e ocupação da bacia, como a utilização de agrotóxicos nas lavouras, as atividades agrosilvopastoris e o lançamento de efluentes industriais, dentre outros, também afetam negativamente o IQA.



Figura 4.6 – População que contribui com o lançamento de esgoto *in natura*

Tabela 4.1 – Corpos receptores de esgotos *in natura*

Município	Nomes informados dos corpos receptores
Alvinópolis	Rio Piracicaba; Córrego “sem nome”; Córrego Carvão de Pedra ¹ ; Rio Cata Preta ¹ , Córrego Barretos, Rio do Peixe ² , Rio Sem Peixe ^{1,2}
Antônio Dias	Rio Piracicaba
Barão de Cocais	Córrego João Paulo; Córrego Onça ¹ ; Córrego Chiqueiro ¹ ; Rio São João; Córrego São Miguel; Córrego Capim Cheiroso; Córrego Dois Irmãos; Córrego Viúva; Ribeirão Cocais
Bela Vista de Minas	Córrego Boa Esperança; Córrego Gorduras
Catas Altas	Rio Maquiné
Coronel Fabriciano	Ribeirão Caladão; Rio Piracicaba; Confluência do Córrego Alto com o Ribeirão Caladão; Confluência do Ribeirão Caladão com o Rio Piracicaba; Ribeirão Caladinho ¹
Itabira	Confluência dos Córregos São Bento e Água Suja, Ribeirão Santo Antônio ²
Jaguaraçu	Córrego Onça Grande; Rio Piracicaba
João Monlevade	Córrego Jacuí
Mariana	Córrego Congonhas; Córrego Ouro Fino; Córrego Santarém; Ribeirão do Carmo ² ; Córrego da Cartucha ² ; Confluência do córrego Canela com o ribeirão do Carmo ² ; Ribeirão Águas Claras ²
Marliéria	Córrego Onça Grande; Córrego Represa ² ; Rio Belém ²
Nova Era	Córrego da Passagem; Rio do Prata; Rio Piracicaba
Ouro Preto	Córrego Água Suja ²
Rio Piracicaba	Rio Piracicaba; Córrego da Bahia
Santa Bárbara	Rio Santa Bárbara; Córrego Basílio; Afluente do Córrego Basílio; Afluente do Rio Maquiné; Rio Conceição; Rio Caraça
Santana do Paraíso	Ribeirão Achado ² ; Córrego dos Fundos ² ; Córrego Soveno ² ; Córrego Industrial, ribeirão Garrafa ¹ ; córrego Entre Folhas ^{1,2}
São Domingos do Prata	Rio do Prata; Córrego São João
São Gonçalo do Rio Abaixo	Rio Santa Bárbara
Timóteo	Córrego Ana Moura; Confluência dos córregos Sebastião Cota e Lindolfo; Córrego Limoeiro ¹ ; Rio Piracicaba ¹

1. Corpos receptores informados, mas que não foram visitados/ georreferenciados

2. Corpos receptores localizados fora da bacia do Piracicaba

3. Em Bom Jesus do Amparo foi identificado apenas um ponto de lançamento de esgoto *in natura* no solo (fossa negra)

4. Em Ipatinga não foram identificados pontos de lançamento de esgoto *in natura*

4.2.3 Plano Municipal de Saneamento

No levantamento feito sobre a situação frente à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), dois municípios apenas tinham seus planos concluídos: João Monlevade e Timóteo (Figura 4.7).

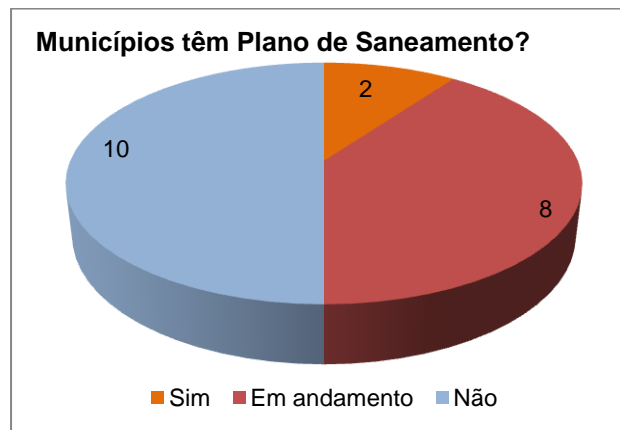


Figura 4.7 – Situação frente à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico

Foram considerados em andamento os PMSB de oito municípios, embora estes ainda não estejam sendo elaborados efetivamente. Os Planos de Alvinópolis, Bela Vista de Minas, Nova Era e Rio Piracicaba serão financiados através de recursos do Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos (CPGRS). Segundo informado, os Planos ainda não foram licitados, mas o plano de trabalho e o termo de referência já foram aprovados pela CAIXA. São Domingos do Prata Possui uma proposta aprovada e contrato firmado com a Funasa para custeio do PMSB, que deverá ser elaborado em 2013, mediante o convênio. Em Mariana, a elaboração do PMSB se encontra em processo de licitação, conforme informado pelos gestores municipais. Em Santana do Paraíso, foi firmado um convênio em 2009 com a Funasa para a elaboração do PMSB, mas os recursos ainda não foram repassados porque são necessários alguns ajustes na proposta, que não foram realizados até então, conforme informado por representantes da Funasa. A situação é semelhante em Antônio Dias, que enviou em teve sua proposta de PMSB pré-selecionada em 2012 pela Funasa, entretanto são necessárias adequações na proposta para que o convênio seja firmado.

Os demais municípios não possuem PMSB e, até a data das visitas, nem previsão de sua elaboração.

A não execução do Plano de Saneamento Básico maior parte dos municípios chama a atenção para a importância da divulgação do Decreto nº 7.217 de 2010, que estabelece que a partir de 2014 a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB será condição para o

acesso a recursos orçamentários da União. Além disso, A elaboração do PMSB é preconizada pela Lei Federal nº 11.445 de 2007, a Lei do Saneamento, que estabelece ser de responsabilidade do titular dos serviços a sua elaboração e é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Os PMSB devem abranger os quatro serviços que compõem o saneamento ambiental: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos; drenagem e manejo de águas pluviais, em um horizonte de planejamento de vinte anos. A Lei também prevê que a alocação de recursos públicos federais seja feita em conformidade com as diretrizes do Plano.

4.2.4 Acesso ao 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.

Em Minas Gerais, a Lei nº 12.040 de 28 de dezembro de 1995, também conhecida como “Lei Robin Hood”, estabeleceu os critérios da distribuição do ICMS aos municípios e em 2000, foi alterada pela Lei nº 13.803. Esta última foi aprimorada pela Lei nº 18.030 de 2009, que atualmente está em vigor.

A divisão de todo o ICMS arrecadado pelo Estado é realizada como se segue: 75% do montante é destinado para a União e os outros 25% são distribuídos entre os municípios em vários critérios como determina a Lei 18.030 de 2009. O percentual destinado ao critério “Meio Ambiente” está subdividido em três subcritérios, sendo eles:

- 1º) Índice de Saneamento Ambiental, referente a Aterros Sanitários, Estações de Tratamento de Esgotos e Usinas de Compostagem;
- 2º) Índice de Conservação, que é voltado às Unidades de Conservação e outras áreas protegidas e;
- 3º) Relação percentual entre a área de ocorrência de mata seca em cada município e sua área total. Esse critério foi introduzido pela Lei 18.030 de 2009.

Para receber o recurso referente ao tratamento de esgotos, o município deve possuir ETE que atenda, no mínimo, a 50% da população urbana. Três meses após a obtenção da regularização ambiental, o município é cadastrado e, no trimestre seguinte, passa a receber o ICMS Ecológico. O valor é calculado pela FEAM a partir de critérios como a população atendida, qualidade da operação da ETE e custo estimado da obra. Sendo assim, foram identificados os

municípios que recebem ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, tomando como referência o primeiro trimestre de 2012 (Figura 4.8).

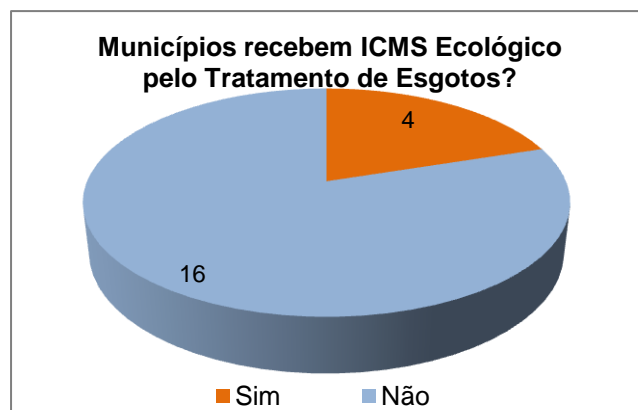


Figura 4.8 – Situação dos municípios em relação ao recebimento do ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos

Verificou-se que apenas 4 dos 20 municípios que contribuem na BHRPI recebem esta parcela. São eles: Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Ipatinga e Itabira. Estes municípios fazem jus ao recebimento do recurso, pois possuem sistemas de tratamento de esgoto sanitário que atendem a, no mínimo, 50% da população urbana e estão regularizados ambientalmente.

4.2.5 Atendimento à DN COPAM nº128 de 2008

A DN COPAM nº 96 de 2006 convoca os municípios mineiros para regularização do serviço de tratamento de esgoto, estabelece prazos e os divide em grupos segundo critério populacional (vide Anexo I). A maior parte dos municípios que contribuem na BHRPI, 12 em 20, se enquadram no Grupo 7 pois possuem população menor que 20.000 habitantes (Tabela 4.2 e Figura 4.9).

Tabela 4.2 – Municípios da BHRPI e classificação segundo a DN COPAM nº 96 de 2006

Grupo DN nº 96 de 2006	Municípios
1	Ipatinga
2	Coronel Fabriciano e Itabira
3	João Monlevade e Timóteo
4	Mariana
5	-
6	Barão de Cocais e Santa Bárbara
7	Alvinópolis, Antônio Dias, Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Jaguaráçu, Marliéria, Nova Era, Rio Piracicaba, Santana do Paraíso, São Domingos do Prata e São Gonçalo do Rio Abaixo

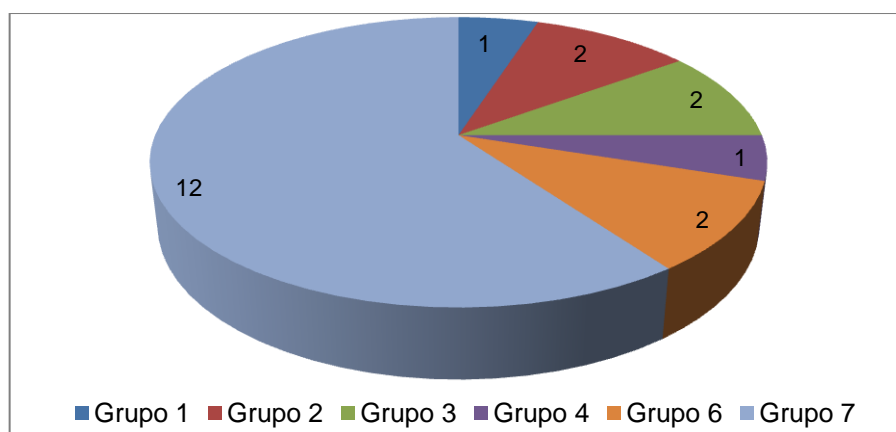


Figura 4.9 – Número de municípios por Grupo da DN COPAM nº 96 de 2006

A DN COPAM nº 128 de 2008 (vide Anexo II) prorroga os prazos estabelecidos pela DN COPAM nº 96 de 2006. Foi identificado que, dos 20 municípios que contribuem com o lançamento de esgoto na bacia, 11 cumprem o estabelecido por essa deliberação (Figura 4.10). São eles: Alvinópolis, Antônio Dias, Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Ipatinga, Jaguaráçu, Marliéria, Rio Piracicaba, Santana do Paraíso e São Gonçalo do Rio Abaixo.

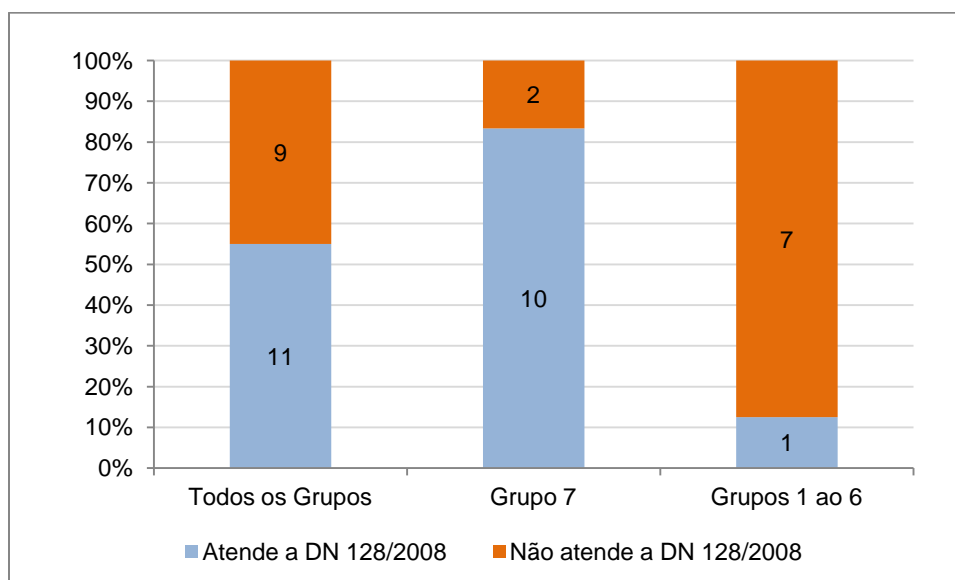


Figura 4.10 - Percentual de municípios, por grupo, segundo o atendimento à DN COPAM nº 128 de 2008

Como pode ser observado na Figura 4.10, há uma clara diferença entre os municípios do Grupo 7 e os municípios dos demais grupos, em relação ao atendimento à DN nº 128 de 2008. A maior parte dos municípios do Grupo 7 – 10 entre os 12 – atende a deliberação, enquanto que entre os municípios dos demais grupos, apenas um cumpre o estabelecido por essa norma.

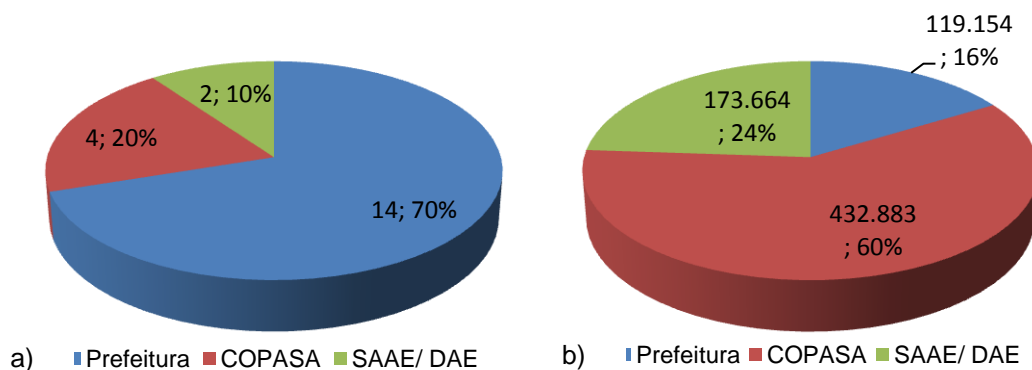
Vale destacar que, para atenderem aos requisitos da DN nº 128 de 2008, os municípios do Grupo 7 deveriam ter encaminhado o relatório técnico à FEAM até março de 2009, e têm prazo até março de 2017 para implantarem sistemas regularizados de tratamento de esgoto. Já os municípios dos Grupos 1, 2, 3 e 4 deveriam ter implantado sistemas regularizados de tratamento de esgotos que atendessem a pelo menos 80% da população com 60% de eficiência, até o final de 2010, enquanto que os municípios do Grupo 6 deveriam ter implantado, até março de 2012, sistemas regularizados de tratamento de esgotos que atendessem a pelo menos 60% da população com 50% de eficiência. No Grupo 5, estão enquadrados os municípios cortados pela Estrada Real e, de acordo com a DN nº 128 de 2008, estes deveriam ter implantado, até abril de 2009, sistemas regularizados de tratamento de esgotos que atendessem a pelo menos 80% da população com 60% de eficiência. Nenhum dos municípios inseridos na BHRPI estão enquadrados no Grupo 5.

4.2.6 Prestação do serviço de esgotamento sanitário por município

Na Tabela 4.3 e na Figura 4.11, é apresentada a visão geral da bacia no que diz respeito à prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 4.3 – Prestação dos serviços de esgotamento sanitário dos municípios que contribuem com lançamento de esgotos na BHRPI

Prestador de serviço	Número de municípios	Porcentagem de municípios (%)	População atendida (hab.)	Porcentagem da população (%)
Prefeitura	14	70,0	119.154	16,4%
SAAE/ DAE	2	10,0	173.664	23,9%
COPASA	4	20,0	432.883	59,7%
Total	20	100,0%	725.701	100,0%



Figura

4.11 – Prestação dos serviços de esgotamento sanitário na BHRPI segundo a) o número de municípios que lançam seus esgotos na BHRPI e b) o número de habitantes atendidos pelos serviços

A prefeitura é a prestadora dos serviços em 15 municípios – Alvinópolis, Antonio Dias, Barão de Cocais, Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Jaguarauçu, Mariana, Marliéria, Nova Era, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, São Domingos do Prata, São Gonçalo do Rio Abaixo –, atendendo a 119.154 (16,4%) habitantes na bacia. No caso de Mariana a prefeitura foi considerada, apesar de a responsabilidade ser partilhada com o SAAE. Isso porque a prefeitura é a prestadora de serviços no distrito de Santa Rita Durão, o único que contribui com lançamento de esgotos na BHRPI. Itabira e João Monlevade delegam a prestação dos serviços de esgotamento sanitário para o SAAE e DAE, respectivamente, atendendo a uma população de 173.664 (23,9%) habitantes na bacia. A COPASA, apesar de prestar os serviços de esgotamento sanitário em apenas 4 municípios – Coronel Fabriciano, Ipatinga, Santana do Paraíso, Timóteo – atende a 432.883 (59,7%) habitantes na bacia.

Na Tabela 4.4 e na Figura 4.12 é apresentada a prestação dos serviços de tratamento de esgotos sanitário por município e por número de habitantes. Dos municípios que contribuem com lançamento de esgotos na BHRPI, apenas seis possuem tratamento dos esgotos sanitários, correspondendo a 289.573 habitantes. Destes municípios, apenas Ipatinga está sob a prestação de serviços pela COPASA, atendendo a 232.229 habitantes; Bom Jesus do Amparo, Catas Altas e Rio Piracicaba estão sob a prestação de serviços pela prefeitura,

atendendo a 6.731 habitantes, Itabira está sob a prestação de serviços pelo SAAE, atendendo a 50.194 habitantes, e João Monlevade pelo DAE, atendendo a 420 habitantes.

Tabela 4.4 – Prestação do serviço de esgotamento sanitário nos municípios da BHRPI que têm tratamento de esgotos

Prestadora de serviço	Número de municípios que têm tratamento	Porcentagem dos municípios (%)	Pop. atendida por tratamento de esgoto (hab.)	Porcentagem da população (%)
Prefeitura	3	50,0	6.731	2,3
SAAE/ DAE	2	33,3	50.613	17,5
COPASA	1	16,7	232.229	80,2
Total	6	100,0	289.573	100,0

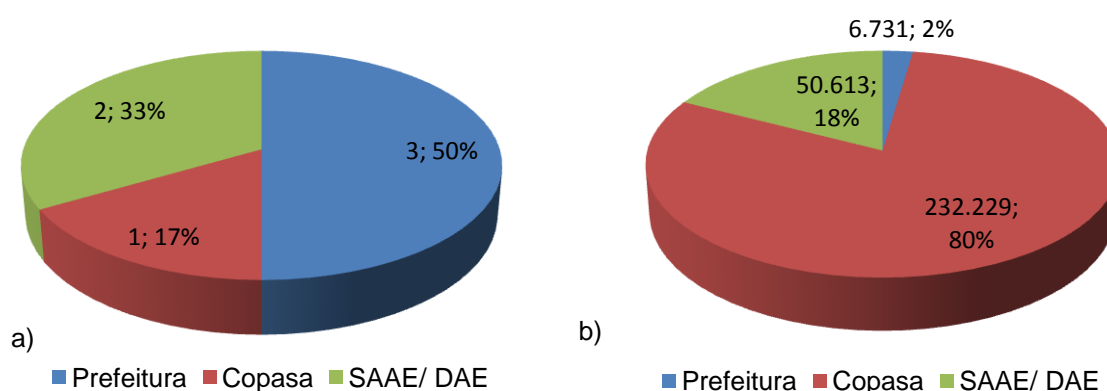


Figura 4.12 - Prestação do serviço dos municípios da BHRPI que tratam seus esgotos segundo a) o percentual de municípios que lançam esgotos na BHRPI e b) o percentual da população urbana da BHRPI que é atendida pelo serviço

4.3 Estações de tratamento de esgoto da BHRPI

4.3.1 Situação das ETEs

Nos 21 municípios da BHRPI, foram identificadas 56 ETEs. Tendo por base apenas as ETEs inseridas na bacia do Piracicaba foram consideradas 37 ETEs, uma vez que as demais tinham seus efluentes lançados em outras bacias.

Todas as ETEs identificadas na etapa de diagnóstico e que lançam seus efluentes na BHRPI foram enquadradas em quatro categorias, definidas conforme suas situações na data da visita. As categorias foram:

1. **Estação em operação:** quando a estação opera e executa os procedimentos operacionais inerentes ao seu tipo de tratamento;

2. **Estação fora de operação:** quando não há aporte de esgotos à estação ou quando a estação encontra-se abandonada;
3. **Estação em obras:** quando a estação encontra-se em fase de construção;
4. **Estação em projeto:** quando tem um projeto para a ETE que se encontra em fase de elaboração ou quando já foi concluído e aguarda-se o início das obras.

A situação das ETEs pode ser verificada na Tabela 4.5 e na Figura 4.13.

Tabela 4.5 – Panorama da situação das ETEs na BHRPI

Situação da ETE	Número de ETEs	Municípios (Nº de ETEs)
Em operação	13 (35,1%)	Bom Jesus do Amparo (1), Catas Altas (4), Ipatinga (4), Itabira (1), João Monlevade (2), Rio Piracicaba (1)
Fora de Operação	8 (21,6%)	Antônio Dias (1), Nova Era (3), São Domingos do Prata (2), Timóteo (2)
Em obras	2 (5,4%)	João Monlevade (1), Santa Bárbara (1)
Projeto	14 (37,8%)	Barão de Cocais (2), Bela Vista de Minas (1), Coronel Fabriciano (1), Jaguaraçu (1), João Monlevade (1), Mariana (2), Rio Piracicaba (1), Santa Bárbara (2), São Domingos do Prata (1), São Gonçalo do Rio Abaixo (1), Timóteo (1)
TOTAL	37 (100%)	BHRPI (37)

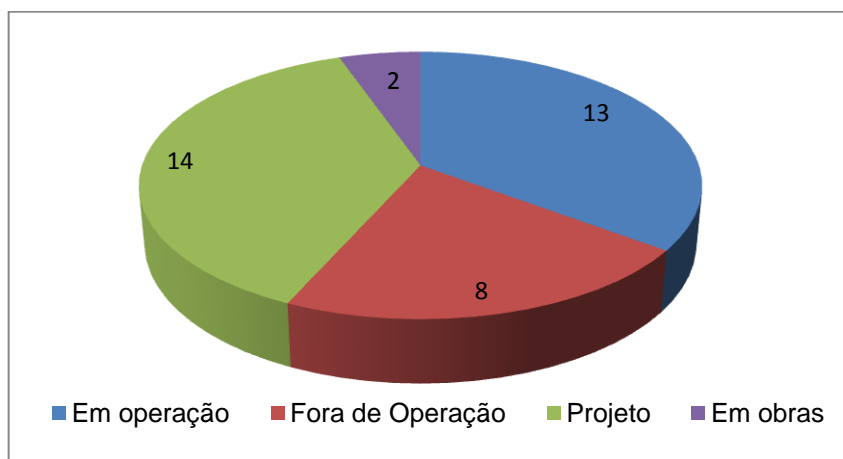


Figura 4.13 – Panorama da situação das ETEs da BHRPI

De acordo com a tabela acima, pode-se observar que do total de 37 ETEs da BHRPI, 13 ETEs estão em operação, atendendo a 289.573 habitantes. Os municípios de Catas Altas e Ipatinga destacam-se por possuir, cada um, quatro ETEs em operação.

Em contrapartida, existem na bacia oito ETEs classificadas como fora de operação. Do total de ETEs fora de operação, duas nunca haviam sido operadas – a ETE Vargem Linda de São Domingos do Prata e a ETE Cachoeira do Vale em Timóteo –, duas encontravam-se com

problemas operacionais – a ETE Severo de Antônio Dias e a ETE Cerâmica de São Domingos do Prata –, e as outras quatro foram desativadas – as ETEs Baixada do Pimenta, Morada dos Heróis e Santa Maria em Nova Era e a ETE Limoeiro em Timóteo –, isto é, não voltarão a funcionar ou já estão fora de operação por mais de oito anos.

O número de ETEs em projeto, totalizando 14, elucida um cenário promissor quanto à expansão da parcela de população atendida por tratamento na BHRPI, caso as estações comecem a operar em um futuro próximo. Entretanto vale ressaltar que as situações dos projetos são particulares de cada município; alguns devem ser reelaborados enquanto outros estão prontos para serem aplicados.

A partir do enquadramento de cada estação em uma das quatro classes, foi possível fazer um panorama da situação das ETEs por prestador de serviço, conforme a Tabela 4.6 e Figura 4.14.

Tabela 4.6 – Panorama da situação das ETEs por prestador de serviço

Situação da ETE	Número de ETEs			
	COPASA	Prefeitura	SAAE/ DAE	Total
Em operação	4 (30,8%)	6 (46,2%)	3 (23,1%)	13 (100%)
Fora de Operação	0 (0,0%)	8 (100%)	0 (0,0%)	8 (100%)
Em obras	0 (0,0%)	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2 (100%)
Projeto	2 (14,3%)	11 (78,6%)	1 (7,1%)	14 (100%)
TOTAL	6 (16,2%)	26 (70,3%)	5 (13,5%)	37 (100,0%)

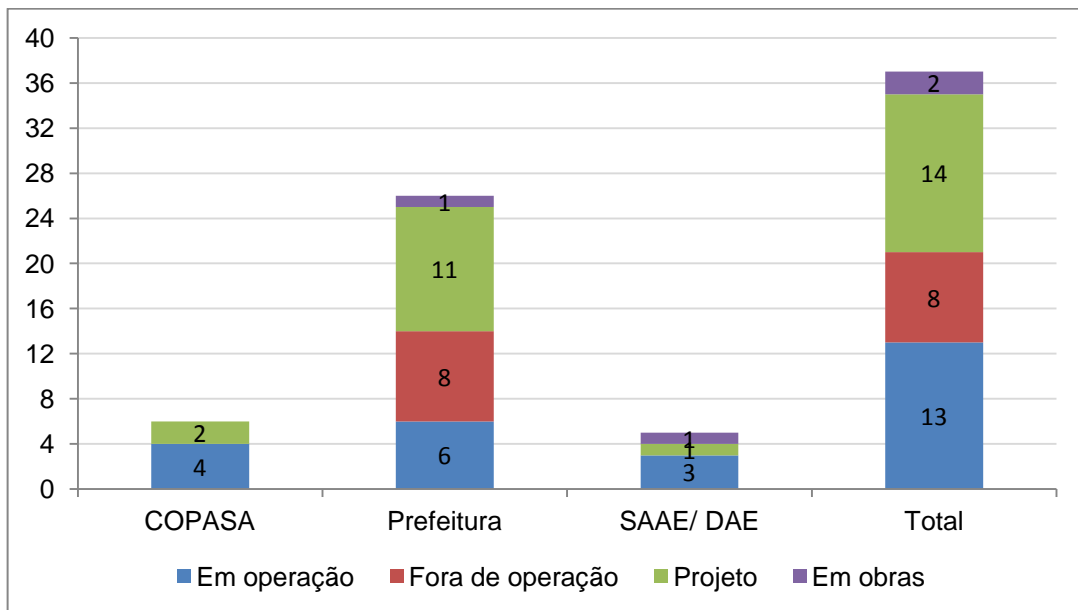


Figura 4.14 – Panorama da situação das ETEs por prestador de serviço

Pode-se observar que a maior parte das ETEs em operação está sob a responsabilidade da prefeitura, são seis estações de um total de 13. Outras quatro ETEs em operação estão sob a responsabilidade da COPASA, uma é de responsabilidade do SAAE de Itabira e duas do DAE de João Monlevade. A prefeitura também é responsável pela maioria das ETEs em projeto, são 11 estações, de um total de 14. Nota-se ainda que não há estações em obras e fora de operação em municípios onde a COPASA é a prestadora de serviços.

A localização e identificação das ETEs são apresentadas no mapa de Diagnóstico das Estações de Tratamento de Esgotos e da Qualidade da Água (Figura 4.15), no qual são mostradas, também, as faixas do IQA referente ao 1º trimestre de 2012 do IGAM e a situação de cada ETE.

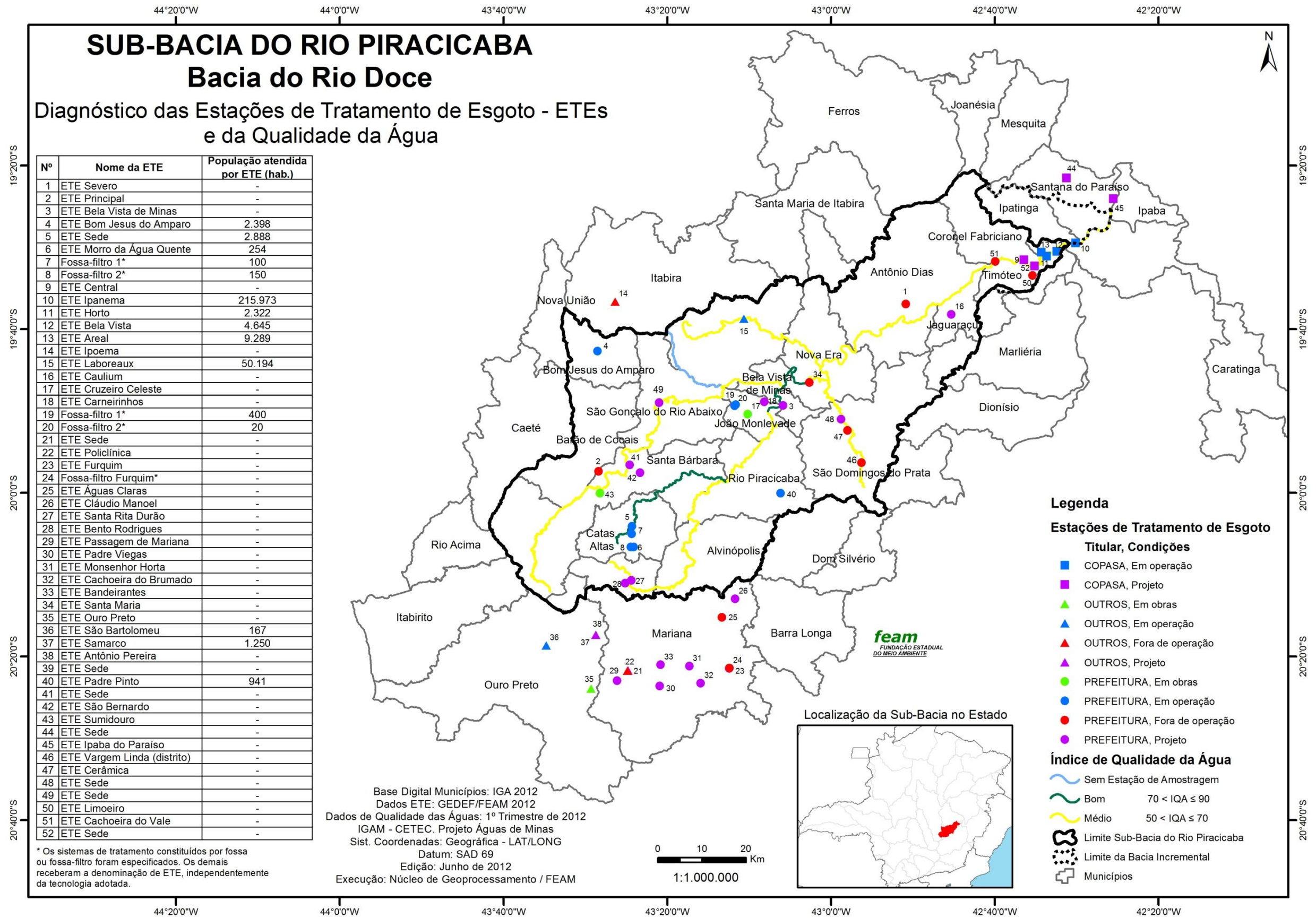


Figura 4.15 – Diagnóstico das ETEs e da Qualidade da Água

A análise do mapa Diagnóstico das ETEs e da qualidade da água (Figura 4.15) juntamente com o mapa da população que contribui com o lançamento de esgoto *in natura* (Figura 4.6) fornece subsídios para apontar possíveis fatores relacionados ao esgotamento sanitário que estão impactando nos valores de IQA. Por exemplo, a estação a jusante de João Monlevade, RD026, foi a que apresentou o maior percentual de violação quanto ao parâmetro coliformes termotolerantes e o menor valor de IQA (Tabela 2.9), sugerindo o impacto do lançamento dos esgotos *in natura* do município, que apresenta um contingente populacional relativamente elevado (Figura 4.6). Entretanto não é possível estabelecer uma relação direta entre os valores de IQA, o lançamento de esgotos *in natura* e a existência de ETEs em operação, devido à complexidade dos fatores que interferem na qualidade das águas. Tais fatores podem estar relacionados a condições naturais, como a pluviosidade e a capacidade de autodepuração dos corpos d'água, a existência de diversas atividades antrópicas desenvolvidas no entorno dos pontos de monitoramento que impactam diretamente na qualidade da água, como atividades industriais, mineração e pecuária, bem como a eficiência de remoção dos contaminantes das ETEs, quando existentes.

4.3.2 Sistemas de tratamento empregados nas ETEs

Nas visitas realizadas aos municípios que compõem a BHRPI, foi identificado o sistema de tratamento utilizado em cada ETE e, assim, foi possível obter um panorama geral das estações no que diz respeito à predominância dos sistemas de tratamento na bacia. O resultado desta análise pode ser verificado na Tabela 4.7 e na Figura 4.16.

Tabela 4.7 – Panorama dos sistemas de tratamento das ETEs da BHRPI

Situação	UASB	UASB+pós-tratamento aeróbio	UASB+pós-tratamento anaeróbio	Fossa-filtro	Lagoa facultativa	Não definido	Total
Em operação	2	2	5	4	0	0 (0%)	13 (100%)
Fora de operação	1	0	5	0	1	0 (0%)	7 (100%)
Em obras	0	0	2	0	0 (0%)	0 (0%)	2 (100%)
Projeto	2	4	6	0	0 (0%)	2 (14%)	14 (100%)
Total	5	6	18	4	1 (3%)	2 (6%)	36 (100%)

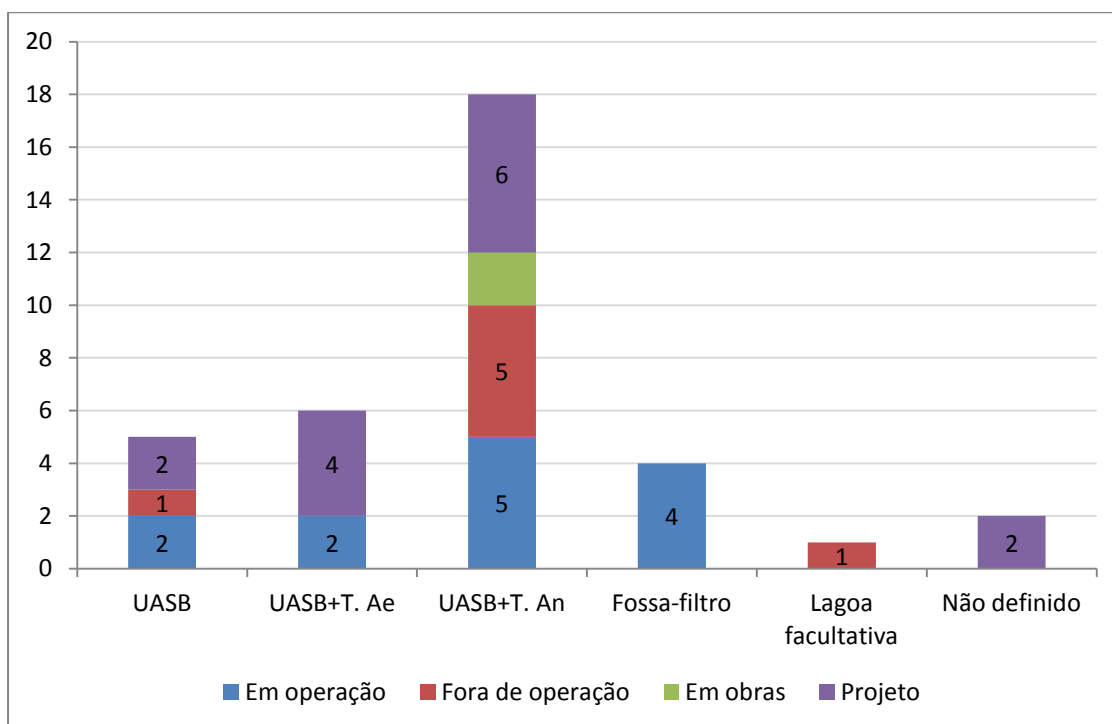


Figura 4.16 – Panorama dos sistemas de tratamento das ETEs da BHRPI

É importante salientar que a ETE São Bernardo, do município de Santa Bárbara, ainda não possui sistema de tratamento definido, já que o projeto está em fase de elaboração. Em São Domingos do Prata, o projeto da ETE Sede apresenta duas possibilidades: UASB seguido por filtro biológico percolador ou UASB seguido por filtro anaeróbio. Dessa o sistema de tratamento destas duas ETEs em projeto foram classificados como “não definido”.

Segundo os dados apresentados na Tabela 4.7 e no gráfico da Figura 4.16, verifica-se que os sistemas de tratamento compostos por reatores UASB seguidos ou não por pós-tratamento destacam-se pela prevalência e está presente em 69% das ETEs em operação e 81% do total das ETEs identificadas (em operação, fora de operação, em obras ou em projeto). A predominância de reatores UASB, seguidos ou não por pós-tratamento, justifica-se pelo fato de este constituir-se como uma opção que oferece muitas vantagens, como demanda de área reduzida, baixos custos de implantação, adequabilidade a climas tropicais, e eficiência de remoção de DBO relativamente satisfatória (CHERNICHARO, 2007). Entretanto, muitas vezes o tratamento por reator UASB apenas não atende aos padrões de lançamento, e por isso é interessante a conjugação com um pós-tratamento, principalmente aeróbio, para aumentar a remoção de DBO e também de nutrientes e patógenos.

Verifica-se que o sistema mais utilizado nas ETEs da BHRPI é o Reator UASB com pós-tratamento anaeróbio - UASB+T.An. -, presente em 18 das 36 estações, nos municípios de Antônio Dias, Barão de Cocais, Catas Altas, Ipatinga, Jaguarauçu, João Monlevade, Mariana,

Nova Era, Rio Piracicaba, Santa Bárbara e São domingos do Prata. Dentre as 13 ETEs em operação, esse também é o sistema mais utilizado, presente em cinco estações, localizadas em Ipatinga (3), Rio Piracicaba (1) e Catas Altas (1). Além disso, os projetos de ETEs também prevêm, em sua maioria, a implantação de sistemas UASB seguidos de pós-tratamento anaeróbio.

O sistema composto por UASB seguido de pós-tratamento aeróbio - UASB+T.Ae. - foi o segundo mais encontrado na BHRPI. Das seis ETEs constituídas por este tipo de sistema, duas estavam em operação – a ETE Laboreaux em Itabira e a ETE Sede em Catas Altas – e quatro ainda em fase de projeto – a ETE Bela Vista de Minas, a ETE Sede em Rio Piracicaba, a ETE Sede em Santa Bárbara e a ETE Urbana em São Gonçalo do Rio Abaixo.

Todas as quatro ETEs compostas por tanque séptico seguido de filtro anaeróbio (Fossa-Filtro) encontravam-se em operação na data da visita, sendo duas delas localizadas em João Monlevade e as outras duas em Catas Altas.

A única estação composta por lagoa facultativa é a ETE Limoeiro, no município de Timóteo, que se encontrava fora de operação. Apesar de ser uma opção de tratamento relativamente simples, barata e eficiente, os elevados requisitos de área dificultam a sua implantação (VON SPERLING, 2005).

4.3.3 Regularização ambiental das ETEs

No presente item, visou-se apresentar a situação da regularização ambiental das ETEs em projeto, em obras, em operação e fora de operação. Destaca-se que, na fase de projeto, as ETEs cujos projetos estão em fase de elaboração, paralisados e/ou que ainda não contam com recursos para as obras não foram analisadas e, no caso das ETEs fora de operação, também foram excluídas desta análise as ETEs que foram desativadas permanentemente. Assim, cinco das oitos ETEs fora de operação (ETEs Morada dos Heróis, Baixada da Pimenta e Santa Maria em Nova Era e ETEs Cachoeira do Vale e Limoeiro em Timóteo), bem como nove das 14 ETEs em projeto (ETE Principal e ETE 2 em Barão de Cocais, ETE Bela Vista de Minas em Bela Vista de Minas, ETEs Bento Rodrigues e Santa Rita Durão em Mariana, ETE Sede em Rio Piracicaba, ETE Sede em São Domingos do Prata, ETE São Bernardo em Santa Bárbara e ETE Sede em Timóteo) da BHRPI não foram analisadas no presente item. Portanto, quanto à regularização ambiental foram consideradas 23 das 37 ETEs diagnosticadas na bacia.

O tipo de regularização ambiental a que cada empreendimento está sujeito é definido na Deliberação Normativa COPAM nº 74 de 2004 e no Decreto Estadual nº 44.844 de 2008. A

deliberação divide os empreendimentos em seis classes (1 a 6) de acordo com o seu porte e potencial poluidor/degradador, o qual é estabelecido após a conjugação dos potenciais impactos nos meios físico, biótico e antrópico. Já o decreto estabelece normas para o licenciamento ambiental e a autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

De acordo com o disposto na DN COPAM nº74 de 2004:

Art. 1º - Os empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente sujeitas ao licenciamento ambiental no nível estadual são aqueles enquadrados nas classes 3, 4, 5 e 6. (...)

Art. 2º - Os empreendimentos e atividades (...) enquadrados nas classes 1 e 2, considerados de impacto ambiental não significativo, ficam dispensados do processo de licenciamento ambiental no nível estadual, mas sujeitos obrigatoriamente à Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF, pelo órgão ambiental estadual competente, mediante cadastro iniciado pelo requerente junto à Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SUPRAM competente, acompanhado de Termo de Responsabilidade, assinado pelo titular do empreendimento e de Anotação de Responsabilidade Técnica ou equivalente do profissional responsável. (...)

Nos artigos 4º e 14 do Decreto de Minas Gerais nº 44.844 de 2008, define-se ainda que os empreendimentos sujeitos à AAF devem obter a regularização ambiental previamente à instalação, assim como aqueles sujeitos ao licenciamento ambiental. Além disso, caso esses empreendimentos tenham iniciado a instalação, estejam instalados ou em operação, mas ainda não estejam regularizados, esses devem obter a AAF, em caráter corretivo. Enquanto que os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental que estiverem instalados, em instalação ou em operação, deverá se regularizar obtendo LI ou LO, em caráter corretivo, mediante a comprovação de viabilidade ambiental do empreendimento.

Anteriormente ao início da instalação/ construção, ou seja, na fase de projeto, para as ETES enquadradas na classe 1 da DN nº 74 de 2004 deve-se solicitar a AAF, enquanto que para as ETES enquadradas nas classes 3 e 5 deve ser solicitada a licença prévia (LP). No caso das ETES classe 3, a LP pode ser solicitada concomitantemente com a licença de instalação (LP + LI). Na fase de obras, as regularizações ambientais das ETES classe 1 e das classes 3 e 5 são, respectivamente, AAF (ou AAF corretiva), e LI (ou LI em caráter corretivo – LIC) ou LP + LI (somente para ETES classe 3). Já na fase de operação, as ETES classe 1 devem possuir

AAF, e as ETEs classes 3 e 5 devem estar regularizadas com licença de operação (LO), licença de operação em caráter corretivo (LOC) ou revalidação da licença de operação (RevLO). Abaixo são apresentadas as categorias selecionadas para representar a regularização das ETEs:

1- ETEs em operação:

- 1- ETEs regularizadas: quando o empreendimento possui AAF, LO, LOC ou RevLO e está com a validade vigente. Nessa categoria estão: ETE Bom Jesus do Amparo, ETE Sede em Catas Altas, ETE Laboreaux em Itabira, e as ETEs Ipanema, Areal, Horto e Bela Vista em Ipatinga.
- 2- ETEs não regularizadas: quando o empreendimento não participou do processo de regularização ambiental, não tendo nenhum tipo de licença ou autorização ambiental. Nessa categoria estão: ETE Morro d'Água Quente e as duas ETEs compostas por tanque séptico seguido de filtro anaeróbio em Catas Altas, as duas ETEs de João Monlevade compostas por tanque séptico seguido de filtro anaeróbio e a ETE Padre Pinto em Rio Piracicaba.
- 3- ETE com regularização ambiental vencida: quando o empreendimento apresenta algum tipo de licença ou autorização ambiental, cujo prazo de validade esteja vencido. Nenhuma das ETEs em operação na BHRPI enquadrou-se nessa categoria.

2- ETEs fora de operação (com chance de (re)ativação)

Considerando que, na maioria dos casos, não se faz necessária a detenção de regularização ambiental válida para as ETEs fora de operação que foram desativadas permanentemente, neste item somente foram analisadas aquelas com chance de (re)ativação, conforme informado nas visitas. Estas se encontravam temporariamente inoperantes por problemas operacionais ou por necessitar intervenções no sistema ou na rede coletora para a devida operação. Assim, conforme a situação particular de cada ETE (inoperante temporariamente, em ampliação, em adequação, etc), deveriam possuir AAF (classe 1), ou qualquer uma das licenças ambientais (classes 3 e 5):

- 1 ETEs regularizadas: quando o empreendimento possui LP, LI, LP+LI, AAF, LO, LOC ou RevLO e está com a validade vigente. Nenhuma das ETEs fora de operação na BHRPI enquadrou-se nessa categoria.

- 2 ETEs não regularizadas: quando o empreendimento não possui AAF ou licença ambiental. Nessa categoria estão a ETE Severo em Antônio Dias e as ETEs Cerâmica e Vargem Linda em São Domingos do Prata.
- 3 ETEs com regularização ambiental vencida: quando o empreendimento possui LP, LI, LP+LI, AAF, LO, LOC ou RevLO e não está com a validade vigente. Nenhuma das ETEs fora de operação na BHRPI enquadrou-se nessa categoria.

3- ETEs em obras:

- 1- ETEs regularizadas: quando o empreendimento dessas classes possui AAF, LI ou LP+LI e está com a validade vigente. Nenhuma das ETEs em obras na BHRPI enquadrou-se nessa categoria.
- 2- ETEs não regularizadas: quando o empreendimento não possui regularização ambiental (AAF, LI ou LP+LI). Nessa categoria estão: ETE Cruzeiro Celeste em João Monlevade e a ETE Sumidouro em Santa Bárbara.
- 3- ETEs com regularização vencida: quando o empreendimento apresenta algum tipo de regularização cujo prazo de validade esteja vencido. Nenhuma das ETEs em obras na BHRPI enquadrou-se nessa categoria.

4- ETEs em projeto (que foram aprovadas pelos órgãos financiadores e/ou já contam com recursos para as obras):

Quando as ETEs encontram-se em fase de projeto, é preciso verificar caso a caso para saber se a regularização ambiental é requerida na etapa que o projeto se encontra ou não. No caso dos projetos em elaboração ou que se encontram paralisados, a obtenção da regularização ambiental não se faz necessária. Mas para as ETEs em vias de ser instalada a obtenção da AAF, LP ou LP+LI é essencial, uma vez que a localização e a instalação da ETE dependerá da regularização ambiental. Nos casos em que os projetos foram ou serão submetidos à Funasa também a entrada no processo de regularização ambiental é fundamental, mesmo quando se trata de ETEs sujeitas somente à AAF, pois é um dos requisitos para a liberação de recursos para as obras. Por isso neste item somente optou-se por analisar apenas as ETEs com projetos concluídos e em vias de instalação, que já contam com recurso para ser construídas ou que tiveram seus projetos aprovados pelos órgãos financiadores. Ressalta-se que para as ETEs classe 5 a LP deve ser solicitada com maior antecedência, uma vez que não é possível a sua obtenção concomitantemente com a LI. Já para as ETEs classe 1 a obtenção da regularização ambiental geralmente é agilizada, visto que o processo de obtenção da AAF é

mais simplificado. Assim, como a classe do empreendimento segundo a DN nº74 de 2004 é um fator de grande relevância em relação ao andamento do processo de regularização ambiental quando as ETEs, o panorama da regularização ambiental foi feito para cada situação distinta.

- 1- ETEs classe 1 da DN COPAM nº 74 de 2004: quando o empreendimento dessas classes apresenta AAF e está com a validade vigente. Nessa categoria estão: ETE Sede em Jaguaraçu e a ETE Urbana em São Gonçalo do Rio Abaixo, que já possuem AAF, e a ETE Sede em Santa Bárbara, que ainda não possui AAF.
- 2- ETEs das classes 3 e 5 da DN COPAM nº 74 de 2004 regularizadas: quando o empreendimento dessas classes apresenta LP ou LP+LI e está com a validade vigente. Nenhuma das ETEs em projeto na BHRPI enquadrou-se nessa categoria.
- 3- ETEs classes 3 e 5 da DN COPAM nº 74 de 2004 que ainda não possuem regularização: quando o empreendimento das classes 3 e 5 ainda não possui LP ou LP+LI. Não se trata de uma situação irregular, entretanto, ressalta-se que o processo de licenciamento é relativamente complexo, requerendo estudos ambientais aprofundados e, portanto, a documentação para a obtenção da licença deve ser providenciada o mais breve possível. Nessa categoria está a ETE Carneirinhos em João Monlevade.
- 4- ETEs classes 1, 3 e 5 da DN nº 74 de 2004 com regularização vencida: quando o empreendimento em projeto apresenta AAF, LP ou LP+LI cujo prazo de validade esteja vencido. Apenas a ETE Central de Coronel Fabricinao se enquadrou nessa categoria.

Diante da pesquisa realizada no SIAM, em março de 2012 e das visitas realizadas aos municípios da BHRPI foi possível obter os resultados apresentados na Tabela 4.8.

Tabela 4.8 – Panorama da Regularização Ambiental das ETEs da BHRPI*

Situação da ETE	Regularização Ambiental	Prestadora de serviço			
		COPASA	Prefeitura	SAAE/DAE	BHRPI
Em operação	ETEs regularizadas (LO, AAF)	4	2	1	7
	ETEs não regularizadas	0	4	2	6
Fora de operação	ETEs não regularizadas	0	3	0	3
Em obras	ETEs não regularizadas	0	2	0	2
Projeto	ETEs classes 1 da DN nº 74	0	3	0	3
	ETEs classes 3 e 5 da DN nº 74 que ainda não possuem regularização ambiental	0	1	0	1
	ETEs classes 3 e 5 da DN nº 74 com licença vencida	1	0	0	1
Total		5	15	3	23

*No caso das ETEs em projeto, só foram analisadas quanto à regularização ambiental aquelas cujos projetos foram aprovados pelos órgãos financiadores e/ou já contam com recursos para a instalação, e para as ETEs fora de operação, só foram analisadas quanto à regularização ambiental aquelas que têm chance de reativação. Por isso, neste item foram analisadas apenas 23 ETEs.

É possível observar que, no momento da visita, as ETEs que se encontravam fora de operação e que tem alguma chance de reativação não possuem regularização ambiental e todas elas estão sob a responsabilidade da prefeitura. Como estas ETEs já haviam sido instaladas e deveriam operar assim que os problemas fossem solucionados, a expectativa era que tivessem obtido regularização ambiental.

As duas ETEs em fase de obras na BHRPI – as ETEs Cruzeiro Celeste em João Monlevade e Sumidouro em Santa Bárbara – não estão regularizadas. Verificou-se que a ETE Cruzeiro Celeste possui LI em análise técnica.

A ETE Sede de Jaguará e a ETE Urbana de São Gonçalo do Rio Abaixo possuem AAF válida e, conforme informado, estão em vias de ser instaladas e os recursos para as obras serão da Funasa e da própria arrecadação municipal, respectivamente. A ETE Sede de Santa Bárbara ainda não possui AAF e, como o projeto foi aprovado pela Funasa, a não obtenção da regularização ambiental é um dos fatores que têm dificultado a liberação dos recursos para as obras. A ETE Carneirinhos em João Monlevade, sob responsabilidade do DAE, ainda não possui regularização ambiental e possui processo arquivado para obtenção de LP+LI. Segundo informado, foram necessárias mudanças no projeto devido ao local de instalação da ETE e o processo do licenciamento encontra-se em andamento. Por fim, a ETE Central em

Coronel Fabriciano obteve LP+LI, mas está com o prazo de validade vencido. Isso se deve ao impasse quanto ao local de instalação da ETE, que é motivo de resistência por parte da população. Assim, conforme as circunstâncias, serão necessárias alterações no projeto.

As ETEs em operação necessariamente devem estar regularizadas, independente da classe enquadrada na DN nº 74 de 2004. Sendo assim, para melhor representar a regularização ambiental destas ETEs, é apresentado o gráfico da Figura 4.17.

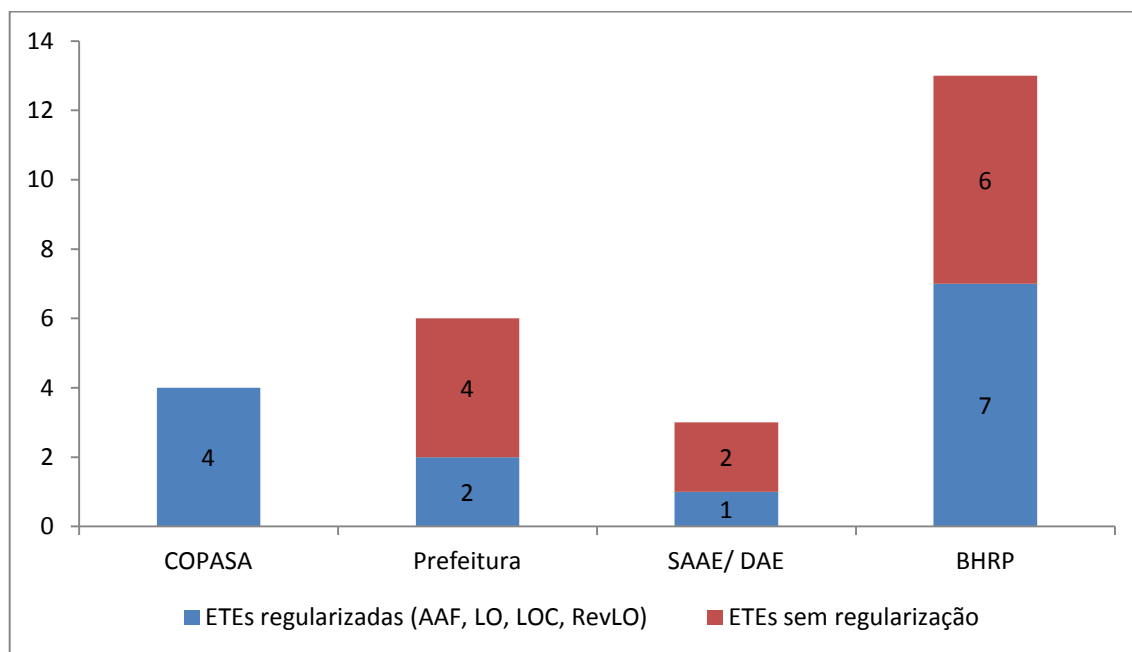


Figura 4.17 - Panorama da Regularização Ambiental das ETEs em operação da BHRPI

Observa-se na Tabela 4.8 e na Figura 4.17 entre as 13 ETEs em operação da BHRPI, seis (46%) não possuem regularização ambiental e destas, quatro estão sob a responsabilidade direta da prefeitura: a ETE Morro d'Água Quente e as duas ETEs compostas por tanque séptico seguido de filtro anaeróbio, no município de Catas Altas, e a ETE Padre Pinto em Rio Piracicaba. As duas ETEs compostas por tanque séptico seguido de filtro anaeróbio, no município de João Monlevade, de responsabilidade do DAE, também não possuíam regularização ambiental. Constata-se que a falta de regularização ambiental é predominante para as ETEs constituídas de tanque séptico seguido por filtro anaeróbio, sendo que todas da bacia constituídas por este tipo de tratamento não possuíam AAF.

Foi analisada também a quantidade de AAFs e LOs concedidas para as ETEs da BHRPI e a situação destas ETEs. Os resultados são mostrados na Figura 4.18.

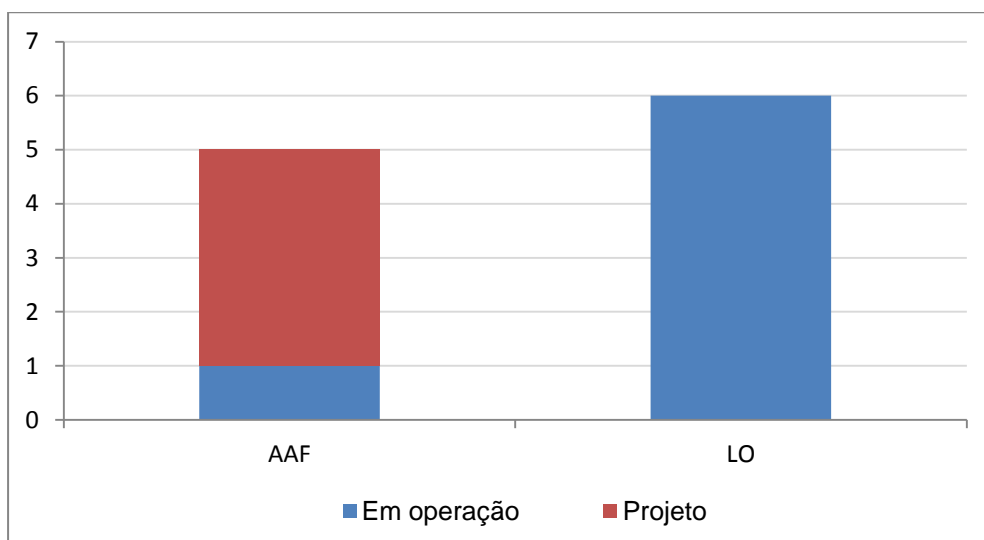


Figura 4.18 – Panorama das AAFs e LOs concedidas para as ETEs da BHRPI

Pela Figura 4.18, é possível identificar que quatro das cinco AAFs válidas foram concedidas para ETEs que estão em fase de projeto. Destas, duas não se justificam, correspondentes às AAFs das ETEs Santa Rita Durão e Bento Rodrigues no município de Mariana, já que nenhuma delas estão em vias de ser instaladas e, na data da visita, foi verificado que o projeto foi elaborado entre 2005 e 2008 provavelmente deverão sofrer modificações.

4.4 Análise da situação do esgotamento sanitário por região da BHRPI

4.4.1 Percentual de coleta e tratamento de esgoto no Alto, Médio e Baixo Piracicaba

Na Tabela 4.9, são apresentados os percentuais da população que não é atendida por serviços de coleta e tratamento de esgotos, discriminando as regiões do Alto, Médio e Baixo Piracicaba, enquanto na Tabela 4.10 são feitas as mesmas considerações, mas em relação à população que é atendida por estes serviços.

Tabela 4.9 – Deficiências do serviço de esgotamento sanitário da BHRPI

Regiões	População total	População sem rede coletora (hab.)	Percentual sem coleta (%)	População sem tratamento (hab.)	Percentual sem tratamento (%)
ARPI	159.179	2.213	1,39	103.196	64,83
MRPI	126.771	2.269	1,79	125.410	98,93
BRPI	439.751	17.751	4,04	207.522	47,19
BHRPI	725.701	22.234	3,06	436.128	60,10

Tabela 4.10 – Panorama dos serviços de esgotamento sanitário na BHRPI

Regiões	População total	População atendida por rede coletora (hab.)	Percentual de coleta (%)	População atendida por tratamento (hab.)	Percentual de tratamento (%)
ARPI	159.179	156.966	98,61	55.983	35,17
MRPI	126.771	124.502	98,21	1.361	1,07
BRPI	439.751	422.000	95,96	232.229	52,81
BHRPI	725.701	703.467	96,94	289.573	39,90

Como pode ser observado, os percentuais de coleta não variam muito entre as regiões da bacia, ao contrário do que ocorre para o percentual de tratamento. A região do ARPI apresenta um percentual de coleta ligeiramente superior ao da região do MRPI, mas o percentual da população atendida por tratamento no ARPI (35,17%) é bastante superior ao do MRPI (1,07%).

Na região do MRPI apesar do elevado percentual de coleta, quase a totalidade da população (98,9%) não é atendida por tratamento de esgotos, o que equivale a 125.412 habitantes.

A região do BRPI apresenta uma maior parcela da população sem rede coletora, 17.751 habitantes, o equivalente a um percentual de 4,04% da população urbana da região. Entretanto a região do BRPI é a que apresenta o maior percentual de tratamento, são 232.229 habitantes, o que equivale a 52,81% da população da região. Cabe salientar que este percentual de tratamento não retrata a realidade da maioria dos municípios da região, pois atualmente somente em Ipatinga há tratamento de esgotos. Como Ipatinga é o maior município da bacia em termos populacionais, o seu elevado percentual de tratamento (98%) é o principal responsável por elevar o percentual de tratamento da região do BRPI e também da BHRPI. Além disso, observa-se que apesar da região do BRPI apresentar o maior percentual da população atendida por tratamento, esta região ao mesmo tempo abriga a maior parcela da população da bacia não atendida por tratamento, são 207.522 habitantes não atendidos por este serviço. Isso se deve ao elevado contingente populacional da região.

A Figura 4.19 mostra graficamente os percentuais de coleta e tratamento de esgotos demonstrados na Tabela 4.10 e possibilita a comparação dos percentuais de tratamento na bacia com o percentual determinado na DN COPAM nº 128 de 2008.

Constata-se que em todas as regiões da bacia o percentual de tratamento é muito inferior em relação ao preconizado pela DN COPAM nº 128 de 2008, sendo que apenas o município de Ipatinga atende ao percentual de tratamento definido. Dentre os outros 19 municípios, 7 não

estão de acordo com a norma e 12 municípios pertencem ao Grupo 7 da DN e, por isso, não precisam apresentar percentual de tratamento mínimo de 80%, pois tem até o ano de 2017 para cumprirem esta determinação.

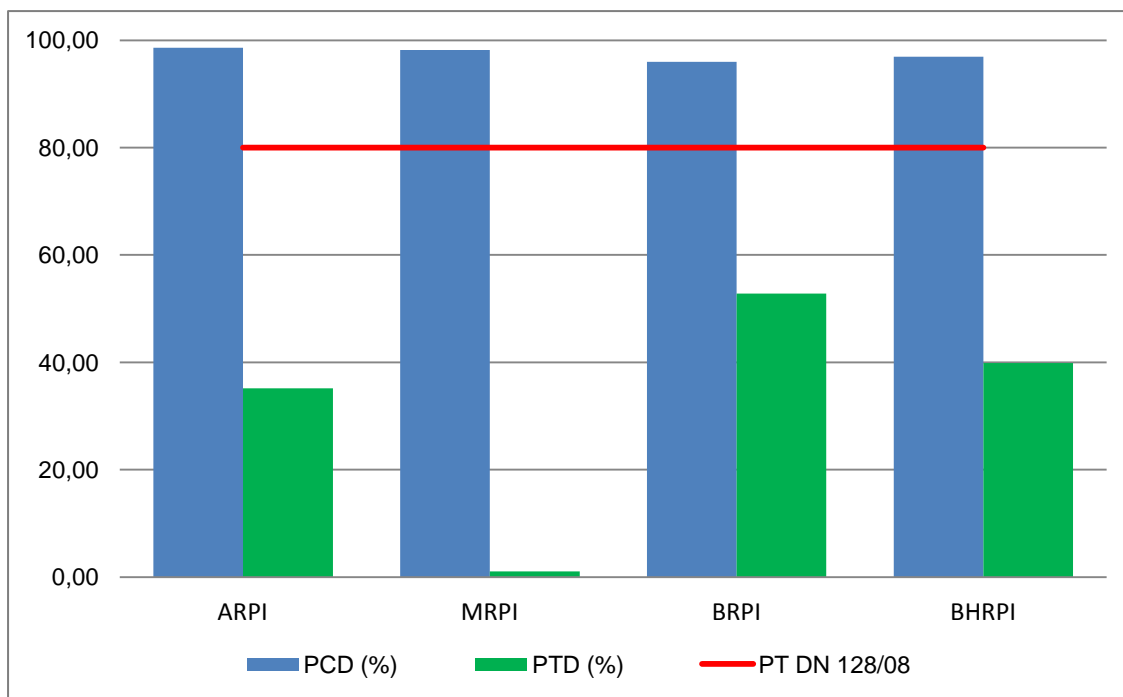


Figura 4.19 – Percentual de coleta e tratamento nas regiões da BHRPI

As Figura 4.20, 4.21 e 4.22 trazem os percentuais discriminados para cada um dos municípios das regiões do ARPI, MRPI e BRPI, respectivamente, e compara esses percentuais com os da bacia e da região a que se refere.

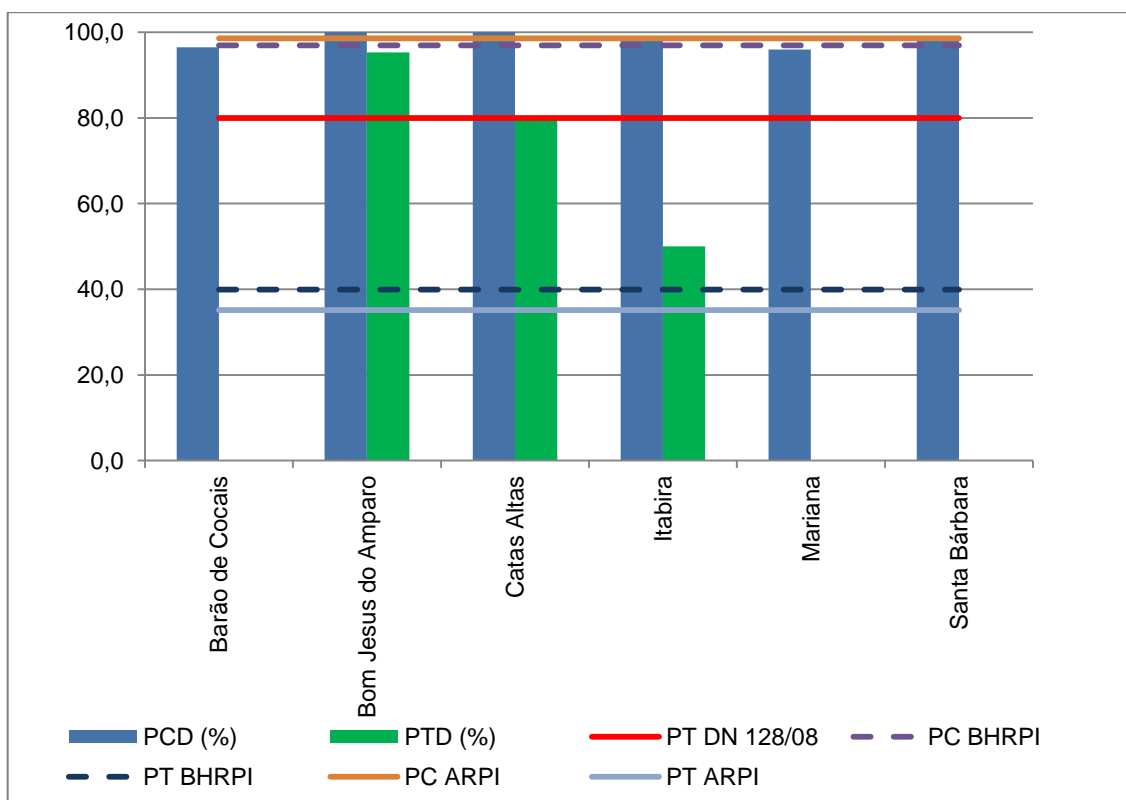


Figura 4.20 – PC e PT por município do Alto Rio Piracicaba

No ARPI, destacam-se os municípios de Bom Jesus do Amparo, Catas Altas e Itabira, em que o percentual da população inserida na bacia atendida por tratamento de esgotos é de aproximadamente 95, 80 e 50%, respectivamente (Figura 4.20).

Os municípios de Bom Jesus do Amparo e Catas Altas já possuem percentual de tratamento de esgoto igual ou superior a 80%, como determina a DN nº128 de 2008, apesar de estarem enquadrados no Grupo 7 e terem prazo até 2017 para cumprirem esta determinação. O município de Itabira, no entanto, não está de acordo com a norma, já que pertence ao Grupo 2 da DN e já deveria apresentar percentual de tratamento de esgoto mínimo de 80%.

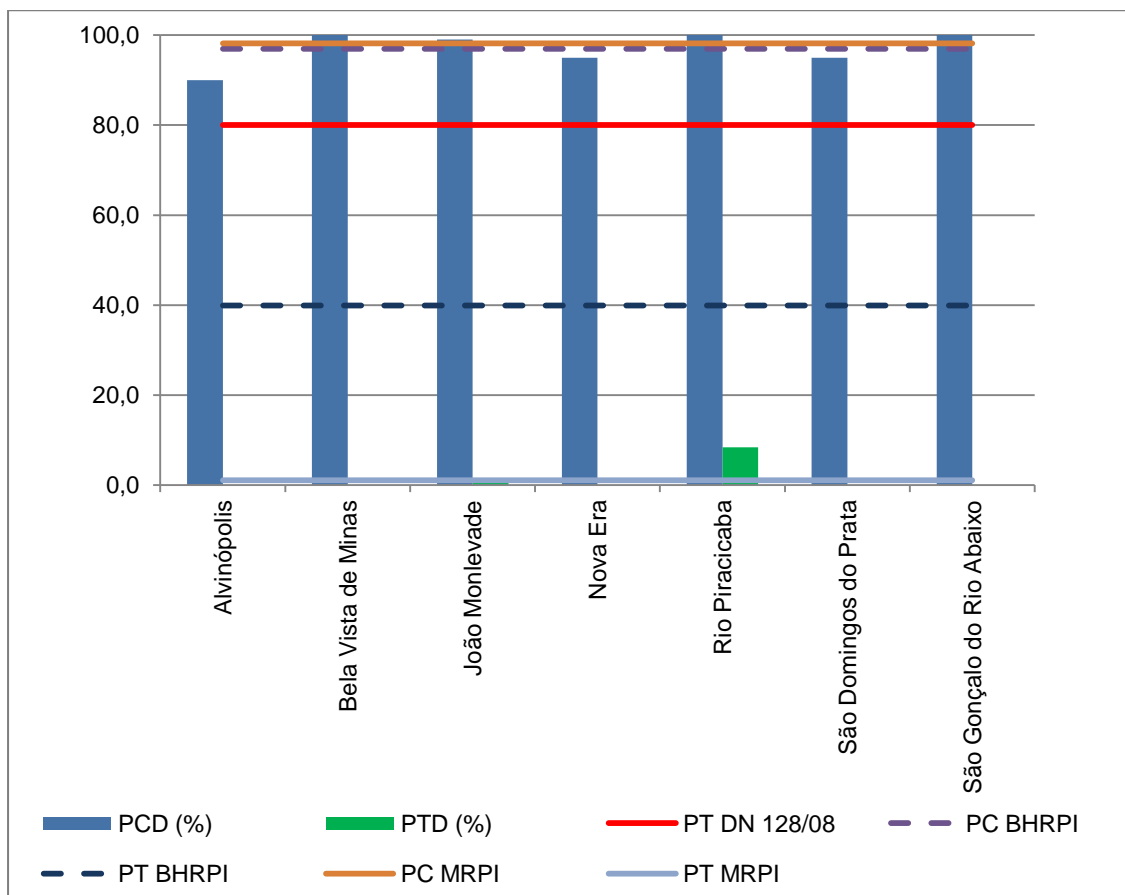


Figura 4.21 – PC e PT por município do Médio Rio Piracicaba

No MRPI, na data da visita, somente os municípios de Rio Piracicaba e João Monlevade tinham algum tipo de sistema de tratamento de esgotos (Figura 4.21). Ainda assim, o percentual da população dos municípios inserida na bacia atendida por este serviço era de apenas 9,8 e 0,6% em Rio Piracicaba e João Monlevade, respectivamente. Em João Monlevade, há perspectivas próximas de aumentar este percentual com o início da operação da ETE Cruzeiro Celeste, que foi inaugurada em meados de 2012, mas que até o momento da visita a ETE ainda não havia entrado em operação.

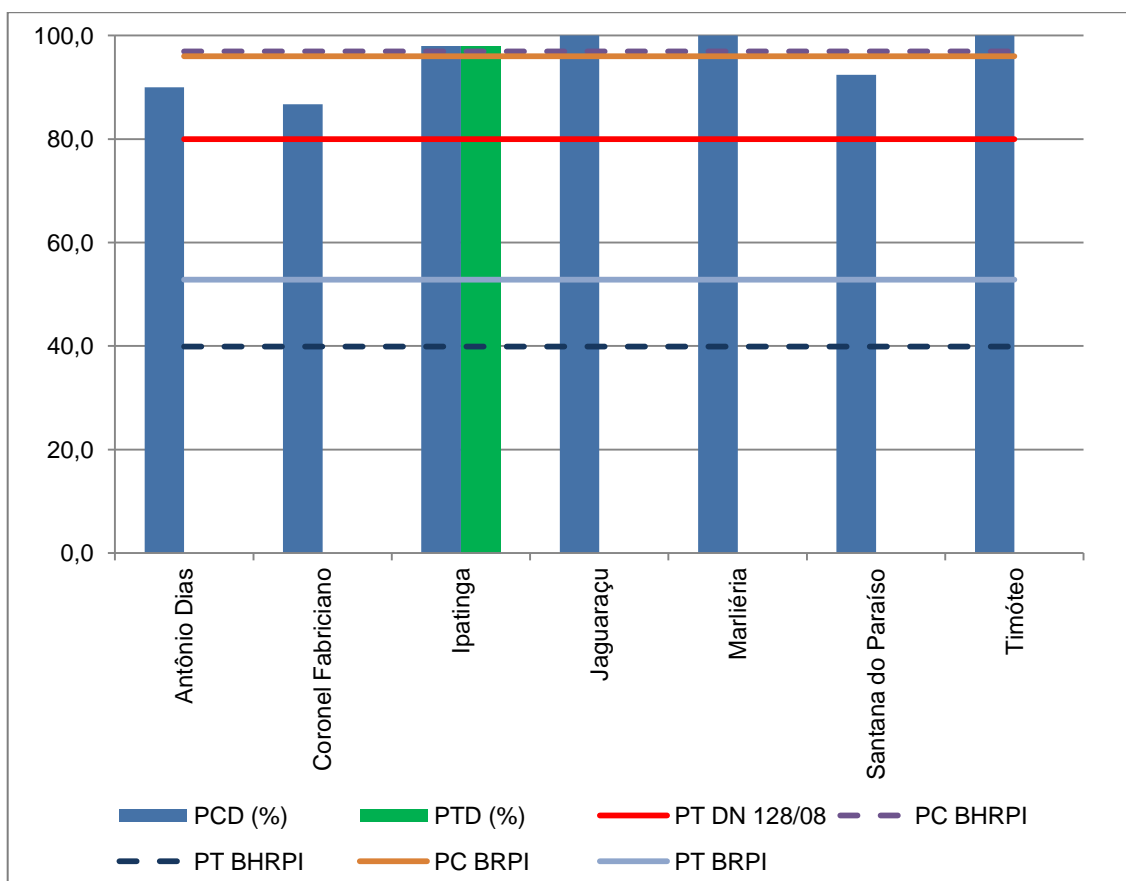


Figura 4.22 – PC e PT por município do Baixio Rio Piracicaba

No BRPI, como pode ser observado na Figura 4.22, somente Ipatinga atualmente tem serviço de tratamento de esgotos, em que atende a 98% da população urbana. Ressalta-se a gravidade do lançamento *in natura* dos esgotos de cidades de grande e médio porte – Coronel Fabriciano e Timóteo – que comprometem sobremaneira a qualidade das águas, como sugerido pelas análises de monitoramento do IGAM. Dentre as 13 estações de amostragens na BHRPI, a RD035, situada a jusante destes municípios, apresentou a maior concentração de coliformes termotolerantes considerando a série histórica 1997-2011 (IGAM, 2012).

4.4.2 Situação das ETES no Alto, Médio e Baixio Piracicaba

Posteriormente ao levantamento da situação geral das ETES da BHRPI, realizou-se uma avaliação nas três regiões da bacia – Alto, Médio e Baixio Piracicaba – conforme apresentado na Tabela 4.11 e na Figura 4.23.

Tabela 4.11 – Panorama da situação das ETEs por região da BHRPI

Situação da ETE		nº de ETEs	Municípios a que pertencem
Alto Rio Piracicaba	Em operação	6 (46,15%)	Bom Jesus do Amparo (1), Catas Altas (4), Itabira (1)
	Fora de Operação	0 (0,00%)	
	Projeto	6 (46,15%)	Barão de Cocais (2), Mariana (2), Santa Bárbara (2)
	Em obras	1 (7,69%)	Santa Bárbara
	Total	13 (100,00%)	
Médio Rio Piracicaba	Em operação	3 (21,43%)	João Monlevade (2), Rio Piracicaba (1)
	Fora de Operação	5 (35,71%)	Nova Era (3), São Domingos do Prata (2)
	Projeto	5 (35,71%)	Bela Vista de Minas (1), João Monlevade (1), São Gonçalo do Rio Abaixo (1) e São Domingos do Prata (1)
	Em obras	1 (7,14%)	João Monlevade (1)
	Total	14 (100,00%)	
Baixo Rio Piracicaba	Em operação	4 (40,00%)	Ipatinga (4)
	Fora de Operação	3 (30,00%)	Antônio Dias (1), Timóteo (2)
	Projeto	3 (30,00%)	Coronel Fabriciano (1), Jaguaráçu (1), Timóteo (1)
	Em obras	0 (0,00%)	-
	Total	10 (100,00%)	
BHRPI	Em operação	13 (35,14%)	
	Fora de Operação	8 (21,62%)	
	Projeto	14 (37,84%)	
	Em obras	2 (5,41%)	
	Total	37 (100%)	

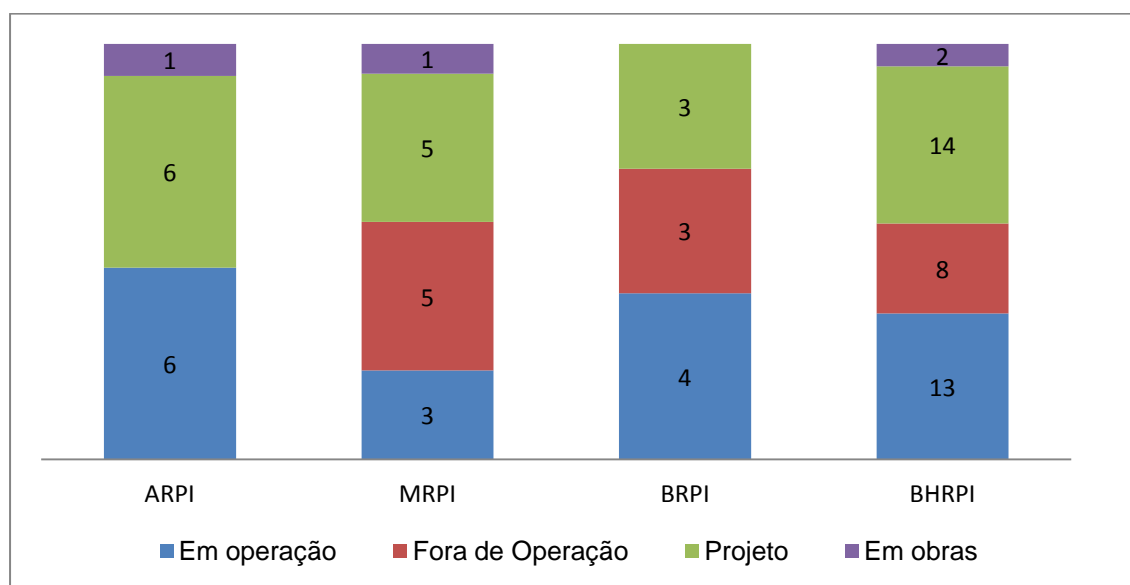


Figura 4.23 – Panorama da situação das ETEs nas regiões do Alto, Médio e Baixo Piracicaba

De acordo com os dados da Tabela 4.11, verifica-se que em relação ao número total de ETEs por região da BHRPI não há diferença expressiva entre Alto, Médio e Baixo Piracicaba que

apresentaram 13, 14 e 10 ETEs no total, respectivamente. Vale ressaltar que mais da metade do total do número de ETEs por região encontrava-se fora de operação, em projeto ou em obras. Do total de ETEs fora de operação existentes no Médio e Baixo Piracicaba, duas nunca haviam sido operadas, duas encontravam-se com problemas operacionais e as outras quatro foram desativadas, isto é, não voltarão a funcionar, ou já estão fora de operação por mais de oito anos.

O maior número de ETEs em operação encontra-se no ARPI e, ao todo, as seis estações atendem a 55.983 habitantes, 35,17% da população urbana da região. O MRPI por sua vez apresenta o menor número de habitantes atendidos por tratamento de esgotos, são apenas 1.361, que correspondem a 1,07% da população urbana da região. O BRPI, entretanto, é a região que possui o maior número de habitantes atendidos por tratamento de esgotos, são 232.299 habitantes, o que equivale a 52,81% da população urbana da região, com quatro ETEs em operação. Todas as ETEs em operação do BRPI encontram-se no município de Ipatinga.

5 RELATÓRIOS POR MUNICÍPIO

ALVINÓPOLIS

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Alvinópolis, segundo dados do IBGE (2010), apresenta população total de 15.261 habitantes sendo que, 11.433 habitantes correspondem à população urbana e 3.828 habitantes à população rural. Na sede do município, 8.403 habitantes correspondem à população urbana.

O município possui três distritos: Barretos de Alvinópolis, com 831 habitantes, sendo 229 habitantes correspondentes à população urbana; Fonseca, com 3.288 habitantes, sendo 2.310 habitantes correspondentes à população urbana; e Major Ezequiel, com 984 habitantes, sendo 491 habitantes correspondentes à população urbana (IBGE, 2010). O município encontra-se parcialmente inserido na BHRPI na região do Médio Rio Piracicaba sendo que a sede municipal localiza-se fora da BHRPI. Apenas o distrito de Major Ezequiel não contribui na BHRPI.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Fossas negras.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da Prefeitura.

Conforme informado na visita, as fossas negras encontravam-se somente em algumas comunidades rurais e o percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 90% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 0%.

De acordo com as DNs COPAM n° 96 de 2006 e 128 de 2008, o município de Alvinópolis está classificado no Grupo 7 e atende a essa deliberação, uma vez que o município cadastrou o Relatório Técnico junto à FEAM. Municípios deste grupo têm o prazo até março de 2017 para obter a AAF de sua ETE que deve estar operando e atendendo a 80% da população urbana com um sistema de tratamento de esgoto cuja eficiência corresponda a no mínimo 60%.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2012 do ICMS Ecológico, critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, o município de Alvinópolis não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque o município não possui sistema de tratamento de esgoto sanitário regularizado que atenda, no mínimo, a 50% da população urbana.

Durante a visita técnica o gestor municipal informou que o Plano de Saneamento do município está em processo de desenvolvimento, porém ainda não foi licitado. O financiamento proverá do Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos - CPGRS - de Alvinópolis, Rio Piracicaba, Nova Era, João Monlevade e Bela Vista de Minas. O plano de trabalho e o termo de referência já estão aprovados pela Caixa Econômica Federal, conforme informado.

Conforme informado pelo secretário de desenvolvimento da prefeitura de Alvinópolis, Marcos José Ferreira, em 15/7/2011, a prefeitura encaminhou à Fundação Nacional de Saúde – Funasa, o plano de trabalho referente à elaboração do projeto de engenharia do sistema de esgotamento sanitário para o distrito de Fonseca. O município de Alvinópolis foi selecionado. O distrito de Fonseca contribui para a BHRPI e tem sua importância ambiental por contemplar área de proteção ambiental e sítio paleontológico.

No dia 9/8/2011 receberam a visita da engenheira Alane Esteves Soares, da superintendência estadual da Funasa/MG para a realização dos trabalhos de campo em Fonseca que constou de: georreferenciamento da área (margem esquerda do rio Piracicaba no perímetro urbano de Fonseca) e relatório fotográfico da área levantada. Estes dados fazem parte da elaboração do projeto de construção de rede de esgoto e estação de tratamento de esgoto – ETE. Este relatório de visita técnica foi encaminhado a Funasa para análise e aprovação do ingresso do município no programa de saneamento. Este programa faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC.

O convênio de Fonseca junto à Funasa, trata-se de elaboração de projeto, que se encontra em processo de licitação/contratação, segundo informado pelo secretário da prefeitura.

Os pontos de lançamento do esgoto *in natura* da sede, distrito de Fonseca e distrito de Barretos de Alvinópolis eram feitos no rio do Peixe, afluente do rio Piranga, córrego Carvão de Pedra/ rio Piracicaba/rio Cata Preta, e córrego Barreto, afluente do ribeirão Turvo e rio Piracicaba, respectivamente. Em Major Ezequiel, o lançamento era feito no rio Sem Peixe, afluente do rio Piranga.

Na sede, ainda não há tratamento do esgoto. O esgoto é lançado *in natura* em dois pontos no rio do Peixe. O ponto 1 de lançamento ocorre nas coordenadas UTM 23K - 702710E e 7774807N conforme mostrado nas Figuras 1.1 e 1.2. O lançamento no ponto 2 é nas coordenadas UTM - 23K 703102E e 7775566N conforme mostrado nas Figuras 1.3, 1.4 e 1.5. Foi relatado que esse rio é afluente do rio Piranga.



Figura 1.1 – Lançamento do esgoto *in natura* na sede, Rio do Peixe, afluente do Piranga



Figura 1.2 – Lançamento do esgoto *in natura* na sede, Rio do Peixe, afluente do Piranga



Figura 1.3 – Lançamento do esgoto *in natura* na sede, Rio do Peixe, afluente do Piranga



Figura 1.4 – Lançamento do esgoto *in natura* na sede, Rio do Peixe, afluente do Piranga

Nos pontos 3 e 4 o lançamento ocorre no rio Piracicaba e córrego “Sem Nome” e se refere ao esgoto do distrito de Fonseca nos pontos de coordenadas UTM - 23K 678125E e 7769660N e 677904E e 7769629N, respectivamente, como ilustrado nas Figuras 1.5 e 1.6.



Figura 1.5 – Ponto 3 de lançamento do esgoto *in natura* em Fonseca. Rio Piracicaba.



Figura 1.6 – Ponto 4 de lançamento do esgoto *in natura* em Fonseca. Córrego “Sem Nome”.

Os pontos 5 e 6 estavam localizados no distrito de Barretos de Alvinópolis nos pontos de coordenadas UTM - 23K 688804E e 7781019N e 688536E e 7781286N, respectivamente, como ilustrado nas Figuras 1.7 e 1.8.



Figura 1.7 – Ponto 8 de lançamento do esgoto *in natura* em Barretos. Córrego Barretos, afluente do Ribeirão Turvo/Rio Piracicaba.



Figura 1.8 – Ponto 9 de lançamento do esgoto *in natura* em Barretos. Córrego Barretos, afluente do Ribeirão Turvo/Rio Piracicaba.

ANTÔNIO DIAS

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Antônio Dias, segundo dados do IBGE (2010), apresenta população total de 9.565 habitantes sendo que, 4.672 habitantes correspondem à população urbana e 4.893 habitantes à população rural. Na sede do município, 3.812 habitantes correspondem à população urbana.

Antônio Dias possui um único distrito, Hematita, com 1.992 habitantes, sendo 860 habitantes correspondentes à população urbana (IBGE, 2010). Este distrito dista 55 km da sede e não contribui na BHRPI pois o córrego Corcunda ou Hematita que atravessa o distrito encontra-se na Bacia do Rio Santo Antônio. Conforme informado na visita, este distrito é provido de banheiros financiados pela Funasa.

O município encontra-se parcialmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do Baixo Piracicaba, sendo que a sede municipal localiza-se dentro da BHRPI.

O rio principal que atravessa a cidade é o Piracicaba. Dentre os povoados, que em sua maioria possuem vias asfaltadas e rede coletora de esgotos, destacam-se: São Joaquim da Bocaína, Cocais das Estrelas, Porteira Grande, Severo, São José da Barrinha, Baú, Roseira e Queiroz.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Tanques sépticos;
- Uma ETE inoperante, a ETE Severo.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município era da prefeitura, porém estava em transição para COPASA. Atualmente a COPASA possui apenas a concessão de água. No entanto a renovação do contrato com a COPASA a vencer no fim de 2012 incluiria o atendimento a água e esgoto, conforme informado durante a visita pelo representante municipal. Conforme informado na visita, o percentual da população urbana atendida por rede

coletora de esgotos era de 90% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 0%.

De acordo com as DNs COPAM N° 96 de 2006 e 128 de 2008, o município de Antônio Dias está classificado no Grupo 7 e, em atendimento a essa deliberação, o município cadastrou o Relatório Técnico junto à FEAM. Municípios deste grupo têm o prazo de até março de 2017 para obter a AAF de sua ETE que deve ser instalada e atender a 80% da população urbana com um sistema de tratamento de esgoto cuja eficiência corresponda a no mínimo 60%.

Com relação ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, o município de Antônio Dias não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque o município não possui sistema de tratamento de esgoto sanitário regularizado que atenda, no mínimo, a 50% da população urbana.

Conforme informado na visita, a elaboração do PMSB do município já havia sido iniciada e instituída por lei em 2009. Entretanto, atualmente o Plano está paralisado. Além disso, verificou-se que em março de 2012 foi enviada uma proposta para elaboração do Plano para a Funasa. A proposta foi pré-selecionada, mas não fizeram os ajustes necessários e por isso o convênio não foi firmado, conforme informado por representantes da Funasa.

O lançamento do esgoto *in natura* coletado era realizado no rio Piracicaba, em vários pontos ao longo do seu percurso. O ponto 1 de lançamento estava situado nas coordenadas UTM 23K 725595E e 7829469N, como ilustrado na Figura 1.1.



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto *in natura* no rio Piracicaba

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Severo

A ETE Severo está localizada no bairro Novo Centro, próximo ao povoado de Severo, mais precisamente nas coordenadas UTM 23K - 725775E e 7829595N e, na data da visita, o corpo de água receptor do efluente da ETE era o Ribeirão Severo, afluente do Rio Piracicaba.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Severo era composto por tratamento preliminar, caracterizado por caixa gradeada e desarenadora e caixa divisora de vazão; um reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB); 3 filtros anaeróbios; caixa receptora; caixa cloradora; caixa de amostragem e 4 leitos de secagem.

A Figura 1.2 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Severo:

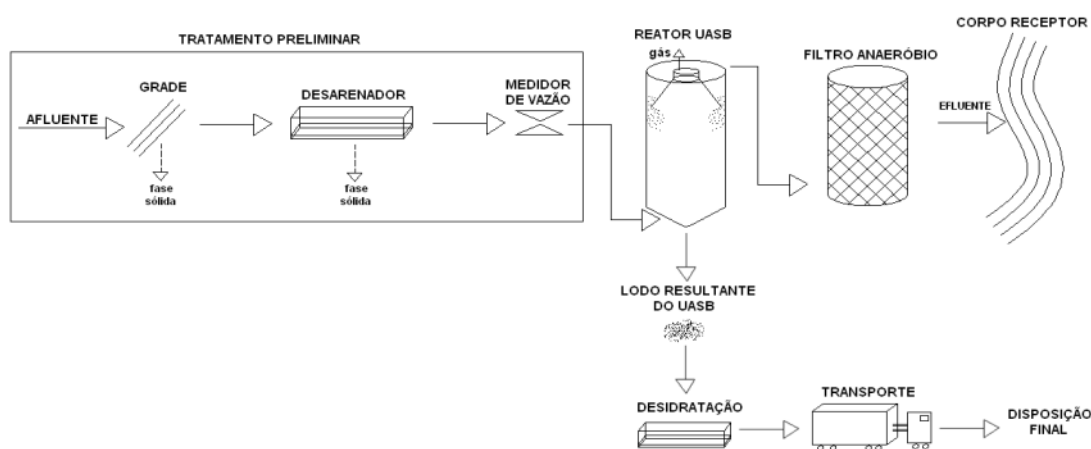


Figura 1.2: Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Severo
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Conforme informado na visita, esta ETE foi implantada em 2009 sendo construída com recurso próprio da prefeitura. A empresa construtora foi a SANEGLOSS. O bairro Novo Centro contempla cerca de 70 casas financiadas pelos recursos federais e estaduais (CAIXA e COHAB, respectivamente).

Na data da visita, a ETE Severo encontrava-se inoperante e em condições precárias (cercamento depredado, ausência de capina, caixa de amostragem com tampa quebrada e rachaduras). Segundo os profissionais, esta situação é resultado de um impasse entre prefeitura e CEMIG. A bomba já queimou várias vezes e a solução seria a troca do sistema bi para trifásico. A CEMIG diz não ter necessidade desta troca tendo em vista a quantidade de habitantes. Já a prefeitura não admite arcar com esta problemática, que envolve recurso de cerca de 40 mil reais.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012 a ETE Severo não possui registro de licença ambiental. A engenheira civil da secretaria de obras e o diretor municipal de

planejamento não souberam informar sobre a situação da regularização ambiental desta ETE. Seguem abaixo as figuras da ETE Severo.



Figura 1.3 - Tratamento Preliminar ETE Severo (Caixas Gradeada, Desarenadora e Divisora de Vazão)



Figura 1.4 – ETE Severo / Reator UASB e Filtros Anaeróbios



Figura 1.5 - ETE Severo/Paisagismo inadequado



Figura 1.6 - ETE Severo/Caixa de amostragem comprometida (pré leitos de secagem)

BARÃO DE COCAIS

1 Diagnóstico

1.2 Dados demográficos e localização

O município de Barão de Cocais, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 28442 habitantes sendo que 25786 habitantes correspondem à população urbana e 2656 à população rural. Na sede a população urbana e rural é de 24007 e 1632 habitantes, respectivamente. O município apresenta um distrito, Cocais, que possui 2803 habitantes, em que 1779 estão na zona urbana e 1024 na zona rural.

O município encontra-se totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba na região do Alto Piracicaba.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 diagnosticou-se que o município conta com infraestrutura disponível de:

- 4 Rede coletora de esgotos na cidade;
- 5 Fossas negras na zona rural.

Não há interceptores e, dessa forma, o esgoto é lançado de forma difusa. Naturalmente também não há estação de tratamento de esgotos. A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da prefeitura. Segundo o secretário de obras, no presente o percentual de população urbana atendida por rede coletora de esgoto é entre 95 e 98% e por tratamento de esgoto é 0%.

O município não tem Plano de Saneamento Básico, mas estão buscando recursos para executá-lo, conforme informado por representantes da prefeitura.

Barão de Cocais não recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos por não possuir ETE regularizada que atenda pelo menos 50% da população urbana.

O município se enquadra no Grupo 6 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende a DN COPAM nº 128 de 2008, uma vez que já deveria possuir AAF de sistema de tratamento de esgotos para atender pelo menos 60% da população urbana com eficiência de remoção de DBO de 50%.

O esgoto *in natura* da sede é lançado nos córregos João Paulo, São Miguel, Onça, Chiqueiro, Dois Irmãos, Capim Cheiroso, São Miguel, Viúva, no rio São João e no ribeirão Cocais, afluentes e tributários do rio Santa Bárbara, sub-bacia do rio Piracicaba. Os córregos Chiqueiro e Dois Irmãos cruzam e deságuam na represa do Peti. O esgoto *in natura* do distrito de Cocais é lançado no ribeirão Cocais.

Foram registrados e georreferenciados, em coordenadas UTM 23K, os seguintes pontos de lançamento de esgoto *in natura*: córrego João Paulo, rio São João 657266E e 7793614N, córrego São Miguel 658389E e 7795251N, córrego Capim Cheiroso 658913E e 7793077N, córrego II Irmãos 661634E e 7797683N, córrego Viúva 659444E e 7792842N e ribeirão Cocais 662056E e 7802769N (Figuras 1.1-1.4).

Segundo o secretário de obras há um projeto para o sistema de tratamento de esgotos da sede que foi executado com recursos da prefeitura. Para conseguir recursos para as obras, o projeto foi enviado para alguns editais do Governo Estadual e Federal, mas não foi aceito. As razões para a recusa do projeto não foram esclarecidas, conforme informações do secretário. O projeto de tratamento prevê a construção de interceptores e duas ETEs, uma na bacia do rio São João (ETE Principal) e outra na bacia do córrego II Irmãos (ETE 2).

No distrito de Cocais atualmente encontra-se em fase de execução o projeto para o sistema de tratamento de esgotos, que está sob responsabilidade da Funasa.

Além dos projetos para a área urbana, a prefeitura enviou para o FHIDRO um projeto de fossas na área rural, mas não obtiveram retorno.



Figura 1.1 – Lançamento difuso no córrego João Paulo



Figura 1.2 – Lançamento difuso no córrego São Miguel



Figura 1.3 – Lançamento de esgoto na rede pluvial no córrego Viúva



Figura 1.4 – Lançamento difuso no ribeirão Cocais, distrito Cocais

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Principal (projeto)

No projeto da ETE consta que esta seria implantada na estrada de acesso a Santa Bárbara nas coordenadas UTM 23K – 659798E e 7792584N.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE será composto por tratamento preliminar, reator UASB, filtro anaeróbico e leito de secagem. Os resíduos sólidos da ETE serão adequadamente dispostos no aterro sanitário do município. É prevista uma eficiência de entre 75 e 87% de remoção de DBO (von Sperling, 2005). O efluente tratado será lançado no rio São João, afluente do rio Santa Bárbara.

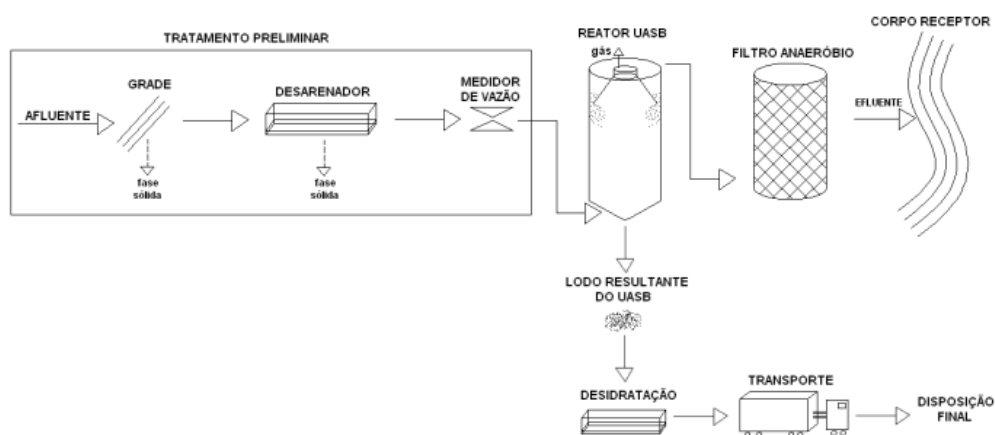


Figura 1.5 – Fluxograma do projeto da ETE Principal de Barão de Cocais.

Fonte:

Adaptado de von Sperling, 2005

Conforme informado pelos executores do projeto, é prevista para final de plano, em 2026, vazão média de 41,91 L/s e atendimento a 27.188 habitantes, o que corresponderia aproximadamente a 86,6% da população urbana da sede.

A AAF da ETE, cujo nº do processo COPAM é 10465/2006/001/2006, está vencida desde 26 de janeiro de 2011.

1.3.2 ETE 2 (projeto)

Além da ETE Principal, o projeto de esgotamento sanitário do município contempla a implantação de outra ETE na bacia do córrego II Irmãos, que será localizada nas coordenadas UTM 23K – 661566E e 7796077N

O sistema de tratamento de esgoto da ETE será composto por tratamento preliminar, reator UASB seguido de filtro anaeróbio e leitos de secagem. Os resíduos sólidos da ETE serão adequadamente dispostos no aterro sanitário do município. É prevista uma eficiência de 75 a 87% de remoção de DBO (von Sperling, 2005). O efluente tratado será lançado no córrego Garcia.

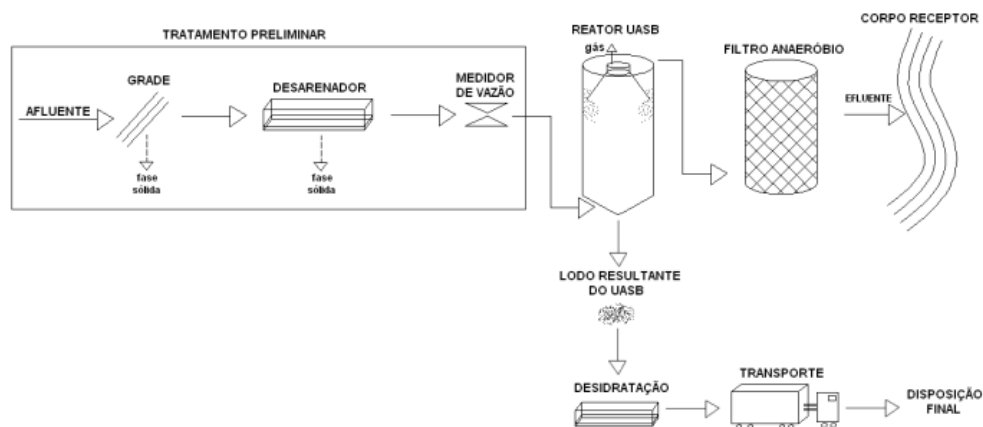


Figura 1.6 – Fluxograma do projeto da ETE Principal de Barão de Cocais.

Fonte:

Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo os executores do projeto de esgotamento sanitário do município, para final de plano em 2026, é prevista uma vazão média de 6,63 L/s e atendimento a 4191 habitantes, o que corresponderia aproximadamente a 13,4% da população urbana da sede.

Não foram encontrados registros no SIAM relativos ao licenciamento desta ETE.

BELA VISTA DE MINAS

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Bela Vista de Minas, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 10.004 habitantes, sendo que 9.378 habitantes correspondem à população urbana e 626 habitantes correspondem à população rural.

O município e sua sede estão totalmente inseridos na BHRPI, mais precisamente na região do MRPI. O município de Bela Vista de Minas não possui distritos (IBGE, 2010).

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto integrada à rede de drenagem pluvial e;
- 25 tanques sépticos individuais.

Os tanques sépticos foram construídas com recursos da SEDRU, para famílias de baixa renda, que não possuíam instalações sanitárias em suas residências e dezoito delas estão localizadas em área urbana.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município era da prefeitura. O percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 100% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 0%, conforme foi informado na visita. Os esgotos gerados no município eram lançados nos córregos Fundo, Agapito, Gorduras e Boa Esperança. Todos eles, afluentes do rio Piracicaba.

O Plano de Saneamento do município está em processo de desenvolvimento, porém ainda não foi licitado. O financiamento proverá do Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos (CPGRS) de Alvinópolis, Rio Piracicaba, Nova Era, João Monlevade e Bela Vista de Minas. O plano de trabalho e o termo de referência já estão aprovados pela Caixa Econômica Federal.

Na data da visita, o município não recebia ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, já que não havia ETE regularizada para atendimento mínimo de 50% da população urbana. Bela Vista de Minas está enquadrado no Grupo 7 da DN COPAM nº 96 de 2006 e atende a DN COPAM nº 128 de 2008, já que cadastrou

Relatório Técnico junto à FEAM. Vale ressaltar que, nos municípios do Grupo 7, devem estar operando, até março de 2017, ETEs regularizadas ambientalmente, que atendam a 80% da população urbana e com eficiência de remoção de DBO mínima de 60%.

Foram identificados três pontos de lançamento de esgoto bruto no córrego Boa Esperança. O ponto 1 de lançamento está localizado nas coordenadas UTM 23K – 700381E e 7806768N, conforme Figura 1.1. O ponto 2 está localizado, nas coordenadas UTM 23K – 702457E e 7807682N, conforme Figuras 1.3 e 1.4, e o ponto 3 nas coordenadas e 23K – 702386E e 7807371N, conforme Figura 1.5. No córrego Gorduras foi verificado um lançamento de esgoto nas coordenadas UTM 23K – 700208E e 7806100N, conforme Figura 1.7.



Figura 1.1 – Ponto 1 de lançamento de esgoto bruto no córrego Boa Esperança



Figura 1.2 – Córrego Boa Esperança



Figura 1.3 – Ponto 2 de lançamento de esgoto bruto no córrego Boa Esperança



Figura 1.4 – Ponto 2 de lançamento de esgoto bruto no córrego Boa Esperança



Figura 1.5 – Ponto 3 de lançamento de esgoto bruto no córrego Boa Esperança

Figura 1.6 – Queda d'água no córrego Boa Esperança



Figura 1.7 – Lançamento de esgoto bruto no córrego Gorduras

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Bela Vista de Minas - Projeto

Segundo informado na visita, a prefeitura já havia solicitado um financiamento da Funasa para a implantação da ETE Bela Vista de Minas, mas o projeto, elaborado por duas empresas contratadas, foi reprovado. Atualmente, o projeto está em fase de elaboração.

De acordo com a atual empresa responsável pela elaboração do projeto, a área da ETE Bela Vista de Minas está localizada, aproximadamente, nas coordenadas UTM 23K – 699288E e 7807050N e o efluente da estação será lançado no rio Piracicaba.

Segundo informado pela empresa, a ETE está sendo projetada para atender a 100% da população da sede urbana em final de plano (2033), o que representará 9.450 habitantes, correspondente à vazão média de 12,90 L/s. De acordo com informações repassadas na data da visita, apenas o bairro Córrego Fundo ficará desprovido de tratamento de esgotos.

Além da implantação da ETE, o projeto prevê também a implantação da rede coletora de esgotos e dos interceptores. Não há, entretanto, data de previsão para implantação da ETE Bela Vista de Minas, uma vez que o projeto ainda não foi concluído.

O sistema de tratamento proposto para a ETE Bela Vista de Minas, segundo informado, será composto por tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador e decantador secundário. A secagem do lodo será feita através de desidratação mecânica.

A Figura 1.8 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento que será adotado na ETE Bela Vista de Minas.

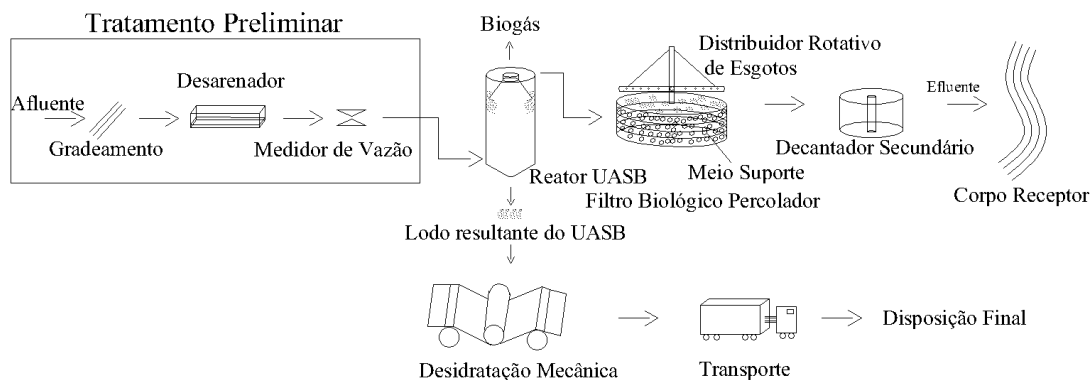


Figura 1.8 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bela Vista de Minas
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A eficiência de remoção de DBO do sistema, segundo informado, será de 95% e o lodo gerado no tratamento será disposto em valas na própria área da ETE.

BOM JESUS DO AMPARO

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Bom Jesus do Amparo, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 5491 habitantes sendo que 2516 habitantes correspondem à população urbana e 2975 à população rural. Não há distritos.

O município encontra-se totalmente inserido na BHRPI, na região do Alto Piracicaba.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 diagnosticou-se que o município conta com infraestrutura disponível de:

6. Rede coletora de esgotos;
7. Interceptores;
8. Elevatórias;
9. Fossas negras;
10. Uma ETE em operação.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da Prefeitura. No presente o percentual de população urbana atendida por rede coletora de esgoto é de 100% e o percentual de população urbana atendida por tratamento de esgoto 95,3%.

Não há lançamento de esgoto *in natura* em corpos de água. O esgoto gerado pelo restante da população urbana não atendida pela ETE passa por uma fossa negra comunitária localizada no bairro Nossa Senhora Aparecida nas coordenadas UTM 23K – 660471E e 7820300N, em que o efluente é disposto em sumidouro, que está a aproximadamente 100 m de um curso d'água.



Figura 1.1 – Fossa Negra Comunitária do bairro Nossa Senhora Aparecida

Segundo o secretário de agricultura e meio ambiente, o município não tem Plano de Saneamento Básico e não há previsão para executá-lo.

Bom Jesus do Amparo recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos por possuir uma ETE regularizada que atende pelo menos 50% da população urbana.

O município se enquadra no Grupo 7 da DN COPAM nº 96 de 2006 e atende a DN COPAM nº 128 de 2008, uma vez que já enviou o Relatório Técnico para a FEAM.

Considerando a expressividade da população rural do município (54% da população total) a prefeitura está executando um projeto de saneamento rural para tratar todo o esgoto da população rural utilizando biodigestores tipo “bombonas de azeitonas”, conforme informado na data da visita. O programa até o momento está sendo financiado pela prefeitura, mas estão elaborando um projeto para capturar recursos para implantação do mesmo.

1.3 Estação de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Bom Jesus do Amparo (em operação) – Processo COPAM 00150/2003/001/2006

A ETE Bom Jesus do Amparo está localizada nas coordenadas UTM 23K – 659836E e 7819696N.

Durante a visita realizada à ETE verificou-se uma boa aparência geral, sendo que esta possuía placas de identificação do empreendimento e de restrição de acesso a pessoas não autorizadas, cercamento, paisagismo adequado e não foram observados resíduos sólidos urbanos dispersos na área da ETE e nem vestígios de animais. Na casa de apoio da ETE havia sistema de comunicação, livro de registro de ocorrências e de paralisações e manual operacional das unidades, mas não possuíam livro de registro de entrada de pessoas. Um operador era responsável por toda a manutenção da ETE, que estava adequadamente uniformizado e possuía cartão de vacina em dia, segundo informado pelo próprio. A tubulação de condução do efluente ao corpo receptor estava protegida e o ponto de lançamento do efluente no corpo receptor era acessível. Entretanto, o sistema de drenagem não era adequado. Um ponto bastante crítico da infraestrutura era a falta de guarda corpo metálico nas escadas de acesso ao tratamento preliminar e ao reator UASB, colocando em risco o operador.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE é composto por tratamento preliminar, um reator UASB e um leito de secagem (Figura 1.2).

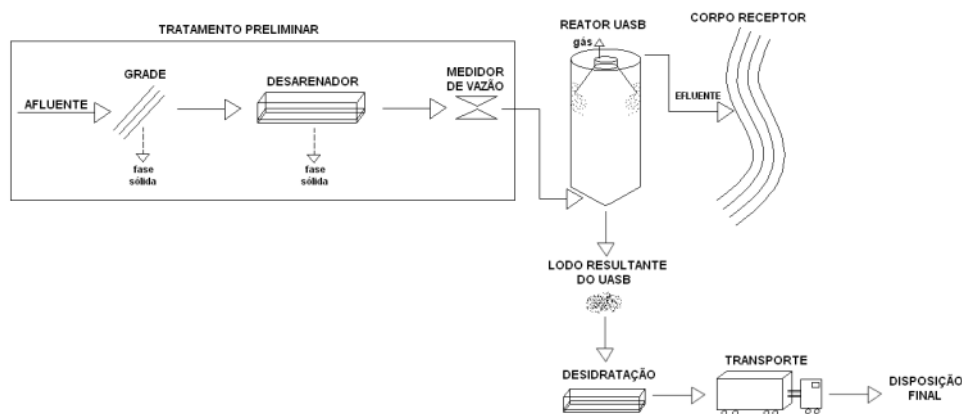


Figura 1.2 – Fluxograma do projeto da ETE de Bom Jesus do Amparo
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O tratamento preliminar encontra-se em uma altura acima no nível do solo, em que a elevatória está localizada a montante da estação e o esgoto, após passar pelo tratamento preliminar, é encaminhado ao reator UASB por gravidade. Segundo informado na visita, a elevatória possui um sistema tipo cesto para retenção de sólidos, mas frequentemente esta deve ser limpa para evitar entupimentos. O reator UASB estava aparentemente em boas condições e não foram verificadas rachaduras, corrosão ou colmatação. O biogás gerado é lançado diretamente na atmosfera. O lodo em excesso é disposto em um leito de secagem e,

após atingir as condições adequadas de desidratação, é encaminhado para aterro controlado do município. O efluente tratado é lançado no ribeirão Bom Jesus no ponto de coordenadas UTM 23K – 659957E e 7819690N.

Verificou-se uma sobrecarga do leito de secagem, em que o descarte do lodo do reator UASB estava sendo restringido pela falta de espaço para sua disposição. Isso, pois, como só há um leito de secagem, o lodo deveria permanecer no leito de secagem por tempo suficiente para atingir condições adequadas de desidratação para disposição no aterro. O lodo excedente e a espuma são removidos com periodicidade de 30 a 40 dias.

A ETE atende 95,3% da população urbana do município, o que equivale aproximadamente a 2398 habitantes. Foi informado que a vazão média de projeto da ETE foi 7,02 L/s, enquanto a vazão média gerada do município é 5,2 L/s. Devido ao mecanismo de funcionamento das elevatórias o fluxo é intermitente. Dessa forma, nos momentos em que o sistema está recebendo esgoto a vazão média é 8,5 L/s, sendo que foram registrados picos de até 25 L/s. A eficiência de remoção situa-se entre 50 e 80%, sendo que de 11 amostragens apenas 5 resultados atenderam a atenderam DN 01/08 quanto a este parâmetro, que é de 60% de remoção, conforme conta no relatório de monitoramento apresentado pelo secretário de agricultura e meio ambiente. Uma das possíveis razões para a relativa baixa eficiência é a operação com fluxo intermitente, levando à sobrecarga do sistema em alguns momentos.

Segundo informações do secretário de Agricultura e Meio Ambiente, a Comunidade Sapé (zona rural) lança esgoto bruto no ribeirão Bom Jesus a montante da ETE. Entretanto este afirma que o relatório de monitoramento feito no último ano do ribeirão Bom Jesus indica que, entre todos os parâmetros analisados (DQO, DBO, *E.coli*, P total, N amoniacal, OD, óleos e graxas, substâncias tensoativas, turbidez, temperatura), o único que não está em conformidade com a sua classe de enquadramento (Classe 2) é *E. coli*, sendo que em todas as amostragens a concentração de OD estava acima de 5 mg/L, indicando uma boa capacidade de autodepuração do corpo receptor.

A ETE encontra-se em funcionamento desde 2006 e possui LO válida até 2015, cujo nº do processo COPAM é 00150/2003/001/2006.

Foi verificada a distância das estações de amostragem do projeto “Águas de Minas” do IGAM localizadas a jusante do ponto de lançamento da ETE. A menor distância foi em relação à RD027, sendo que o ponto de lançamento da ETE está a 46 km a montante da estação. Em relação ao primeiro trimestre de 2012 o valor de IQA desta estação foi 63,9 (IQA médio),

sendo que os possíveis fatores de pressão apontados pelo IGAM foram: atividades minerárias, desmatamento, carga difusa, pecuária e esgoto sanitário da de Santa Rita das Pacas, localidade de São Gonçalo do Rio Abaixo (IGAM, 2012).



Figura 1.2 – Vista frontal da ETE



Figura 1.3 – Detalhe para as escadas de acesso ao tratamento preliminar e ao reator UASB



Figura 1.4 – Descarte do lodo excedente no leito de secagem



Figura 1.5 – Vista lateral do reator UASB



Figura 1.6 – Tubulação de saída do biogás



Figura 1.7 – Caixa de distribuição do esgoto



Figura 1.8 – Leito de secagem



Figura 1.9 – Ponto de lançamento do efluente tratado

CATAS ALTAS

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Catas Altas, segundo dados do IBGE (2010), apresenta população total de 4.846 habitantes, sendo que 4.240 habitantes correspondem à população urbana e 606 habitantes à população rural.

O município encontra-se totalmente inserido na BHRPI, inclusive sede, mais precisamente na região do Alto Piracicaba e não possui distritos (IBGE, 2010).

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em Abril de 2012 ao município, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Interceptores;
- Elevatórias;
- Tanques sépticos;
- Duas ETEs em operação, a ETE sede e a ETE Morro d'água Quente.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município era da prefeitura.

Conforme informado na visita, o percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 100% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 80%. Somente o bairro Vista Alegre não era atendido com tratamento, sendo o lançamento feito diretamente no rio Maquiné (Figura 1.1), mais precisamente nas coordenadas UTM 23K 666419E e 7780085N. Havia projeto de construção de elevatória para direcionar o esgoto desse bairro até a ETE sede.



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto *in natura* no bairro Vista Alegre, rio Maquiné

De acordo com as DNs COPAM N° 96 de 2006 e 128 de 2008, o município de Catas Altas está classificado no grupo 7 e cadastrou o Relatório Técnico junto à FEAM. Ademais, possui AAF da ETE sede com validade em Setembro/2014, com atendimento de 80% da população urbana com um sistema de tratamento de esgoto cuja eficiência corresponda a no mínimo 60%.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2012 do ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, o município de Catas Altas recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que 80% da população do município é atendida com tratamento de esgoto, sendo o serviço regularizado ambientalmente.

O município de Catas Altas não possui Plano de Saneamento, conforme informado na visita técnica.

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

Em Catas Altas há duas ETE's em operação: ETE Sede e ETE Morro d'água Quente. A ETE Sede juntamente com a ETE Morro d'água Quente atendem 80% do total da população urbana, o que corresponde a aproximadamente 3.392 habitantes.

Foram realizadas visitas às duas ETE's e ambas apresentaram uma boa infra-estrutura. Apenas a ETE Sede possuía placa de identificação do empreendimento, bem como de restrição de acesso à pessoas não autorizadas ou animais, livro de registro de ocorrências e de paralisações e manual operacional das unidades. Ambas estavam providas de cercamento, paisagismo adequado e casa de apoio com sistema de comunicação. Em nenhuma delas foram observados resíduos sólidos urbanos dispersos na área da ETE. Haviam operadores

devidamente capacitados e uniformizados, utilizando EPI, e foi informado que estes mantêm o cartão de vacina em dia. As canaletas de drenagem pluvial estavam devidamente limpas e desobstruídas, as tubulações de condução do efluente ao corpo receptor estavam protegidas e o ponto de lançamento do efluente no corpo receptor era acessível.

O projeto “Águas de Minas” não possui estação de amostragem a uma distância aproximada de 30 km a jusante das ETEs operantes de Catas Altas. Encontra-se no município a estação RD099, no rio Maquiné, próximo a sua nascente. Dentre as estações existentes na bacia, esta apresentou o melhor resultado de IQA para o 1º trimestre de 2012. O valor obtido foi de 79,8 , classificado como Bom. Vale salientar que o rio Maquiné é enquadrado como classe 1.

1.3.1 ETE Sede – em operação - Processo COPAM 03870/2008/002/2010

A ETE Sede está localizada no bairro Vila Rica, mais precisamente nos pontos de coordenadas UTM - 23K 666810E e 7780126N e, na data da visita, o efluente da estação era lançado no rio Maquiné, nas coordenadas UTM 23K – 666763E e 7780170N.

A ETE Principal de Catas Altas emprega o tratamento físico e biológico, com nível de tratamento secundário.

O processo de tratamento é uma combinação anaeróbia / aeróbia, contando com as seguintes unidades, nesta ordem:

- Grade inclinada, para retenção dos sólidos grosseiros – 1 unidade;
- Desarenador hidráulico – 1 unidade;
- Medidor de vazão Parshall – 1 unidade;
- Elevatória de esgoto com duas bombas submersíveis – 1 unidade;
- Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente (RAFA) – 2 unidades;
- Reatores Biológicos Aeróbios – 2 unidades;
- Decantadores – 2 unidades;
- Soprador de ar – 1 unidade;
- Leitões de secagem de lodo – 2 unidades;

O efluente dos RAFA's vai para dois reatores biológicos aeróbios onde são injetados na massa líquida o ar fornecido pelo soprador. Em seguida o efluente dos reatores irá para os dois decantadores onde o lodo sedimentado retornará aos reatores aeróbios. Este retorno é

efetuado através de um sistema “air lift” que utiliza o mesmo ar de processo gerado pelo soprador. O efluente tratado que sai do decantador é encaminhado para o corpo receptor.

O lodo primário e o excesso de lodo ativado do processo são estabilizados nos reatores anaeróbios e posteriormente desidratados nos leitos de secagem.

A Figura 1.2 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE sede.

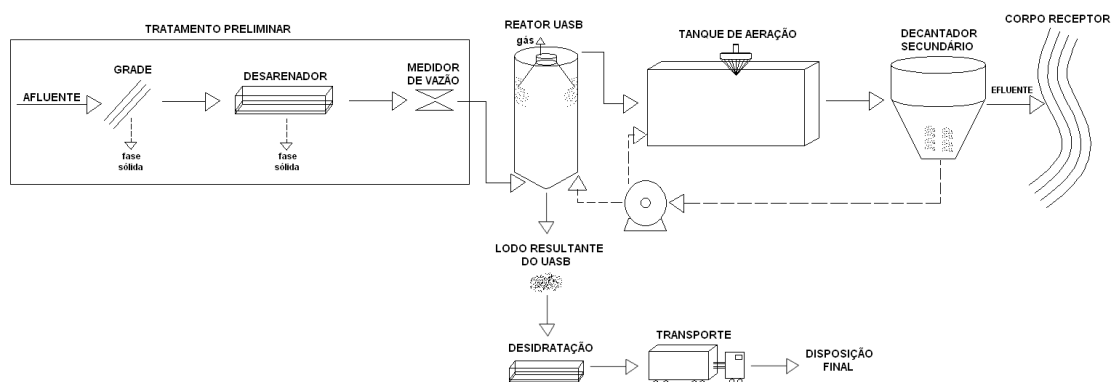


Figura 1.2 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE sede
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na data da visita, o tratamento preliminar apresentava-se em condições gerais boas. O gradeamento não apresentava corrosão e nem acúmulo de material. O desarenador não apresentava acúmulo de areia e nem rachaduras. Quanto ao tratamento secundário chamou atenção a utilização de mangueiras de água pelos operadores para remoção do material sobrenadante no decantador, como ilustrado na Figura 1.5. Os leitos de secagem operavam em boas condições, sem vegetação no interior e sem sobrecarga, como ilustrado na Figura 1.4. Segundo informado, a disposição do material gradeado e do desarenador era feita em bombonas que eram direcionadas para aterro sanitário duas vezes ao mês. A descarga de lodo era feita de 25 em 25 dias sendo também enviado para aterro sanitário.

Conforme informado na visita, a ETE Sede foi financiada pelo BNDES e o seu programa de monitoramento era feito trimestralmente. Não souberam informar os parâmetros analisados.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE possuía AAF válida até setembro de 2014, cujo número do processo no COPAM é 03870/2008/002/2010.

Seguem abaixo as figuras ilustrando a ETE sede do município de Catas Altas (Figuras 1.3 à 1.23).



Figura 1.3 – Unidades de tratamento do esgoto da ETE sede (Reatores Aeróbios e Anaeróbios e Decantadores)



Figura 1.4 – Leitos de Secagem



Figura 1.5 – Decantador (Uso de mangueiras para dispersar lodo)



Figura 1.6 – Vista superior / Reatores aeróbios e decantadores



Figura 1.7 – Reator Anaeróbio



Figura 1.8 – Reator Aeróbio



Figura 1.9 – Unidades de tratamento do esgoto da ETE sede (Reatores Aeróbios e Anaeróbios e Decantadores)



Figura 1.10 – Lançamento do efluente tratado no Rio Maquiné



Figura 1.11 – Entrada da ETE



Figura 1.12 – Casa de apoio da ETE



Figura 1.13 – Decantador



Figura 1.14 – Bombeamento (Do tratamento preliminar para tanques)



Figura 1.15 – Unidades de tratamento do esgoto da ETE sede (Reatores Aeróbios e Anaeróbios e Decantadores)



Figura 1.16 – Queimador de gás



Figura 1.17 – Área interna da ETE



Figura 1.18 – Tratamento Preliminar



Figura 1.19 – Bombeamento/Elevatória



Figura 1.20 – Paisagismo adequado



Figura 1.21 – Tratamento Preliminar e Bombeamento



Figura 1.22 – Reatores aeróbios e Decantadores

1.3.2 ETE Morro d'água Quente – em operação

A ETE Morro d'Água Quente está localizada na comunidade Morro d'Água Quente, mais precisamente nos pontos de coordenadas UTM - 23K 667156E e 7775457N, e, na data da visita, o efluente da estação era lançado no córrego Paracatu, nas coordenadas UTM 23K – 667149E e 7775528N.

O sistema de tratamento de esgotos da estação era composto por tratamento preliminar, sistema híbrido de reator anaeróbico UASB acoplado a filtro anaeróbico, leitos de secagem e disposição no solo com braquiárias.

A Figura 1.24 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Morro da Água Quente.

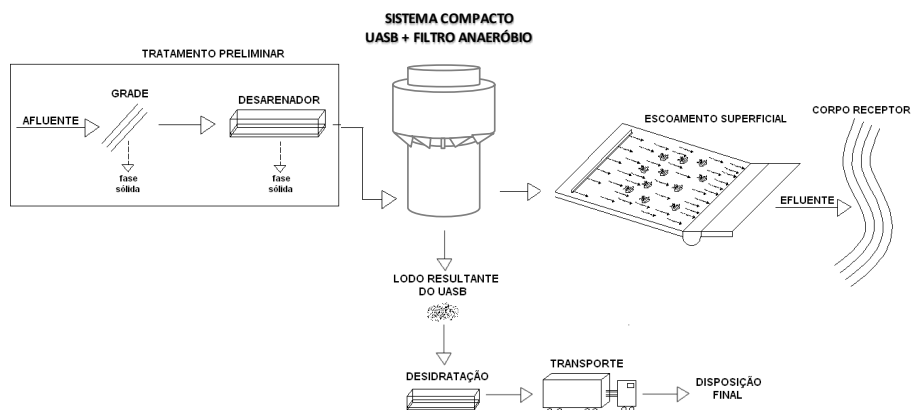


Figura 1.24 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Morro da Água Quente
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A ETE estava em operação desde 2000 e atendia a uma população de cerca de 1.000 habitantes.

Na data da visita, o tratamento preliminar apresentava-se em condições gerais boas. O gradeamento não apresentava corrosão e nem acúmulo de material. O desarenador não apresentava acúmulo de areia e nem rachaduras. Os leitos de secagem operavam em condições parcialmente boas, pois uma das unidades apresentava vegetação no interior como ilustrado na Figura 1.27. A disposição final do lodo da ETE era feita em aterro sanitário, conforme informado. Os materiais removidos do tratamento preliminar eram dispostos na própria área da ETE. A descarga do lodo nos leitos de secagem era feita semestralmente e a remoção do mesmo dos leitos trimestralmente.

Conforme informado na visita, a ETE Morro d'Água Quente foi financiada pela Funasa e o seu programa de monitoramento era feito anualmente. Não souberam informar os parâmetros analisados. A eficiência declarada de porcentagem de remoção de DBO da ETE foi de 90%.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE não possuía regularização ambiental.

Seguem abaixo as Figuras ilustrando a ETE Morro d'Água Quente (Figuras 1.25 à 1.36).



Figura 1.25 – Efluente do sistema híbrido



Figura 1.26 – Sistema Híbrido UASB/Filtro



Figura 1.27 – Leitos de Secagem



Figura 1.28 – Entrada do efluente no UASB



Figura 1.29 – Disposição no solo



Figura 1.30 – Sistema Híbrido UASB/Filtro



Figura 1.31 – Material retirado do desarenador



Figura 1.32 – Casa de apoio



Figura 1.33 – Vista parcial da ETE



Figura 1.34 – Lançamento do efluente tratado



Figura 1.35 – Tratamento Preliminar



Figura 1.36 – Gradeamento

1.3.3 Tanque séptico 1 – em operação

O tanque séptico 1 estava localizada nas coordenadas UTM 23K – 666757E e 7778412N.

O sistema de tratamento do tanque séptico 1 era composto por tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbio.

No momento da visita o cercamento do sistema estava comprometido, o portão de acesso encontrava-se sem tranca e grade, permitindo acesso de pessoas e animais (Fig. 1.43). O encanamento de passagem do esgoto do tratamento preliminar para fossa-filtro apresentava rachaduras e o esgoto escorria direto no solo (Fig. 1.42).

A Figura 1.37 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento do tanque séptico 1.

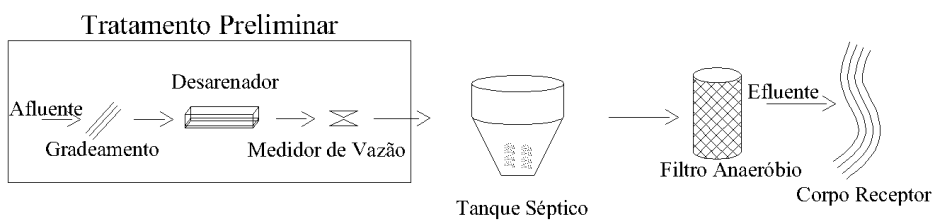


Figura 1.37 – Fluxograma do sistema de tratamento do tanque séptico 1

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Não foi possível o acesso ao ponto de lançamento do efluente do tanque séptico 1 e não souberam informar o possível corpo de água receptor.

Seguem abaixo as Figuras ilustrando o sistema fossa-filtro 1 (Figuras 1.38 a 1.43).



Figura 1.38 – Vista externa



Figura 1.39 – Filtros Anaeróbios



Figura 1.40 – Tratamento Preliminar



Figura 1.41 – Desarenador



Figura 1.42 – Encanamento com vazamento



Figura 1.43 – Portão de acesso depredado

1.3.4 Tanque séptico 2 – em operação

O tanque séptico 2 estava localizado na comunidade Morro d'Água Quente, mais precisamente nas coordenadas UTM 23K – 666505E e 7775464N. Cerca de 30 residências eram atendidas pelo tanque séptico 2 e, conforme também informado, o lançamento do efluente era feito no córrego Paracatu.

O sistema de tratamento do tanque séptico 2 era composto por tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbio.

Na data da visita o sistema apresentava condições gerais boas como cercamento e paisagismo adequado e placa de identificação. Era um sistema novo, implantado na gestão 2009/2012.

A Figura 1.44 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento do tanque séptico 2.

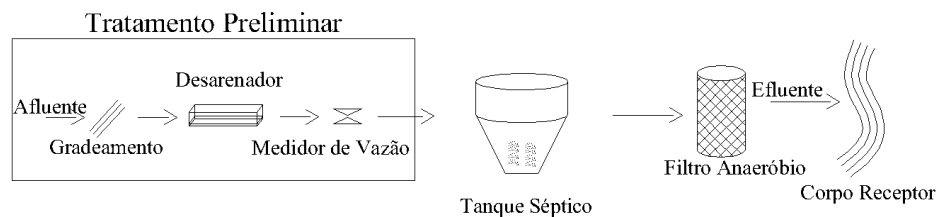


Figura 1.44 – Fluxograma do sistema de tratamento do tanque séptico 1

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Não foi possível o acesso ao ponto de lançamento do efluente do tanque séptico 2.

Seguem abaixo as figuras ilustrando o sistema fossa-filtro 2 (Figuras 1.45 e 1.46).



Figura 1.45 – Vista externa



Figura 1.46 – Sistema completo

CORONEL FABRICIANO

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Coronel Fabriciano, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 103.694 habitantes, sendo que 102.395 habitantes correspondem à população urbana e 1.299 habitantes correspondem à população rural. Na sede do município, 47.382 habitantes correspondem à população urbana.

O município e sua sede estão totalmente inseridos na BHRPI, mais precisamente na região do BRPI. Coronel Fabriciano possui o distrito de Senador Melo Viana, com população urbana de 55.013 habitantes (IBGE, 2010) e, segundo informado, o distrito está inserido na sede municipal.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Interceptores parcialmente implantados e;
- Fossas negras, localizadas na zona rural.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município era da COPASA.

O percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 86,68% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 0%, conforme foi informado na visita.

Na data da visita, o município não possuía Plano de Saneamento Básico e não recebia ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, já que não havia ETE regularizada para atendimento mínimo de 50% da população urbana. Coronel Fabriciano está enquadrado no Grupo 2 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende à DN COPAM nº 128 de 2008, já que não possui LO para ETE que atenda a, no mínimo, 80% da população urbana e que apresente eficiência mínima de 60% de remoção de DBO.

Os esgotos gerados no município eram lançados *in natura*, nos córregos Alto, Caladão, Caladinho, Arrudas e no rio Piracicaba e, durante a visita, foram observados diversos pontos

de lançamentos de esgoto ao longo destes cursos d'água. Um dos lançamentos de esgoto era feito no ribeirão Caladão, nas coordenadas UTM 23K – 749170E e 7840102N, conforme Figura 1.1.

Outro lançamento de esgoto bruto foi identificado no ribeirão Caladão, próximo à confluência com o córrego Alto, nas coordenadas UTM 23K – 748600E e 7842695N, como mostra a Figura 1.2.

No rio Piracicaba, foi identificado um ponto de lançamento de esgoto proveniente do bairro Manoel Domingos, nas coordenadas UTM 23K – 748549E e 7839186N, conforme Figuras 1.3 e 1.4.



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto bruto no ribeirão Caladão



Figura 1.2 – Lançamento de esgoto bruto no ribeirão Caladão



Figura 1.3 – Lançamento de esgoto bruto no rio Piracicaba



Figura 1.4 – Lançamento de esgoto bruto no rio Piracicaba

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

Apesar de não haver tratamento de esgotos no município, a COPASA possui um projeto para a implantação da ETE Central, que deveria estar operando desde o ano de 2010 e, no entanto, as obras não puderam ser iniciadas, porque a população do condomínio Aldeias do Lago havia sido contrária à implantação da ETE, no local para o qual foi projetada, conforme informado. Havia, também, um projeto para a implantação da ETE Amaro Lanari, mas, segundo informado, depois de revisar o projeto, a COPASA decidiu descartar a implantação desta estação.

1.3.1 ETE Central – Projeto – Processo COPAM: 02433/2008/001/2008

A área destinada para a implantação da ETE Central está localizada na Av. Doutor Rubem Siqueira Maia nº1546, mais precisamente, nas coordenadas UTM 23K – 751133E; 7839273N, conforme Figura 1.6, e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no rio Piracicaba.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Central será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento e desarenador; e reatores UASB. Além disso, a ETE Central irá contar com uma centrífuga para a desidratação do lodo e desodorizador, para conter a geração de odores. O projeto ainda prevê a instalação de seis elevatórias de esgoto. A eficiência de remoção de DBO da ETE Central será de 70% e, inicialmente, para o ano de 2007, a vazão prevista seria de 94,32L/s, atendendo a 70% da população da sede do município, e a vazão de final de plano, em 2027 será de 163,94L/s, atendendo a 95% da população da sede do município, de acordo com o projeto. Foi informado que a ETE Central obteve recursos da Caixa Econômica Federal.

A Figura 1.5 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Central.

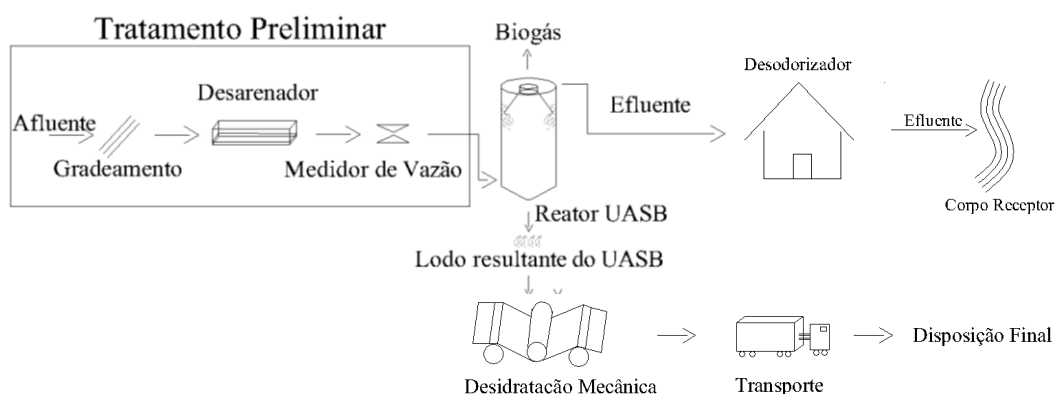


Figura 1.5 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Central
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O lodo gerado na ETE Central será encaminhado para o aterro sanitário da Vital Engenharia, no município de Santana do Paraíso.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Central possuía LP+LI válida até agosto de 2012 (Número do processo no COPAM: 02433/2008/001/2008).



Figura 1.6 – Área destinada para implantação da ETE Central



Figura 1.7 – Material para início das obras na área da ETE Central

IPATINGA

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Ipatinga, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 239.468 habitantes, sendo que 236.968 habitantes correspondem à população urbana e 2500 habitantes correspondem à população rural. Na sede, a população urbana e rural é de 148.687 e 147 habitantes, respectivamente. O município tem um distrito, Barra Alegre, que possui população de 90.634 habitantes, sendo 88.281 correspondentes à população urbana e 2.353 à população rural.

O município e sua sede estão totalmente inseridos na BHRPI na região do Baixo Rio Piracicaba. Parte do território do município, incluindo uma parcela da sede, encontra-se na região correspondente à bacia incremental, em que o rio Piracicaba conflui com o rio Doce no limite da UPGRH Piracicaba.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em maio de 2012 para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresenta infraestrutura disponível de:

- Rede coletora;
- Interceptores;
- Elevatórias;
- Fossas negras e tanques sépticos;
- Quatro ETEs em operação que atendem a sede e o distrito de Barra Alegre.

Representantes municipais informaram que foram implantados tanques sépticos na zona rural (Ipaneminha, Ipanemão, Tribuna e Taúbas) pela prefeitura em 2006/2007, mas que, entretanto, a maioria delas não possui acesso para manutenção.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da COPASA. Segundo informado por seus representantes, 98% da população urbana é atendida por rede coletora e por tratamento de esgotos. O restante da população urbana que não é atendida por rede coletora lança seus esgotos clandestinamente na rede pluvial ou faz uso de fossas negras, conforme informado pelos representantes da COPASA.

O município não tem Plano de Saneamento Básico, sendo que as questões relativas ao saneamento serão incluídas no Plano Diretor, que se encontra em fase de elaboração.

Ipatinga recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos por possuir ETEs regularizadas que atendem pelo menos 50% da população urbana.

O município se enquadra no Grupo 1 da DN COPAM nº 96 de 2006 e atende a DN COPAM nº 128 de 2008, uma vez que apresenta LO de sistema de tratamento de esgotos para atender pelo menos 80% da população urbana com eficiência de remoção de DBO de 60%.

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

Em Ipatinga há quatro ETEs em operação: ETE Ipanema, ETE Horto, ETE Areal e ETE Bela Vista. A ETE Ipanema é classificada como empreendimento Classe 5, enquanto as demais ETEs são classificadas como Classe 1, conforme a DN COPAM nº 74 de 2004.

Foram realizadas visitas a todas as ETEs e todas apresentam uma boa infra-estrutura. As ETEs possuem placas de identificação do empreendimento, bem como de restrição de acesso à pessoas não autorizadas, cercamento e paisagismo adequado. Em nenhuma delas foram observados resíduos sólidos urbanos dispersos na área da ETE e nem vestígios de animais. Havia operadores devidamente capacitados e uniformizados, utilizando EPI, e foi informado que estes mantêm o cartão de vacina em dia. Todas as estações têm casa de apoio, onde há sistema de comunicação, livro de registro de ocorrências e de paralisações e manual operacional das unidades. As canaletas de drenagem pluvial estavam devidamente limpas e desobstruídas e as tubulações de condução do efluente ao corpo receptor estavam protegidas. O ponto de lançamento do efluente no corpo receptor era acessível em todas as ETEs, com exceção da ETE Ipanema. Neste último caso, os representantes da COPASA informaram que atualmente estão pedindo licença para a ANA para construir via de acesso ao corpo receptor (rio Doce), pois não são autorizados no momento a intervir no local por ser área de proteção permanente de domínio federal.

Foi verificada a distância de estações de amostragem do projeto “Águas de Minas” do IGAM a jusante das ETEs. Em relação à ETE Ipanema, não há estação de amostragem do IGAM a jusante da mesma na bacia do Piracicaba. Os pontos de lançamento das ETEs Horto, Areal e Bela Vista estão a aproximadamente 10, 9 e 3 km a montante da estação RD035, que está localizada no rio Doce após confluência com o ribeirão Ipanema e rio Piracicaba. Em relação ao primeiro trimestre de 2012 a RD035 obteve IQA médio com valor igual a 51,4. Os possíveis fatores de pressão são atividades minerárias, curtume, silvicultura e lançamento de

esgoto sanitário (IGAM, 2012). Ressalta-se que a RD035 está a jusante dos municípios de Timóteo e Coronel Fabriciano, onde os esgotos são lançados *in natura*, afetando negativamente para a qualidade da água.

1.3.1 ETE Ipanema (em operação) – Processo COPAM 00072/1994/010/2012

A ETE Ipanema também é conhecida como ETE Rio Doce, pois lança o esgoto tratado diretamente no rio Doce. A ETE está localizada na BR 458 km 143 na divisa dos municípios de Ipatinga e Santana do Paraíso, nas coordenadas UTM 23K – 762004E e 7843217N.

O sistema de tratamento de esgoto é composto por tratamento preliminar com gradeamento fino, reatores UASB e leitos de secagem (Figura 1.1). Para que a emissão de odor fosse reduzida todo o sistema de tratamento da ETE foi coberto.

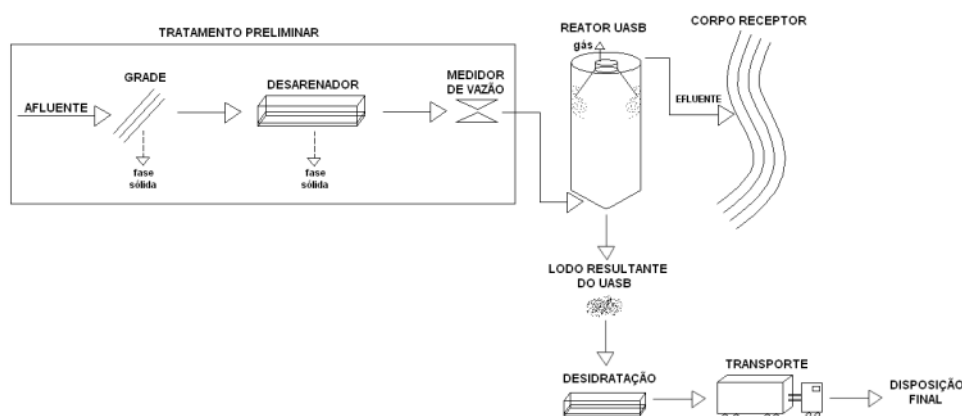


Figura 1.1 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Ipanema.

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O tratamento preliminar e a elevatória que bombeia o efluente para os reatores UASB apresentavam-se em condições gerais boas, apesar de que as grades apresentavam sinais de corrosão. A manutenção dos reatores UASB é realizada diariamente, em que os operadores retiram periodicamente a espuma, e a colmatção é controlada pela retirada manual dos materiais acumulados na entrada dos reatores. Atualmente o biogás gerado é lançado diretamente para a atmosfera e há necessidade de refazer as tubulações de coleta do gás. Os leitos de secagem funcionam adequadamente e a retirada do lodo é feita conforme as análises de sólidos. O lodo gerado na ETE e o material retido no tratamento preliminar são encaminhados para o aterro sanitário localizado em Santana do Paraíso. A ETE opera em boas condições apresentando eficiência média de remoção de DBO de 72,5%. O efluente tratado é lançado diretamente no rio Doce nas coordenadas UTM 23K – 762227E e 7842890N.

Adicionalmente, no território da ETE há um laboratório onde são realizadas as análises físico-químicas e microbiológicas das quatro ETEs de Ipatinga e dos corpos de água receptores a montante e jusante dos pontos de lançamento. Para o efluente da ETE Ipanema e os respectivos pontos a montante e jusante do corpo receptor, são realizadas análises mensais de condutividade elétrica, DBO, DQO, *E.coli*, OD (somente o corpo receptor), pH, sólidos sedimentáveis (somente o efluente), turbidez (somente o corpo receptor) e vazão média (somente o efluente), e trimestrais de Cd, Pb, Cl, Cu, Zn, P total, nitrato, N amoniacal, óleos e graxas e substâncias tensoativas.

A ETE atende 93% da população urbana atendida por rede coletora (91% da população urbana total), incluindo o distrito de Barra Alegre, totalizando aproximadamente 215.973 habitantes. A vazão média mensal é de 330 L/s. A ETE foi implantada em 2001 e foi projetada para atender a população até 2022, possuindo capacidade de até 500 L/s. Após esta data está prevista ampliação da ETE, que possivelmente atenderá também parte da população de Santana do Paraíso. A COPASA avalia a possibilidade de implantar filtros biológicos percoladores como pós-tratamento dos reatores UASB no projeto de ampliação da ETE. A 1ª etapa da construção da ETE Ipanema foi executada com recurso próprio da COPASA e a 2ª etapa com recursos da CAIXA, conforme informado.

A ETE possui em análise uma REVLO válida até setembro de 2012, cujo número do processo COPAM é 00072/1994/010/2012.



Figura 1.2 – Entrada da ETE



Figura 1.3 – Laboratório da COPASA localizado na ETE Ipanema



Figura 1.4 – Vista geral do tratamento preliminar



Figura 1.5 – Gradeamento do tratamento preliminar



Figura 1.6 – Elevatória de esgotos



Figura 1.7 – Vista geral dos reatores UASB e leitos de secagem



Figura 1.8 – Vista superior dos reatores UASB



Figura 1.9 – Sistema de distribuição dos reatores UASB



Figura 1.10 – Leitos de secagem



Figura 1.11 – Lançamento do efluente tratado no rio Doce

1.3.2 ETE Horto (em operação) – Processo COPAM 072/1994/008/2003

A ETE Horto está localizada no bairro Horto nas coordenadas UTM 23K – 754715E e 7840861N.

O sistema de tratamento da ETE consiste de tratamento preliminar, reator UASB seguido de filtro anaeróbico e leitos de secagem (Figura 1.12).

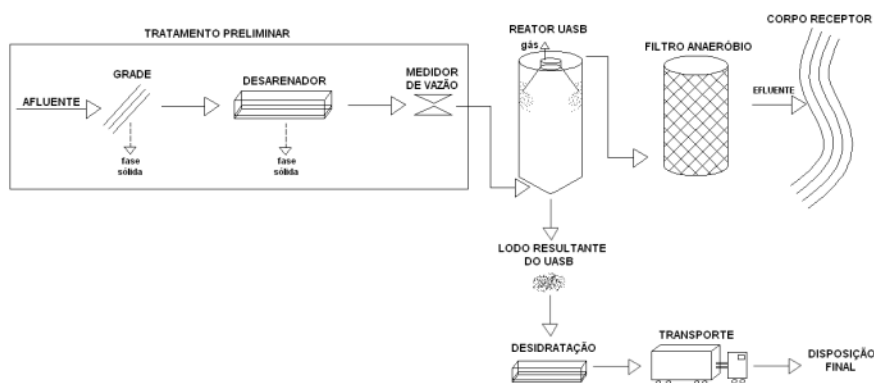


Figura 1.12 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Horto.
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O tratamento preliminar estava em boas condições, em que não foi verificado acúmulo de material gradeado e de areia no gradeamento e desarenador, respectivamente. A elevatória apresentava funcionamento normal. Os reatores UASB são adequadamente operados e, apesar da parcial colmatação verificada, esta é controlada continuamente pela retirada manual dos materiais que causam este problema. O filtro anaeróbico, por sua vez, apresentava acúmulo de espuma e uma das tampas estava em más condições. O biogás gerado é queimado e lançado para a atmosfera. Os leitos de secagem funcionam adequadamente e a retirada do lodo é feita

conforme os resultados das análises de sólidos. O material retido no tratamento preliminar e o lodo desidratado são dispostos no aterro sanitário localizado em Santana do Paraíso. O efluente tratado é lançado diretamente no rio Piracicaba nas coordenadas UTM 23K – 754845E e 7840888N. No ponto de lançamento observou-se muita espuma, que em parte é devido à altitude da queda, em torno de 50 metros.

A ETE apresenta eficiência de remoção de DBO de 72,8%. Segundo informado por técnicos da COPASA, a eficiência do filtro anaeróbio separadamente é de apenas 1-2%. Essa baixa eficiência do filtro anaeróbio provavelmente é explicada pelo fato de que a ETE opera com uma vazão bastante inferior à capacidade máxima e, dessa forma, no reator UASB praticamente toda a matéria orgânica biodegradável anaerobicamente é estabilizada, tendo o filtro anaeróbio uma relevância mínima para a eficiência do tratamento, em que este contribui essencialmente para a remoção de sólidos suspensos.

O efluente da ETE e os pontos a montante e jusante do corpo receptor são analisados com frequência bimestral quanto à condutividade elétrica, DBO, DQO, *E.coli*, pH, OD (somente o corpo receptor), sólidos sedimentáveis (somente o efluente), turbidez (somente o corpo receptor) e vazão média (somente o efluente), e com frequência semestral quanto aos parâmetros Cl, P total, nitrato, N amoniacal, óleos e graxas e substâncias tensoativas.

A ETE atende 1% da população atendida por rede coletora (aproximadamente 0,98% da população urbana total), o que corresponde a 2322 habitantes. A vazão média mensal é equivalente a 4,1 L/s. A ETE foi implantada em 2002 com recursos próprios da COPASA e possui capacidade de até aproximadamente 10 L/s.

A ETE possui LO válida até junho de 2013 (processo COPAM 072/1994/008/2003).



Figura 1.13 – Tratamento preliminar



Figura 1.14 – Vista geral do reator UASB e filtro anaeróbio



Figura 1.15 – Sistema de distribuição do reator UASB



Figura 1.16 – Sistema de distribuição do reator UASB



Figura 1.17 – Leitos de secagem



Figura 1.18 – Queimador de gás



Figura 1.19 – Efluente tratado



Figura 1.20 – Lançamento do efluente tratado no rio Piracicaba

1.3.3. ETE Areal (em operação) – Processo COPAM 072/1994/008/2003

A ETE Areal está localizada no bairro Areal nas coordenadas UTM 23K – 756000E e 7840033N.

O sistema de tratamento da ETE consiste de tratamento preliminar, reator UASB seguido de filtro anaeróbio e leitos de secagem (Figura 1.21).

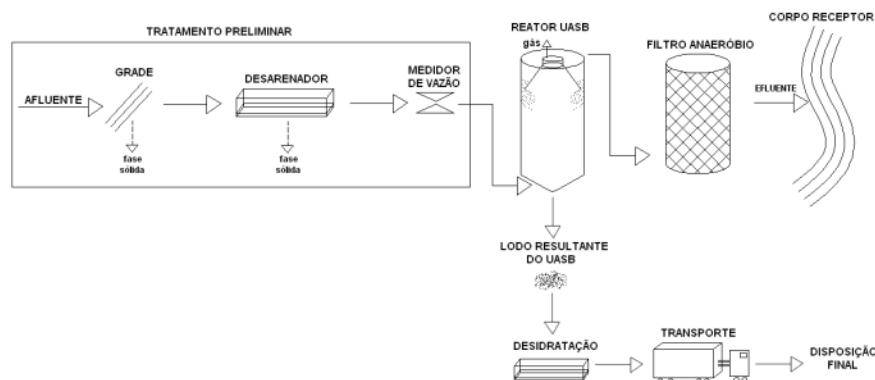


Figura 1.21 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Areal.
Fonte: von Sperling, 2005

A ETE aparentemente estava em boas condições de operação. No tratamento preliminar não foram observados sinais de corrosão e acúmulo de material gradeado ou areia. A elevatória funcionava normalmente. Nas unidades dos reatores UASB e filtros anaeróbios não foram observadas rachaduras, corrosão ou sobrecarga. As tampas vedavam adequadamente cada uma das unidades. O biogás gerado é queimado e lançado para a atmosfera. Os leitos de secagem estavam preenchidos e foi informado que não havia sobrecarga. O desaguamento do lodo era realizado conforme os resultados das análises de sólidos. O material retido no tratamento preliminar e o lodo desidratado são dispostos no aterro sanitário localizado em Santana do Paraíso. A eficiência de remoção de DBO é de 85,4%. O efluente tratado é lançado diretamente no rio Piracicaba nas coordenadas UTM 23K – 756000E e 7840033N. Assim como na ETE Horto, há um grande desnível entre a saída do tratamento e o ponto de lançamento no corpo receptor, contribuindo para a formação de espuma.

São realizadas análises do efluente da ETE e dos pontos a montante e jusante do corpo receptor quanto aos parâmetros condutividade elétrica, DBO, DQO, *E.coli*, pH, OD (somente o corpo receptor), sólidos sedimentáveis (somente o efluente), turbidez (somente o corpo receptor) e vazão média (somente o efluente) com frequência bimestral, e quanto aos parâmetros Cl, P total, nitrato, N amoniacal, óleos e graxas e substâncias tensoativas com frequência semestral.

A ETE atende cerca de 4% da população atendida por rede coletora, ou seja 3,92% da população urbana total, correspondendo a 9289 habitantes. A vazão média mensal é equivalente a 10,7 L/s. A ETE foi implantada em 2002 e possui capacidade de até aproximadamente 14 L/s. Os recursos para a construção da ETE foram próprios da COPASA.

A ETE possui LO válida até junho de 2013 (processo COPAM 072/1994/008/2003).



Figura 1.22 – Placa de identificação da ETE



Figura 1.23 – Vista geral reator UASB e filtro anaeróbio



Figura 1.24 – Tratamento preliminar e elevatória



Figura 1.25 – Queimador de gás



Figura 1.26 – Sistema de distribuição do reator UASB



Figura 1.27 – Esgoto sendo distribuído no reator UASB



Figura 1.28 – Vista superior do filtro anaeróbio



Figura 1.29 – Efluente tratado



Figura 1.30 – Leitões de secagem



Figura 1.31 – Lançamento do efluente tratado no rio Piracicaba

1.3.4. ETE Bela Vista (em operação)

A ETE Bela Vista está localizada no bairro Bela Vista nas coordenadas UTM 23K -758016 E 7840979 N.

O sistema de tratamento da ETE consiste de tratamento preliminar, reator UASB seguido de filtro anaeróbio e leitos de secagem (Figura 1.32).

Todas as unidades do tratamento apresentavam boas condições de funcionamento. Não foram verificados quadros graves de corrosão, rachaduras, acúmulo de materiais sólidos ou sobrecarga. As unidades do tratamento secundário estavam devidamente tampadas e, assim como nas demais ETEs do município, a colmatação e o excesso de espuma eram controlados pela limpeza manual periódica realizada pelos operadores. O biogás gerado é queimado e lançado para a atmosfera. Nos leitos de secagem não havia vegetação e, segundo os representantes da COPASA, não havia sobrecarga. O material retido no tratamento preliminar e o lodo desidratado são dispostos em aterro sanitário. A ETE apresenta eficiência de remoção de DBO de 84,1%. O efluente tratado é lançado diretamente no rio Piracicaba nas coordenadas UTM 23K - 758162E e 7841044N.

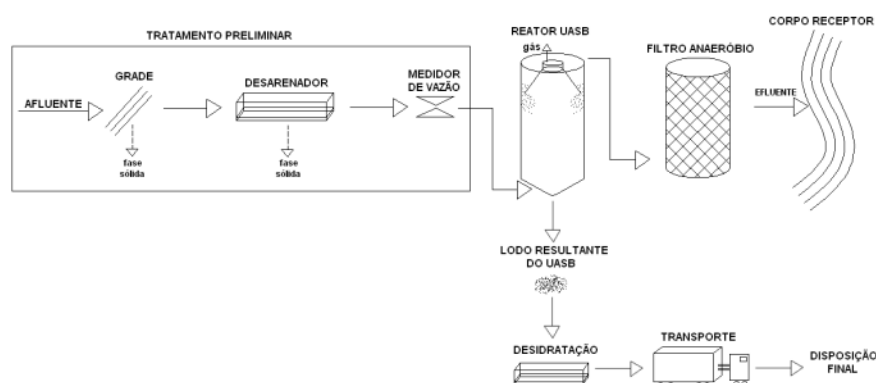


Figura 1.32 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Areal.
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

As análises do efluente da ETE e dos pontos a montante e jusante do corpo receptor são feitas para os mesmos parâmetros e na mesma frequência que para as demais ETEs Classe 1 do município (ETE Areal e ETE Horto), conforme informado. Portanto as análises bimestrais são condutividade elétrica, DBO, DQO, *E.coli*, pH, OD (somente o corpo receptor), sólidos sedimentáveis (somente o efluente), turbidez (somente o corpo receptor) e vazão média (somente o efluente); e as semestrais são Cl, P total, nitrato, N amoniacal, óleos e graxas e substâncias tensoativas.

A ETE atende cerca de 2% da população atendida por rede coletora (1,96% da população urbana total), o que equivale a 4645 habitantes. A vazão média mensal é equivalente a 9,4 L/s.

A ETE foi implantada em 2002 e possui capacidade de até aproximadamente 13 L/s. A construção da ETE foi executada com recursos próprios da COPASA.

A ETE possui LO válida até junho de 2013 (processo COPAM 072/1994/008/2003).



Figura 1.33 – Entrada da ETE e placa de identificação



de **Figura 1.34** – Vista geral do reator UASB, filtro anaeróbio e casa de apoio



Figura 1.35 – Vista superior da ETE



Figura 1.36 – Tratamento preliminar



Figura 1.37 – Sistema de distribuição do reator



Figura 1.38 – Distribuição do esgoto no reator

UASB



UASB



Figura 1.39 – Leitões de secagem e queimador de gás **Figura 1.40** – Lançamento do efluente tratado no rio Piracicaba

ITABIRA

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Itabira, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 109.783 habitantes, sendo que 102.316 habitantes correspondem à população urbana e 7.467 habitantes correspondem à população rural. Na sede do município, 100.387 habitantes correspondem à população urbana.

O município encontra-se parcialmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do ARPI, e possui dois distritos, Senhora do Carmo, com população urbana de 622 habitantes e Ipoema, com população urbana de 1.307 habitantes (IBGE, 2010), mas apenas a sede do município contribui com lançamento de esgotos dentro da BHRPI.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Interceptores;
- Uma elevatória desativada no distrito de Ipoema;
- Fossas negras e tanques sépticos;
- Uma ETE em operação, na sede do município e;
- Uma ETE inoperante, no distrito de Ipoema.

Segundo informado, os tanques sépticos estavam localizadas, majoritariamente, na zona rural e totalizavam cerca de 1.200 tanques sépticos.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município era do SAAE da prefeitura. O percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 99% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 50%, conforme foi informado na visita. A parcela da população não atendida por tratamento de esgotos tinha seus esgotos lançados no córrego da Penha e no ribeirão do Peixe, ou em afluentes destes corpos hídricos.

Na data da visita, o município não possuía Plano de Saneamento Básico e, segundo o SAAE/Itabira, não havia corpo técnico para elaborar o plano. Itabira recebe ICMS Ecológico

critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, já que possui ETE regularizada para atendimento mínimo de 50% da população urbana. O município está enquadrado no Grupo 2 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende a DN COPAM nº 128 de 2008, já que não possui LO para ETE que atenda a, no mínimo, 80% da população urbana e que apresente eficiência mínima de 60% de remoção de DBO.

Foi observado o ponto de confluência do córrego São Bento com o córrego Água Suja, nas coordenadas UTM 23K – 687027E e 7828681N, como mostra a Figura 1.1. Segundo informado, o córrego São Bento recebe esgoto *in natura*, proveniente de aproximadamente 20.000 habitantes da sede do município. O córrego Água Suja é afluente do rio do Peixe que, por sua vez, é afluente do rio Piracicaba.



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto bruto no córrego São Bento

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Laboreaux – Em operação – Processo COPAM: 00405/2003/007/2007

A ETE Laboreaux está localizada nas coordenadas UTM 23K – 691122E e 7826727N e, na data da visita, o efluente da estação era lançado no rio do Peixe, nas coordenadas UTM 23K – 691339E e 7826679N.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Laboreaux era composto por tratamento preliminar, caracterizado por dois gradeamentos, dois desarenadores e calha Parshall com medidor eletrônico de vazão; oito reatores UASB, dois filtros biológicos percoladores, dois decantadores secundários, um filtro prensa e quatro leitos de secagem de lodo. Segundo informado, os leitos de secagem eram utilizados somente quando o filtro prensa estava

desativado ou em manutenção e, na data da visita, apenas dois dos leitos de secagem apresentavam indícios de utilização. A eficiência de remoção de DBO da ETE Laboreaux, segundo informado, chegava a 95% e, no momento da visita, a vazão do esgoto afluente era de 67,73 L/s.

Segundo informado, a ETE foi construída através de recursos próprios da prefeitura e de financiamento do BNDES e do BDMG e está em operação desde 2008.

A Figura 1.2 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Laboreaux.

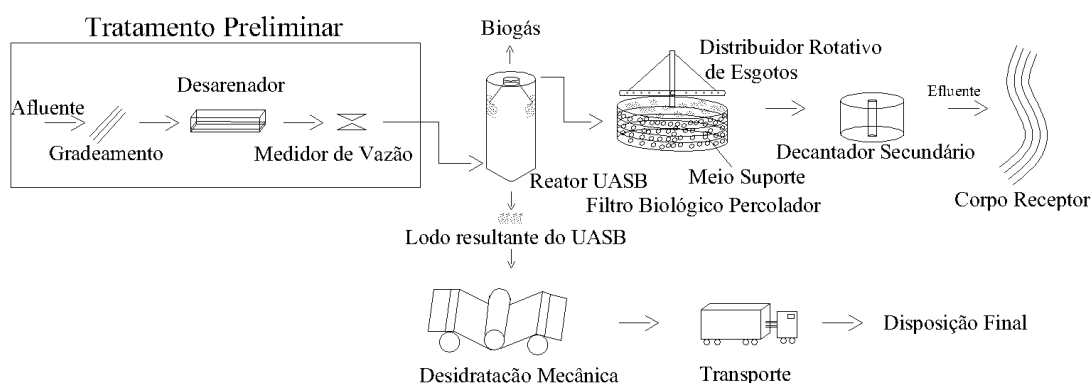


Figura 1.2 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Laboreaux
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O lodo proveniente dos reatores UASB era condicionado em dois tanques pulmão, para a adição de cal e cloreto férrico, em proporções adequadas para posterior desaguento no filtro prensa.

O lodo proveniente dos decantadores secundários retornava ao sistema, para ser reutilizado nos reatores UASB.

Apesar de haver o equipamento para limpeza mecanizada das grades, no momento da visita, a limpeza era feita de forma manual, já que o equipamento se encontrava em manutenção. Segundo informado, a limpeza da primeira grade era feita diariamente, de 4 a 5 vezes ao dia e o material acumulado era encaminhado para aterro controlado, com uma freqüência mensal. Já a segunda grade, recebia limpeza de 15 em 15 dias, freqüência que, segundo informado, pode aumentar em períodos de chuva. Os desarenadores possuíam limpeza mecanizada e o lodo proveniente do filtro prensa era disposto em caçambas, que eram encaminhadas, de dois em dois dias, para o aterro.

Segundo informado, o aterro controlado de Itabira, localizado na região conhecida como Borrachudo, estava em obras para ser convertido em aterro sanitário.

Na data da visita, a ETE Laboreaux executava os procedimentos operacionais inerentes ao seu tipo de tratamento e o efluente da estação era lançado de forma adequada no rio do Peixe, através de uma canalização aterrada no solo. Uma quantidade significativa de espuma pode ser observada no lançamento do efluente.

A ETE Laboreaux apresentava cercamento e placa de identificação e, no momento da visita, o paisagismo era adequado. Além disso, a estação apresentava casa de apoio, guarda-corpo metálico, canaletas de drenagem pluvial e os EPIs eram utilizados pela equipe de operadores, que foram treinados e capacitados para desempenharem suas funções.

As figuras de 1.3 até 1.23 mostram as estruturas e as unidades de tratamento de toda a ETE Laboreaux.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Laboreaux possuía LO válida até março de 2014 (Número do processo COPAM: 00405/2003/007/2007).

O projeto “Águas de Minas” possui a estação de amostragem RD030, que está localizada no rio do Peixe, próximo de sua foz no rio Piracicaba, no município de Nova Era. Essa estação tem por objetivo realizar o monitoramento da qualidade das águas do rio Maranhão. No 1º trimestre de 2012, o valor do IQA no ponto de coleta apresentado foi de 68,7, que o classifica como índice de qualidade “Médio” ($50 < IQA \leq 70$) (IGAM, 2012).

Os principais fatores de pressão no rio do Peixe, que influenciam diretamente no valor de IQA, são a pecuária, a siderurgia, a indústria têxtil e a silvicultura (IGAM, 2012).

A ETE Laboreaux está localizada a, aproximadamente, 28 km a montante do ponto de coleta da estação RD030.



Figura 1.3 – Vista geral da ETE Laboreaux



Figura 1.4 – Primeiras grades do tratamento

preliminar



Figura 1.5 – Limpeza mecanizada fora de operação



Figura 1.6 – Desarenadores com limpeza mecanizada



Figura 1.7 – Segunda grade do tratamento preliminar



Figura 1.8 – Calha Parshall com medidor eletrônico de vazão



Figura 1.9 – Estação elevatória de esgoto bruto



Figura 1.10 – Vista geral dos reatores UASB



Figura 1.11 – Distribuição do esgoto para os reatores UASB

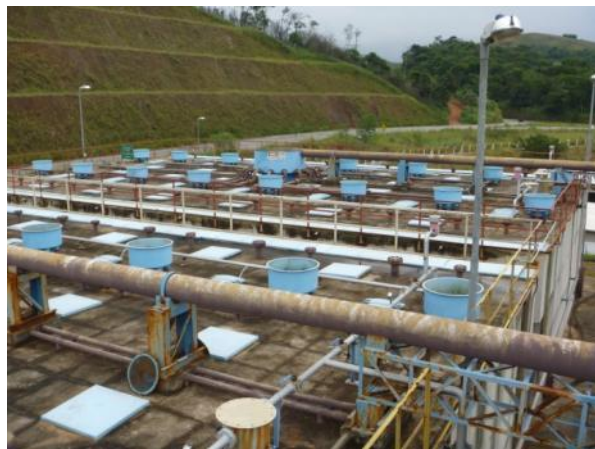


Figura 1.12 – Caixas distribuidoras de esgoto dos reatores UASB



Figura 1.13 – Caixa de distribuição do reator UASB



Figura 1.14 – Lodo disposto no tanque pulmão



Figura 1.15 – Filtro prensa



Figura 1.16 – Leitões de secagem de lodo



Figura 1.17 – Vista geral dos filtros biológicos percoladores



Figura 1.18 – Filtro biológico percolador em funcionamento



Figura 1.19 – Decantadores secundários



Figura 1.20 – Efluente do decantador secundário



Figura 1.21 – Saída do efluente dos decantadores secundários



Figura 1.22 – Lançamento do efluente tratado no rio do Peixe



Figura 1.23 – Queimador de gás em chamas

1.3.2 ETE Ipoema - Fora de operação

A ETE Ipoema (Figura 1.25), que, segundo informado, estava inoperante, está localizada, aproximadamente, nas coordenadas UTM 23K – 663705E e 7830871N e o lançamento do efluente, de acordo com o projeto, será feito no ribeirão Santo Antônio.

De acordo com informado, a ETE Ipoema teve suas obras concluídas em dezembro de 2010, entretanto sua operação não foi iniciada, devido à dificuldade de acesso ao local da estação. Até o momento da visita, havia um acesso provisório para a ETE Ipoema e o SAAE aguardava a providência de um acesso definitivo por parte da prefeitura, para dar início à operação do sistema, conforme informado. Não foi possível chegar a ETE Ipoema e observar suas estruturas e unidades de tratamento, já que o acesso era limitado.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Ipoema, de acordo com o projeto, é composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; um reator UASB; um filtro anaeróbio de fluxo ascendente e; dois leitos de secagem

de lodo. O projeto também prevê a higienização do lodo, através da adição de cal virgem. Além disso, a ETE será provida de casa de apoio composta por instalações sanitárias, ferramentaria e laboratório.

A eficiência de remoção de DBO prevista no projeto é de 91,27%. A vazão média prevista, para final de plano (2030) é de 6,70 L/s, para atender uma população de 3.098 habitantes. Para o ano de 2012, a população urbana prevista para atendimento deveria ser de 2.328 habitantes.

A Figura 1.24 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Ipoema.

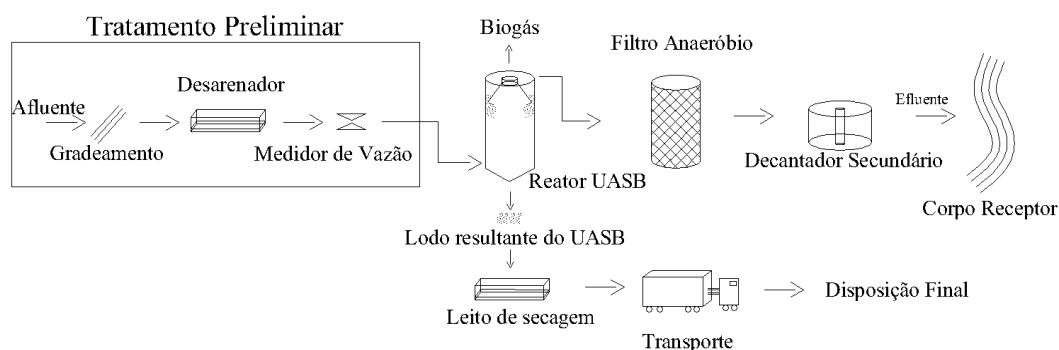


Figura 1.24 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Ipoema
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Ipoema não possuía regularização ambiental.



Figura 1.25 – Vista distante da ETE Ipoema



Figura 1.26 – Elevatória desativada

JAGUARAÇU

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Jaguaracu, segundo dados do IBGE (2010), apresenta população total de 2.990 habitantes sendo que, 2.138 habitantes correspondem à população urbana e 852 habitantes à população rural. Na sede a população urbana é de 1.419 habitantes. Jaguaracu possui um único distrito, Lagoa do Pau. Este distrito possui 933 habitantes e está inserido na BHRPI, sendo 719 habitantes a população urbana.

O município encontra-se parcialmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do Baixo Piracicaba, sendo que sua sede encontra-se na bacia.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresenta infraestrutura disponível de:

- Rede coletora;
- Interceptores;
- Tanques sépticos;
- ETE sede em projeto.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da Prefeitura. Conforme informado na visita, 100% da população urbana era atendida por rede coletora e 0% era atendida por tratamento de esgotos.

O lançamento do esgoto *in natura* na sede era feito no córrego Onça Grande, afluente do Piracicaba, no bairro Albert Chalet, próximo à área de implantação da ETE Sede (Figuras 1.1 e 1.2), mais precisamente nas coordenadas UTM 23K 736132E e 7826680N. No distrito de Lagoa do Pau, localizado às margens da BR-381, contemplado com 100% de rede coletora, foram registrados três pontos de lançamento do esgoto *in natura* diretamente no Rio Piracicaba, sendo o mais representativo nas coordenadas UTM 23K 740165E e 7835740N (Figuras 1.3 a 1.6).



Figura 1.1 - Lançamento do esgoto *in natura* da sede no córrego Onça Grande



Figura 1.2 - Lançamento do esgoto *in natura* da sede no córrego Onça Grande



Figura 1.3 – Distrito Lagoa do Pau.



Figura 1.4 - Lançamento do esgoto *in natura* do Distrito Lagoa do Pau no Rio Piracicaba.



Figura 1.5 – Lançamento do esgoto *in natura* do Distrito Lagoa do Pau no Rio Piracicaba.



Figura 1.6 – Lançamento do esgoto *in natura* do Distrito Lagoa do Pau no Rio Piracicaba.

De acordo com as DNs COPAM n° 96 de 2006 e 128 de 2008, o município de Jaguaraçu está classificado no Grupo 7 e atende a essas DNs, uma vez que o município cadastrou o Relatório

Técnico junto à FEAM. Municípios deste grupo têm o prazo de até março de 2017 para obter a AAF de sua ETE que deve ser instalada atendendo a 80% da população urbana com um sistema de tratamento de esgoto cuja eficiência corresponda a no mínimo 60%.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2012 do ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, o município de Jaguarauçu não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque o município não possui sistema de tratamento de esgoto sanitário regularizado que atenda, no mínimo, a 50% da população urbana.

O município não possui plano de saneamento, conforme informado.

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Sede - Projeto

A ETE Sede, que estava em fase de projeto, possuía área prevista para implantação localizada nas proximidades da Fazenda do Anta, às margens da MG-320, mais precisamente nas coordenadas UTM 23K – 735453E e 7827160N (Figuras 1.7 e 1.8).

Conforme foi informado, o lançamento do efluente será feito no córrego Onça Grande. A previsão de início de implantação da ETE era para o ano de 2012, sendo o término das obras previsto para 2013.

De acordo com o projeto, a ETE Sede irá operar, inicialmente, com uma vazão média de 2,68 L/s, correspondente à população de 1.931 habitantes e, para final de plano (2030), a vazão prevista é de 5,34 L/s, correspondente à população de 3.842 habitantes. A eficiência de remoção de DBO prevista irá variar de 87 a 90%. O sistema de tratamento previsto em projeto prevê tratamento preliminar, reator UASB, dois filtros anaeróbios e leito de secagem.

Contando com a boa topografia da região, o direcionamento do esgoto para a ETE será por gravidade, sem necessidade de elevatórias. A ETE será construída com recurso proveniente da Funasa. A verba já foi repassada e, na data da visita, a implantação encontrava-se paralisada pois a empresa construtora que havia ganhado a licitação estava respondendo a processo do ministério público. Outro impasse referente à instalação da ETE referia-se à licença por parte do DER para liberação da inserção de interceptores em área de seu domínio. Faltava rede interceptora do trecho final de instalação da rede, que vai do ponto atual de lançamento até a área da ETE, conforme informado pelo secretário municipal.

A Figura 1 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento a ser adotado na ETE Jaguarauçu:

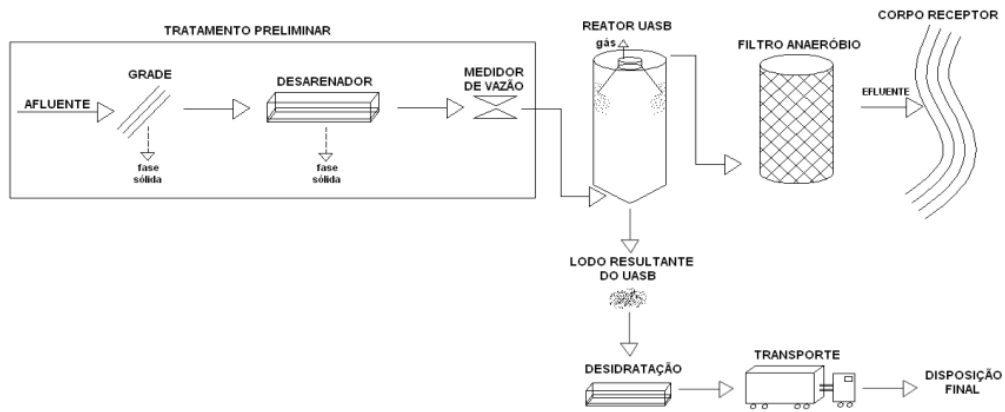


Figura 1: Fluxograma do sistema de tratamento a ser adotado na ETE Jaguarauçu
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Sede possui AAF, válida até agosto de 2013, sendo o número do processo no COPAM 02304/2003/002/2009.



Figura 1.7 – Área para implantação da ETE Jaguarauçu



Figura 1.8 – Corpo d'água receptor do efluente da futura ETE Jaguarauçu / córrego Onça Grande, afluente do Piracicaba



Figura 1.9 – Placa de identificação do início das obras

JOÃO MONLEVADE

1 *Diagnóstico*

1.1 **Dados demográficos e localização**

O município de João Monlevade, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 73.610 habitantes, sendo que 73.277 habitantes correspondem à população urbana e 333 habitantes correspondem à população rural.

O município e sua sede estão totalmente inseridos na BHRPI, mais precisamente na região do MRPI. O município de João Monlevade não possui distritos (IBGE, 2010).

1.2 **Situação geral do sistema de esgotamento sanitário**

Em visita realizada em abril de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Interceptores;
- Uma elevatória;
- Dois tanques sépticos comunitários: Tanques sépticos 1 e 2 Cidade Nova
- A ETE Cruzeiro Celeste, em fase final de obras;
- A ETE Carneirinhos, em projeto;

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município era do DAE.

Conforme informado na visita, o percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 99% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 0,57%, que correspondia à população cujos esgotos eram tratados pelos dois tanques sépticos.

Na data da visita, o município possuía Plano de Saneamento Básico que havia sido concluído em 2010. João Monlevade não recebia ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, já que não havia ETE regularizada para atendimento mínimo de 50% da população urbana. O município está enquadrado no Grupo 2 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende à DN COPAM nº 128 de 2008, já que não possui LO para ETE que atenda a, no mínimo, 80% da população urbana e que apresente eficiência mínima de 60% de remoção de DBO.

Foi observado um lançamento de esgoto *in natura*, no córrego Jacuí, afluente do rio Piracicaba, nas coordenadas UTM 23K – 691795E e 7805343N (Figuras 1.1 e 1.2).



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto bruto no córrego Jacuí



Figura 1.2 – Lançamento de esgoto bruto no córrego Jacuí

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Cruzeiro Celeste – Em obras

A ETE Cruzeiro Celeste, que estava em fase final de construção, está localizada na Rua José de Alencar, no bairro Palmares, mais precisamente, nas coordenadas UTM 23K – 691740E e 7805159N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no córrego Jacuí.

A estação foi projetada para atender em início de plano, aproximadamente, 19.000 habitantes, operando com uma vazão inicial de 48,48L/s. Entretanto, devido a atrasos na instalação de interceptores, segundo informado, a ETE irá atender inicialmente cerca de 10.000 habitantes. Para final de plano (2029), a vazão prevista é de 59,83L/s para atender uma população de 27.000 habitantes, aproximadamente, correspondendo a cerca de 25% da população. A eficiência de remoção de DBO, segundo informado, irá variar entre 70 e 85%. Inicialmente, a ETE Cruzeiro Celeste irá atender a população dos bairros Palmares, Petrópolis, Vera Cruz e Cruzeiro Celeste e, posteriormente, o atendimento irá expandir para outros bairros, segundo informado.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Cruzeiro Celeste era composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamentos, desarenadores e calha Parshall; quatro reatores UASB conjugados a filtros anaeróbios, preenchidos com eletrodutos e; quatro leitos de secagem de lodo. A ETE contava também com um queimador de gás. Além disso, havia uma casa de apoio com laboratório e instalações sanitárias. O lodo gerado na ETE Cruzeiro

Celeste será encaminhado para o aterro sanitário de João Monlevade, que fica localizado no distrito Industrial do município, cujo acesso é feito pela BR-381.

A Figura 1.3 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cruzeiro Celeste.

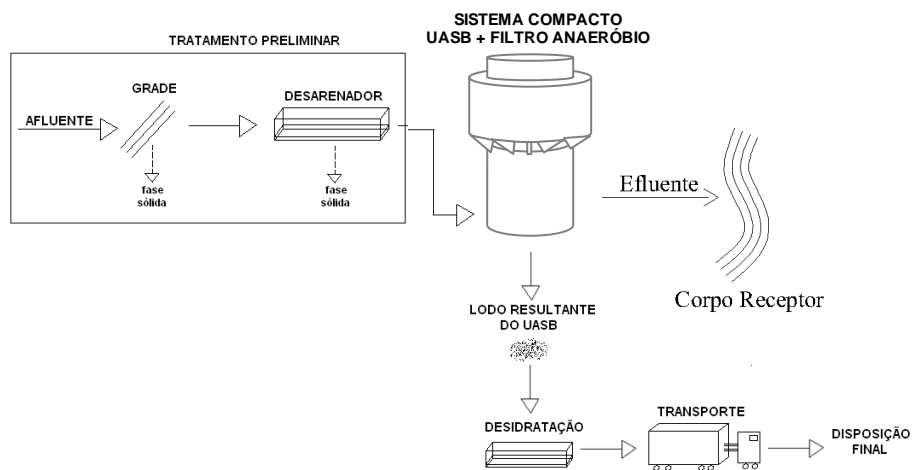


Figura 1.3 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cruzeiro Celeste
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Cruzeiro Celeste possui LI em análise técnica (Número do processo COPAM: 12066/2010/003/2011).



Figura 1.4 – Entrada de acesso à ETE



Figura 1.5 – Casa de apoio



Figura 1.6 – Placa de identificação da ETE Cruzeiro Celeste



Figura 1.7 – Sistema de drenagem pluvial



Figura 1.8 – Elevatória de esgoto bruto



Figura 1.9 – Vista geral do tratamento preliminar



Figura 1.10 – Tratamento preliminar



Figura 1.11 – Gradeamento



Figura 1.12 – Desarenador



Figura 1.13 – Calha Parshall



Figura 1.14 – Reator UASB



Figura 1.15 – Presença de guarda corpo metálico no reator UASB



Figura 1.16 – Caixas distribuidoras de esgoto do reator UASB



Figura 1.17 – Interior do filtro anaeróbio preenchido com eletrodutos



Figura 1.18 – Leitões de secagem de lodo



Figura 1.19 – Interior do leito de secagem de lodo



Figura 1.20 – Queimador de biogás

A ETE Carneirinhos, que estava em fase de projeto, possui área prevista para implantação localizada no bairro Areia Preta, mais precisamente nas coordenadas UTM 23K – 695286E e 7807928N. O acesso é feito pela MG-129 e, segundo informado, a área destinada para a implantação da estação ainda pertence à Arcelor Mittal e a titularidade do terreno está em fase de negociação, o que impede a abertura de processo licitatório para definição da empreiteira responsável pelo início das obras. O projeto, segundo informado, já foi aprovado pela CEF.

Conforme foi informado, o lançamento do efluente será feito no córrego Carneirinhos. A previsão de início de implantação da ETE é para o ano de 2012, sendo o término das obras previsto para 2014.

De acordo com o projeto, a ETE Carneirinhos irá operar, inicialmente, com uma vazão média de 104,90 L/s, correspondente à população de 50.444 habitantes e, para final de plano (2039), a vazão prevista é de 125,75 L/s, correspondente à população de 65.456 habitantes. A eficiência de remoção de DBO prevista, segundo informado, irá variar de 70 a 85%.

Segundo informado, o sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Carneirinhos será similar ao da ETE Cruzeiro Celeste, sendo composto por tratamento preliminar, caracterizado por dois gradeamentos com limpeza mecanizada, desarenadores com extratores de areia helicoidal e Calha Parshall; três reatores UASB conjugados a filtros anaeróbios, rosca prensa parafuso, para a desidratação do lodo e queimador de gás. Além disso, haverá uma casa de apoio dotada de laboratório.

O lodo gerado na ETE Carneirinhos será encaminhado para o aterro sanitário de João Monlevade e o líquido oriundo do desaguamento retornará para os reatores UASB.

No momento da visita, havia uma obra sendo realizada, no local da área destinada para a implantação da ETE Carneirinhos, como pode ser visto na Figura 1.22.

A Figura 1.21 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Carneirinhos.

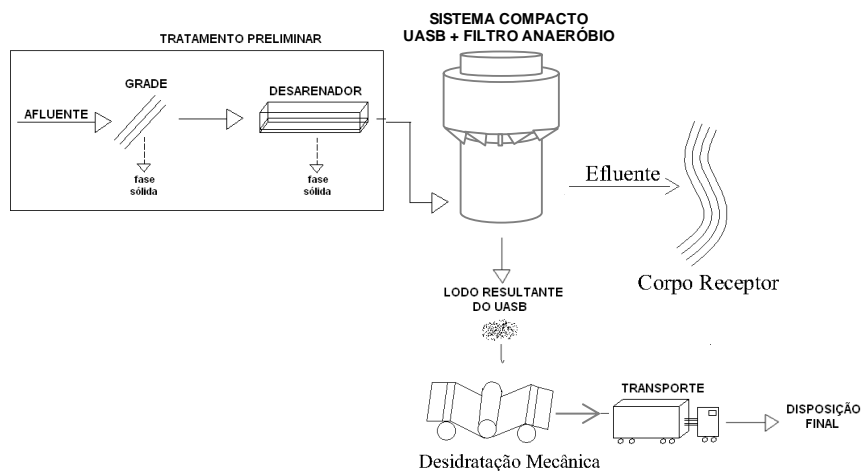


Figura 1.21 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Carneirinhos
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Carneirinhos possui processo arquivado de obtenção de LP+LI (Número do processo COPAM: 12056/2010/001/2010).



Figura 1.22 – Área destinada para implantação da ETE Carneirinhos

1.3.3 Tanque séptico 1 Cidade Nova – Em operação

O Tanque séptico 1 – Cidade Nova, localizada no bairro de mesmo nome, encontra-se nas coordenadas UTM 23K – 689200E e 7807366N. Segundo informado, cerca de 400 habitantes eram atendidos por este tanque séptico e o lançamento do efluente era feito no córrego Boa Vista, afluente do rio Piracicaba.

O sistema de tratamento do Tanque séptico 1 Cidade Novaera composto por tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbio e a eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema, segundo von Sperling (2005), varia de 80 a 85%.

No momento da visita, entretanto, a tubulação de conexão do tratamento preliminar ao tanque séptico estava rompida e o esgoto escorria no solo, sem passar pelo tratamento (Figura 1.25). Além disso, o paisagismo apresentou-se inadequado, como pode ser visto na Figura 1.24.

A Figura 1.23 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE 1 – Cidade Nova.

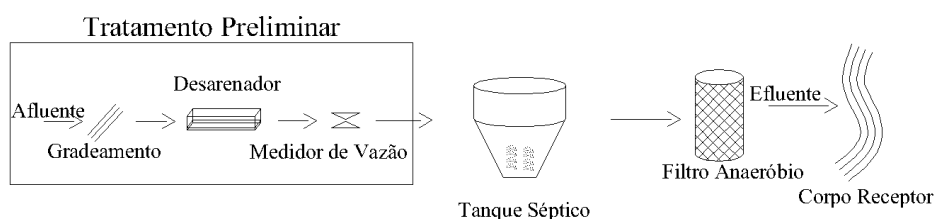


Figura 1.23 – Fluxograma do sistema de tratamento ds ETE 1 – Cidade Nova
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo informado, o Tanque séptico 1 Cidade Nova já havia recebido limpeza e o lodo removido havia sido encaminhado para tratamento na ETE Laboreaux, em Itabira.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a Tanque séptico 1 Cidade Novanão possuía regularização ambiental.



Figura 1.24 – ETE 1 – Cidade Nova



Figura 1.25 – Tubulação rompida na ETE 1 – Cidade Nova

1.3.4 Tanque séptico 2 Cidade Nova – Em operação

O Tanque séptico 2 Cidade Nova estava localizado nas coordenadas UTM 23K – 688980E e 7807080N. Segundo informado, cerca de cinco residências eram atendidas pela estação e o lançamento do efluente era feito no córrego Boa Vista, afluente do rio Piracicaba. A população local não aderiu ao tratamento de esgoto do Tanque séptico 2 Cidade Nova, porque a ligação na rede de esgoto à estação era arcada pelo proprietário do domicílio, conforme informado na visita.

O sistema de tratamento do Tanque séptico 2 Cidade Nova era composto por tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbico e a eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema, segundo von Sperling (2005), varia de 80 a 85%.

Não foi possível observar as condições de operação do Tanque séptico 2, devido à dificuldade de acesso, mas foi possível perceber que o paisagismo apresentava-se inadequado, como mostra a Figura 1.27.

A Figura 1.26 apresenta o fluxograma do Tanque séptico 2 Cidade Nova.

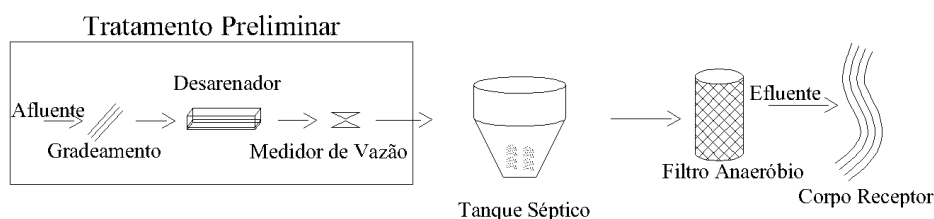


Figura 1.26 – Fluxograma do sistema de tratamento da Tanque séptico 2 Cidade Nova
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Apesar de não ter sido possível observar o lançamento dos efluentes das estações, devido à dificuldade de acesso, foi possível observar o ponto aproximado, onde ocorre o lançamento de ambas. Está localizado nas coordenadas UTM 23K – 688731E e 7807803N (Figura 1.28).

O projeto “Águas de Minas” possui a estação de amostragem RD029, que está localizada no rio Piracicaba a jusante do rio Santa Bárbara, no município de Nova Era. O objetivo desta estação é realizar o monitoramento da qualidade das águas superficiais do rio Betim (IGAM, 2010).

No 1º trimestre de 2012, o valor do IQA no ponto de coleta RD029 foi de 71,8, que o classifica como índice de qualidade “Bom” ($70 < IQA \leq 90$) (IGAM, 2010).

O principal fator de pressão no rio Piracicaba, que influencia diretamente no valor de IQA é a atividade minerária (IGAM, 2010).

O ponto aproximado de lançamento do efluente dos Tanques sépticos 1 e 2 – Cidade Nova, está localizado a, aproximadamente, 38 km a montante do ponto de coleta da estação de amostragem RD029.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, o Tanque séptico 2 Cidade Nova não possuía regularização ambiental.



Figura 1.27 – Tanque séptico 2 Cidade Nova



Figura 1.28 – Córrego Boa Vista, receptor do efluente das Tanques séptcos 1 e 2 Cidade Nova

MARIANA

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Mariana, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 54.219 habitantes, sendo que 47.642 habitantes correspondem à população urbana e 6.577 habitantes correspondem à população rural. Na sede do município, 37.706 habitantes correspondem à população urbana.

O município encontra-se parcialmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do ARPI e possui nove distritos, de acordo com a Tabela 1, sendo que apenas o distrito de Santa Rita Durão contribui para a BHRPI. Além disso, foi informado que existem alguns subdistritos no município, como Bento Rodrigues, que é um subdistrito de Santa Rita Durão, Águas Claras, subdistrito de Cláudio Manoel, Cafundão, que é subdistrito de Cachoeira do Brumado e Mamonas, que também pertence à Cachoeira do Brumado.

Tabela 1 – População urbana dos distritos de Mariana

Distrito	População urbana
Bandeirantes	666
Cachoeira do Brumado	1.293
Camargos	40
Cláudio Manoel	445
Furquim	589
Monsenhor Horta	1.319
Padre Viegas	700
Passagem de Mariana	3.428
Santa Rita Durão	1.456

Fonte: IBGE, 2010

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em maio de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Interceptores parcialmente instalados, na sede do município;
- Tanques sépticos, no distrito de Padre Viegas e nos subdistritos de Cafundão e Mamonas;

- Três ETEs fora de operação, a ETE da Policlínica Municipal, a ETE de Furquim e a ETE de Águas Claras e;
- Dez ETEs em projeto, a ETE da sede do município, a ETE de Padre Viegas, a ETE de Cachoeira do Brumado, a ETE de Monsenhor Horta, a ETE de Bento Rodrigues, a ETE de Furquim, a ETE de Bandeirantes, a ETE de Passagem de Mariana, a ETE de Santa Rita Durão e a ETE de Cláudio Manoel.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário na sede do município era do SAAE, e a prefeitura era responsável pelo serviço nos distritos. O percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 96% na sede do município e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 0%, conforme foi informado na visita. Os esgotos gerados na sede do município eram lançados, principalmente, no ribeirão do Carmo, afluente do rio Piranaga, ou em córregos afluentes dele.

Na data da visita, o município não possuía Plano de Saneamento Básico e, segundo informado, o processo de licitação encontrava-se em andamento e o início da elaboração do plano estava previsto ainda para o ano de 2012.

Mariana não recebia ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, já que não havia ETE regularizada para atendimento mínimo de 50% da população urbana. Entretanto, foi relatado que receberam por alguns anos, equivocadamente, essa parcela do ICMS porque possuíam AAF para ETEs que atenderiam, ao todo, mais de 50% da população, apesar de que estas AAFs referiam-se aos projetos e estas ETEs nunca chegaram a operar.

O município está enquadrado no Grupo 4 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende à DN COPAM nº 128 de 2008, já que não possui LO para ETE que atenda a, no mínimo, 80% da população urbana e que apresente eficiência mínima de 60% de remoção de DBO.

Um dos pontos de lançamentos identificado no ribeirão do Carmo está localizado nas coordenadas UTM 23K – 665500E e 7747324N, conforme as Figuras 1.1 e 1.2. A Figura 1.3 mostra a confluência do córrego Canela, que recebe grande parte do esgoto da sede do município, com o ribeirão do Carmo, nas coordenadas UTM 23K – 665638E e 7747681N. À frente desse ponto de confluência é possível visualizar a ETE da Policlínica Municipal. Foi verificado o acúmulo de resíduos às margens do ribeirão do Carmo (Figura 1.4).

Foi identificado, também, um terceiro lançamento de esgoto bruto, no córrego da Cartucha, que é afluente do ribeirão do Carmo, nas coordenadas UTM 23K – 665403E e 7744853N, conforme as Figuras 1.5 e 1.6.

No distrito de Santa Rita Durão, o percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 95% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 0%, conforme foi informado. Foram verificados dois pontos de lançamento difuso de esgoto bruto. Um deles, no córrego Congonhas, afluente do rio Piracicaba, nas coordenadas UTM 23K – 665230E e 7766586N (Figura 1.7). O outro lançamento ocorria em um córrego, cujo nome não foi informado, nas coordenadas UTM 23K – 665699E e 7767745N, conforme Figura 1.8.

No distrito de Furquim foi verificado um ponto de lançamento de esgoto *in natura*, a céu aberto, nas coordenadas UTM 23K – 687017E e 7747930N, como mostra a Figura 1.9. O esgoto escorria no solo, por um lote vago, até atingir a rua (Figura 1.10).

No subdistrito de Águas Claras foi verificado um ponto de lançamento de esgoto bruto no ribeirão das Águas Claras, próximo à ETE Águas Claras, nas coordenadas UTM 23K – 685731E e 7759362N (Figura 1.11).

No subdistrito de Bento Rodrigues, três pontos de lançamento de esgoto *in natura* foram identificados. Dois deles estão localizados no córrego Santarém, um nas coordenadas UTM 23K – 665269E e 7761303N (Figura 1.12) e o outro nas coordenadas UTM 23K e 665119E e 7761354N (Figura 1.13). Outro lançamento de esgoto era feito no córrego Ouro Fino, nas coordenadas UTM 23K – 66544E e 7761735N (Figura 1.14).



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto bruto no ribeirão do Carmo



Figura 1.2 – Lançamento de esgoto bruto no ribeirão do Carmo, em detalhe



Figura 1.3 – Confluência do córrego Canela com o ribeirão do Carmo



Figura 1.4 – Acúmulo de resíduos às margens do ribeirão do Carmo



Figura 1.5 – Lançamento de esgoto bruto no córrego da Cartucha



Figura 1.6 – Lançamento de esgoto bruto no córrego da Cartucha



Figura 1.7 – Lançamento de esgoto bruto no córrego Congonhas



Figura 1.8 – Lançamento de esgoto bruto no córrego sem nome



Figura 1.9 – Lançamento de esgoto *in natura* no solo, no distrito de Furquim



Figura 1.10 – Esgoto escorrendo no solo, em lote vago



Figura 1.11 – Lançamento de esgoto bruto no ribeirão Águas Claras



Figura 1.12 – Lançamento de esgoto *in natura* no córrego Santarém



Figura 1.13 – Lançamento de esgoto *in natura* no córrego Santarém



Figura 1.14 – Lançamento de esgoto *in natura* no córrego Ouro Fino

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

O projeto, que prevê a implantação das dez ETEs, foi elaborado pela entre os anos de 2005 e 2008, mas não há previsão para implantação das estações. Segundo informado, a prefeitura de Mariana solicitou financiamento, através do PAC, mas o projeto foi reprovado porque o custo para a implantação de todas as ETEs ficou muito elevado. O município foi, então, orientado a solicitar o financiamento, desmembrando o projeto em etapas, mas o recurso também não foi liberado, com a alegação de que o município de Mariana não faz arrecadação sobre o uso da água.

1.3.1 Estação Compacta de Tratamento de Esgoto – ECTE da Policlínica Municipal – Fora de operação – Processo COPAM: 15605/2010/001/2010

A ECTE da Policlínica Municipal, que se encontrava inoperante na data da visita, está localizada no bairro Barro Preto, mais precisamente, nas coordenadas UTM 23K – 665537E e 7747611N e o efluente da estação deveria ser lançado no ribeirão do Carmo.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ECTE da Policlínica Municipal era composto por reator UASB; lodos ativados; decantador secundário e; uma unidade compacta de cloração – UCC, conforme as Figuras 1.16 e 1.17. Além disso, a estação também contava com um filtro de gás sulfídrico - FGS.

Segundo informado, a ECTE teve sua implantação concluída em 2010, porém nunca chegou a ser operada.

A Figura 1.15 apresenta o fluxograma do sistema da ECTE da Policlínica Municipal.

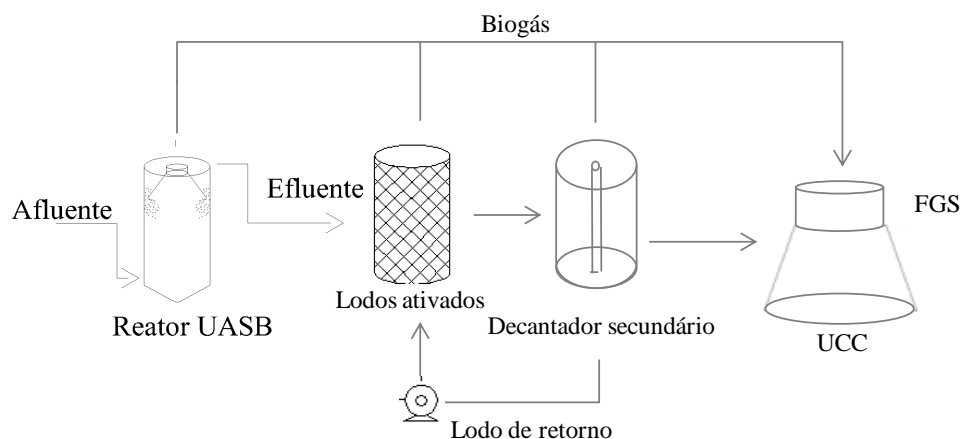


Figura 1.15 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE da Policlínica Municipal
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ECTE da Policlínica Municipal possuía AAF válida até agosto de 2014 (Número do processo COPAM: 15605/2010/001/2010).



Figura 1.16 – ETE da Policlínica Municipal



Figura 1.17 – ETE da Policlínica Municipal

1.3.2 ETE Furquim – Fora de operação

A ETE Furquim está localizada nas coordenadas UTM 23K – 687246E e 7747966N e, segundo informado, o efluente da estação era lançado em sumidouro.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Furquim era composto por tanque séptico, seguida de filtro anaeróbio e sumidouro, como mostram as Figuras 1.19 e 1.20. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005), varia de 80 a 85%. Segundo informado, o tanque séptico do distrito de Furquim foi construído entre os anos de 2000 e 2004 e não foram encontrados dados sobre vazão e população atendida pela estação. A Figura 1.16 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Furquim.

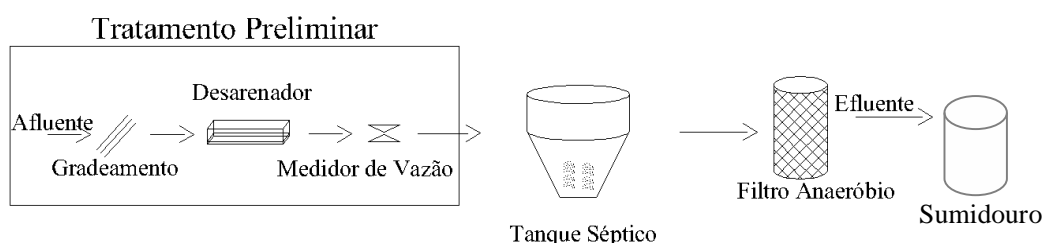


Figura 1.18 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Furquim
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A ETE Furquim, segundo informado, foi implantada pela antiga empresa Alcan, atual Novelis, e a prefeitura seria responsável pela manutenção e operação do sistema de tratamento. Entretanto, no momento da visita, a estação encontrava-se fora de operação e,

segundo informado, funcionava apenas como uma caixa de passagem de esgoto e, há muitos anos, não recebia manutenção. Foi observado que a tampa do poço de visita da ETE Furquim estava com identificação da COPASA (Figura 1.21).

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Furquim não possuía regularização ambiental.



Figura 1.19 – Visa geral da ETE Furquim



Figura 1.20 – ETE Furquim



Figura 1.21 – Tampa do poço de visita da ETE Furquim

1.3.3 ETE Águas Claras – Fora de operação – Processo COPAM: 15696/2007/001/2009

A ETE Águas Claras está localizada nas coordenadas UTM 23K – 685752E e 7759404N e, segundo informado, o efluente da estação deveria ser lançado no ribeirão Águas Claras.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Águas Claras, era composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB conjugado a filtro anaeróbio e; leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO da estação, segundo informado, era de 86%. De acordo com o projeto, a ETE Águas

Claras tinha previsão para iniciar sua operação em 2008 e a vazão média prevista para final de plano (2028) será de 1,32L/s, atendendo a uma população de 697 habitantes.

A FIG. 1.22 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Águas Claras.

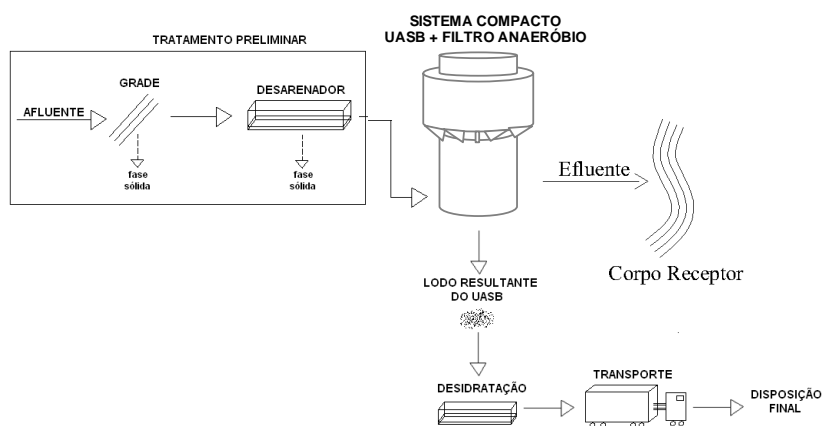


Figura 1.22 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Águas Claras
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A ETE Águas Claras, segundo informado, foi implantada pela mineradora Samarco e a prefeitura seria responsável pela manutenção e operação do sistema de tratamento. Entretanto, no momento da visita, a estação encontrava-se fora de operação e, segundo informado, desde sua implantação em 2008, nunca chegou a funcionar, porque a população foi contra o início da operação da ETE Águas Claras. Uma ação civil pública chegou a ser ajuizada contra o município de Mariana, em que foi concluído que a ETE Águas Claras encontrava-se em Área de Preservação Permanente – APP, às margens do ribeirão Águas Claras e, por isso, em 2011, o município solicitou à SUPRAM/ZM o cancelamento da AAF da estação.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Águas Claras possuía AAF válida até abril de 2012 (Número do processo COPAM: 15696/2007/001/2009).



Figura 1.23 – Vista geral da ETE Águas Claras



Figura 1.24 – Tratamento preliminar



Figura 1.25 – Reator UASB conjugado a filtro anaeróbio



Figura 1.26 – Leito de secagem de lodo

1.3.4 ETE Sede – Projeto – Processo COPAM: 25331/2010/001/2010

A área destinada para a implantação da ETE da sede do município de Mariana (Figura 1.28) está localizada na região Cristal, mais precisamente, nas coordenadas UTM 23K – 665638E e 7747681N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no ribeirão do Carmo.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Sede, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005), é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2005) seria 74,22L/s e para final de plano (2024) será 174,77L/s.

A FIG. 1.27 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Sede.

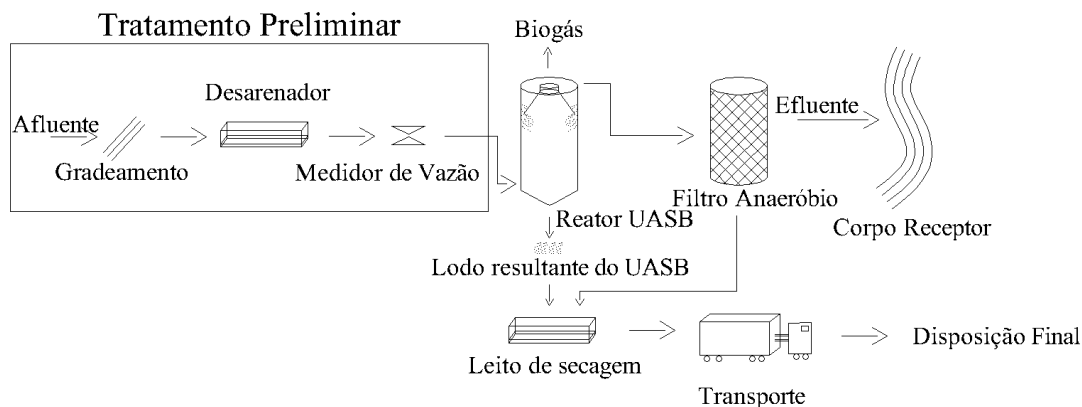


Figura 1.27 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Sede
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Sede possuía AAF válida até dezembro de 2014 (Número do processo COPAM: 25331/2010/001/2010).



Figura 1.28 – Área destinada para implantação da ETE da sede de Mariana

1.3.5 ETE Padre Viegas – Projeto – Processo COPAM: 02378/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Padre Viegas, de acordo com pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, está localizada nas coordenadas UTM 23K – 672387E e 7744081N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no córrego Crasto.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Padre Viegas, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com Von Sperling (2005) é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 3,78L/s e para final de plano (2027) será 5,54L/s.

A Figura 1.29 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Padre Viegas.

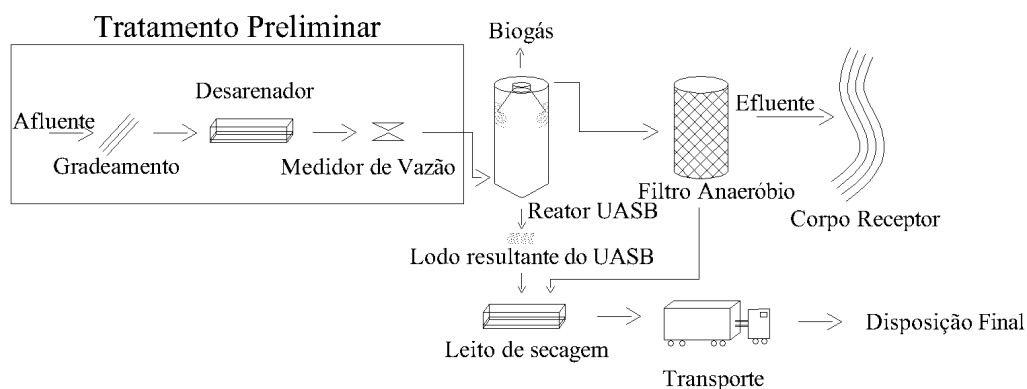


Figura 1.29 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Padre Viegas
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Padre Viegas possuía AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 02378/2009/001/2009).

1.3.6 ETE Cachoeira do Brumado – Projeto – Processo COPAM: 02382/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Cachoeira do Brumado, de acordo com pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, está localizada nas coordenadas UTM 23K – 681083E e 7744630N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no ribeirão do Carmo.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Padre Viegas, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005) é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 4,4L/s e para final de plano (2027) será 7,83L/s.

A Figura 1.30 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cachoeira do Brumado.

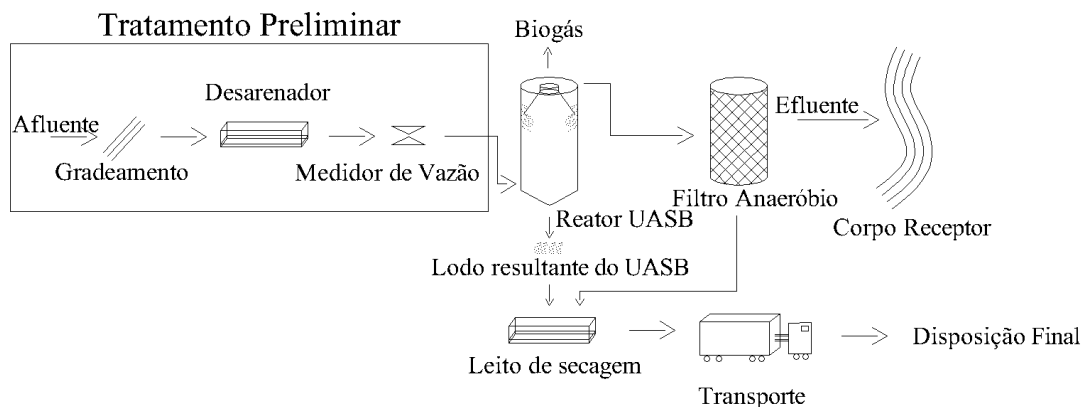


Figura 1.30 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cachoeira do Brumado
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Cachoeira do Brumado possuía AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 02382/2009/001/2009).

1.3.7 ETE Monsenhor Horta – Projeto – Processo COPAM: 02381/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Monsenhor Horta, de acordo com pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, está localizada nas coordenadas UTM 23K – 678709,4E e 7748512,8N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no ribeirão do Carmo.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Monsenhor Horta, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com Von Sperling (2005) é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 4,52L/s e para final de plano (2027) será 7,70L/s.

A Figura 1.31 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Monsenhor Horta.

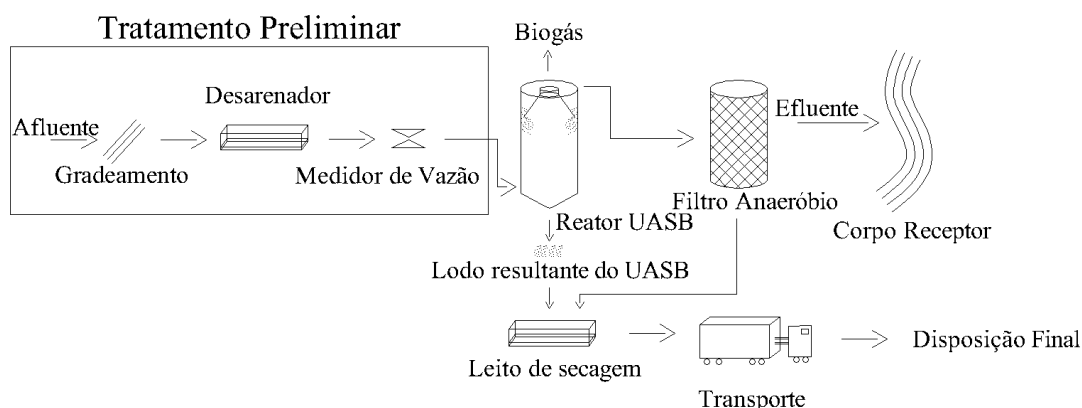


Figura 1.31 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Monsenhor Horta
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Monsenhor Horta possuía AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 02381/2009/001/2009).

1.3.8 ETE Bento Rodrigues – Projeto – Número do processo COPAM: 2373/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Cachoeira do Brumado, de acordo com pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, está localizada nas coordenadas UTM 23K – 665285E e 7767322N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no ribeirão do Carmo.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Padre Viegas, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005) é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 3,5L/s e para final de plano (2027) será 5,25L/s.

A Figura 1.32 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bento Rodrigues.

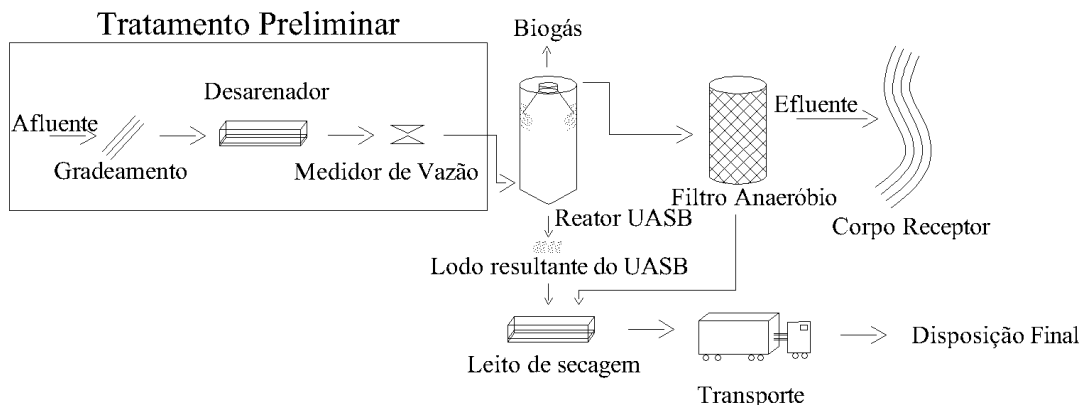


Figura 1.32 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bento Rodrigues
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Bento Rodrigues possuía AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 2373/2009/001/2009).

1.3.9 ETE Furquim – Projeto – Processo COPAM: 02379/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Furquim, de acordo com pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, está localizada nas coordenadas UTM 23K – 687186,6E e 7747874,5N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no ribeirão do Carmo.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Furquim, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005) é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 4,06L/s e para final de plano (2027) será 5,53L/s.

A Figura 1.33 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Furquim.

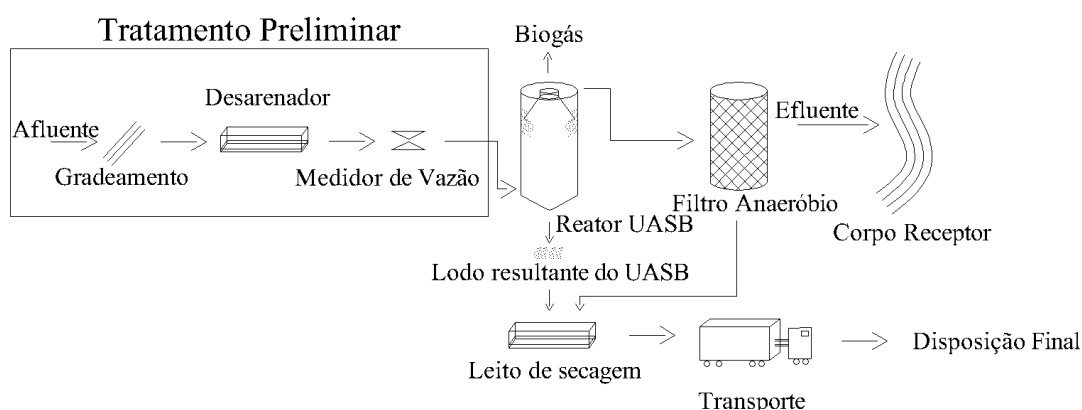


Figura 1.33 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Furquim
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Furquim possuía AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 02379/2009/001/2009).

1.3.10 ETE Bandeirantes – Projeto – Processo COPAM: 02386/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Bandeirantes, de acordo com pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, está localizada nas coordenadas UTM 23K – 672592E e 7748874N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no ribeirão do Carmo.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Bandeirantes, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005), é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 3,96L/s e para final de plano (2027) será 5,53L/s.

A Figura 1.34 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bandeirantes.

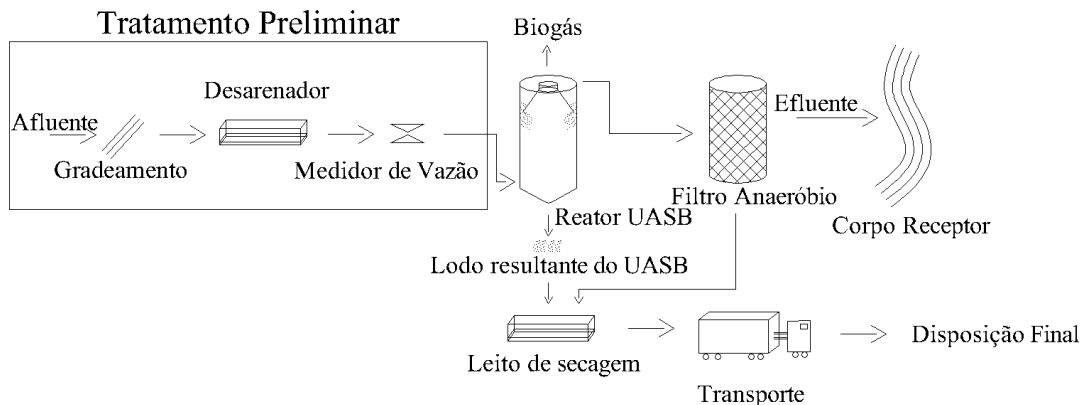


Figura 1.34 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bandeirantes
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Bandeirantes possuía AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 02386/2009/001/2009).

1.3.11 ETE Passagem de Mariana – Projeto – Processo COPAM: 02377/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Passagem de Mariana, de acordo com documento fornecido pela SUPRAM/ZM em junho de 2012, está localizada nas coordenadas UTM 663301E e 7745356N e, segundo informações obtidas na data da visita, o efluente da estação será lançado no ribeirão do Carmo.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Passagem de Mariana, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005), é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 10,42L/s e para final de plano (2027) será 14,44L/s.

A Figura 1.35 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Passagem de Mariana.

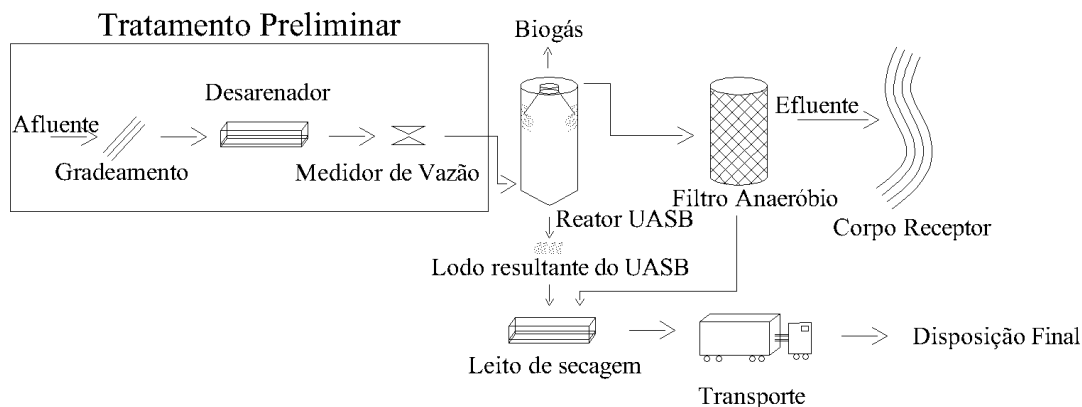


Figura 1.35 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Passagem de Mariana
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Passagem de Mariana AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 02377/2009/001/2009).

1.3.12 ETE Santa Rita Durão – Projeto – Processo COPAM: 02368/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Santa Rita Durão, de acordo com pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, está localizada nas coordenadas UTM 23K – 666571E e 7767962N e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no rio Gualaxo do Norte.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Santa Rita Durão, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005), é de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 4,73L/s e para final de plano (2027) será 7,72L/s.

A Figura 1.36 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santa Rita Durão.

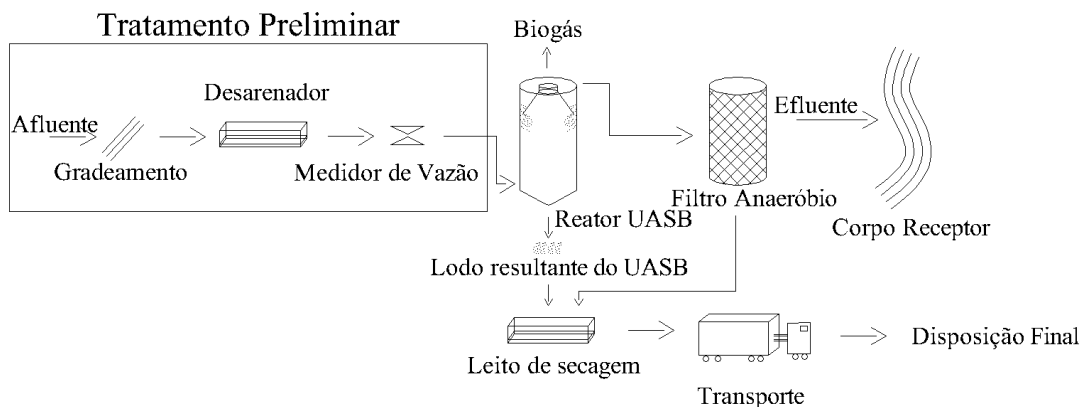


Figura 1.36 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santa Rita Durão
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Santa Rita Durão possuía AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 02368/2009/001/2009).

1.3.13 ETE Cláudio Manoel – Projeto – Processo COPAM: 02385/2009/001/2009

A área destinada para a implantação da ETE Cláudio Manoel, segundo informações da empresa responsável pelo projeto, está localizada nas coordenadas UTM 23K –688607,33E e 7763553,39N e o efluente da estação será lançado no córrego do Trigo.

O sistema de tratamento de esgoto que será adotado na ETE Cláudio Manoel, de acordo com o projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005), varia de 75 a 87%. De acordo com o projeto, a vazão para início de plano (2008) seria 3,36L/s e para final de plano (2027) será 5,54L/s.

A Figura 1.37 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cláudio Manoel.

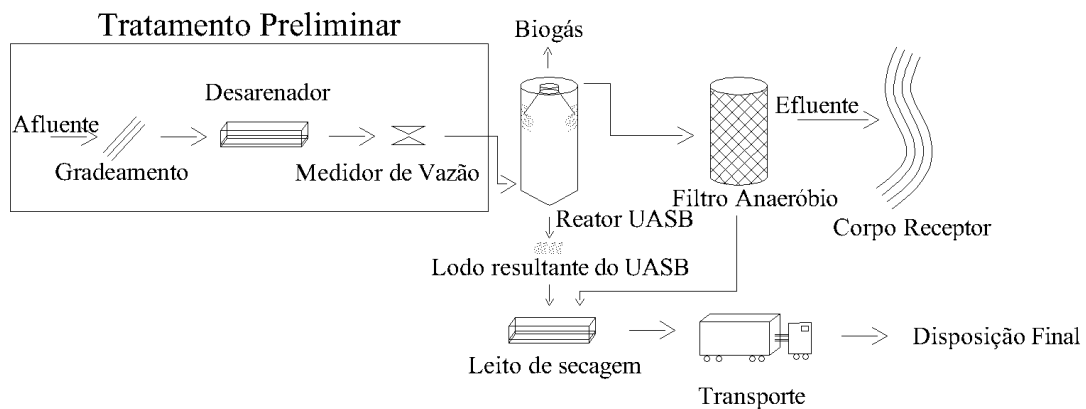


Figura 1.37 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cláudio Manoel
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Cláudio Manoel possuía AAF válida até março de 2013 (Número do processo COPAM: 02385/2009/001/2009).

MARLIÉRIA

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Marliéria, segundo dados do IBGE (2010), apresenta população total de 4.012 habitantes sendo que, 2.844 habitantes correspondem à população urbana e 1.168 habitantes à população rural. Na sede a população urbana é de 918 habitantes. Marliéria possui um único distrito, Cava Grande. Neste distrito está concentrado mais da metade da população urbana, 2.374 pessoas, sendo 1.926 habitantes correspondentes à população urbana.

O município encontra-se parcialmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do Baixo Rio Piracicaba, sendo que sua sede encontra-se na bacia.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora;
- Interceptores;
- Tanques sépticos;

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da prefeitura. O repasse da prestação dos serviços de esgotamento sanitário para COPASA, segundo informado, não obteve sucesso devido à reação da população que temiam as despesas bem como a posse das águas.

Segundo informado em visita, praticamente 100% da população urbana é atendida por rede coletora e 0% por tratamento de esgotos. Parte desta rede é contemplada por interceptores e não havia previsão de implantação de ETE. A existência de nove comunidades rurais no município dificulta o trabalho de melhorias do esgotamento sanitário, conforme informado.

Os cursos d'água principais que atravessam a sede são o córrego Onça Grande (afluente do Piracicaba) e o córrego Antunes (afluente do Onça Grande). No distrito de Cava Grande são os córregos da Represa e o Belém, afluentes do rio Doce.

Os tanques sépticos existentes encontravam-se em situação precária. Na data da visita, já havia sido aprovado em primeira etapa junto à Fundação Nacional de Saúde – Funasa, projeto

que iria garantir a construção de tanques sépticos e banheiros, dependendo da necessidade, beneficiando 183 famílias em todo município, num investimento de 500.000 reais, conforme informado. O esgoto era lançado *in natura* nos córregos. Como noticiado no jornal municipal, o investimento possibilitaria também o recebimento de mais recursos por meio do imposto verde. Sendo que esse número só não foi maior, pois havia registro de repasse para algumas famílias que já haviam sido contempladas com o sistema mas não receberam (ilegitimidade administrativa da administração anterior).



Figura 1.1 – Córrego Onça Grande na sede do município



Figura 1.2 – Lançamento do esgoto *in natura* da sede no córrego Onça Grande, bairro Santo Antônio



Figura 1.3 – Presença de animais nas proximidades do ponto de lançamento do esgoto *in natura* da sede



Figura 1.4 – Ponto de lançamento do esgoto *in natura* no córrego Belém, afluente do rio Doce, Distrito Cava Grande

De acordo com as DNs COPAM n° 128 de 2008 e 96 de 2006, o município de Marliéria está classificado no Grupo 7 e de acordo com a DN COPAM n° 128 de 2008, uma vez que já cadastrou o Relatório Técnico junto à FEAM. Municípios deste grupo têm o prazo de até março de 2017 para obter a AAF de sua ETE que deve ser instalada e atender a 80% da

população urbana com um sistema de tratamento de esgoto cuja eficiência corresponda a no mínimo 60%.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2012 do ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, o município de Marliéria não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque o município não possui sistema de tratamento de esgoto sanitário regularizado que atenda, no mínimo, a 50% da população urbana.

O município não possui Plano de Saneamento mas pretende mobilizar-se para seu desenvolvimento tendo em vista a importância de viabilizá-lo para buscar recursos, desenvolver e implantar projetos. Há registro de um plano de desenvolvimento local de 1983, segundo informado.

NOVA ERA

1 *Diagnóstico*

1.1 **Dados demográficos e localização**

O município de Nova Era, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 17.528 habitantes, sendo que 15.420 habitantes correspondem à população urbana e 2.108 habitantes correspondem à população rural.

O município está totalmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do MRPI. O município de Nova Era não possui distritos (IBGE, 2010).

1.2 **Situação geral do sistema de esgotamento sanitário**

Em visita realizada em abril de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Uma elevatória desativada;
- Fossas negras e tanques sépticos e;
- Três ETEs fora de operação – a ETE Santa Maria, a ETE Morada dos Heróis e a ETE Baixada da Pimenta.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município era da prefeitura. O percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 95% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 0%, conforme foi informado na visita. Os corpos de água receptores dos esgotos gerados no município são o rio Piracicaba, córrego da Passagem e rio do Prata. No rio Piracicaba foram fotografados dois pontos de lançamento de esgoto *in natura*. A Figura 1.1 mostra um destes pontos e a Figura 1.2 mostra o outro lançamento, que se localiza nas coordenadas UTM 23K – 706718E e 7813302N.

Na data da visita, o PMSB estava em andamento e será financiado através do Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos (CPGRS) de Alvinópolis, Rio Piracicaba, Nova Era, João Monlevade e Bela Vista de Minas. Ainda não foi licitada a empresa que elaborará os Planos, mas o plano de trabalho e o termo de referência já foram aprovados pela Caixa.

O município não recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, já que não havia ETE regularizada para atendimento mínimo de 50%

da população urbana. Nova Era está enquadrado no Grupo 7 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende à DN COPAM nº 128 de 2008, já que não cadastrou Relatório Técnico junto à FEAM. Vale ressaltar que, nos municípios do Grupo 7, devem estar operando, até março de 2017, ETEs regularizadas ambientalmente, que atendam a 80% da população urbana e com eficiência mínima de remoção de DBO de 60%.



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto bruto no rio Piracicaba



Figura 1.2 – Lançamento de esgoto bruto no rio Piracicaba

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

A ETE Santa Maria, segundo informado, havia sido desativada há mais de oito anos e havia também outras duas ETEs que tinham sido desativadas na mesma época, a ETE Morada dos Heróis e a ETE Baixada da Pimenta. As três ETEs foram projetadas para atender, ao todo, 8% da população da época, em 2001 e, segundo informado, foram desativadas por falta de manutenção.

1.3.1 ETE 1 – Santa Maria – Fora de operação

A ETE 1 – Santa Maria, cujo acesso é feito pela Avenida Nuno Lajes, está localizada nas coordenadas UTM 23K – 705000E e 7812138N e, na data da visita, o esgoto, que foi desviado da estação de tratamento, era lançado, *in natura*, no córrego da Passagem, afluente do rio Piracicaba. No momento da visita, a ETE encontrava-se fora de operação e, segundo informado, havia sido desativada há mais de oito anos.

A ETE fora construída de forma conjugada à captação de água para abastecimento do município. Tanto as estruturas da ETE quanto as estruturas de captação e bombeamento de água foram construídas lado a lado, na mesma área.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE 1 – Santa Maria era composto por tratamento preliminar; um reator UASB, um filtro anaeróbico e dois leitos de secagem. Não foi possível observar as unidades de tratamento preliminar, uma vez que o canal estava fechado. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, de acordo com von Sperling (2005) varia de 75 a 87%. A Figura 1.3 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE 1 – Santa Maria.

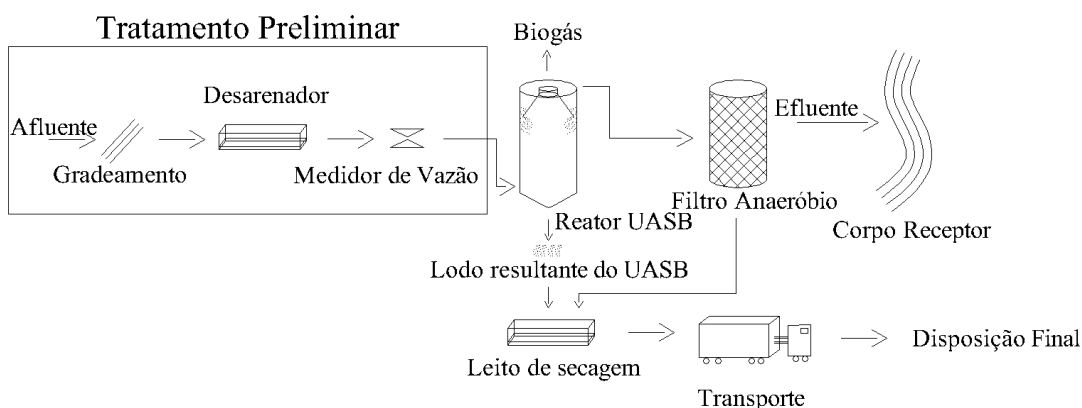


Figura 1.3 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE 1 – Santa Maria
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo informado, a ETE 1 – Santa Maria foi construída através de convênio com a Funasa.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE 1 – Santa Maria não possuía regularização ambiental.

As Figuras de 1.4 a 1.11 mostram as estruturas desativadas da ETE 1 – Santa Maria.



Figura 1.4 – Portão de entrada da ETE Santa Maria



Figura 1.5 – Tratamento preliminar



Figura 1.6 – Vista geral da ETE Santa Maria



Figura 1.7 – Reator UASB



Figura 1.8 – Filtro anaeróbio



Figura 1.9 – Leitos de secagem de lodo



Figura 1.10 – Estruturas de captação e bombeamento de água



Figura 1.11 – Córrego da Passagem

1.3.2 ETE 2 – Morada dos Heróis – Fora de operação

A área da ETE 2 – Morada dos Heróis está localizada nas coordenadas UTM 23K – 708788E e 7812040N e, na data da visita, o esgoto, que foi desviado da estação de tratamento, era lançado, *in natura*, no rio do Prata, afluente do rio Piracicaba. De acordo com informações, as

estruturas da ETE 2 – Morada dos Heróis já haviam sido aterradas e, no momento da visita, foi possível visualizar apenas a área onde a estação operou.

Não foi possível adentrar na área, onde havia a ETE, devido à dificuldade de acesso, por causa da grande quantidade de vegetação. A Figura 1.13 mostra a área, onde, segundo informado, estava a antiga ETE Morada dos Heróis.

Segundo informado, o sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE 2 – Morada dos Heróis era composto por tratamento preliminar; reator UASB, filtro anaeróbico e leito de secagem. Segundo von Sperling (2005), a eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema varia entre 75 e 87%.

A Figura 1.12 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE 2 – Morada dos Heróis.

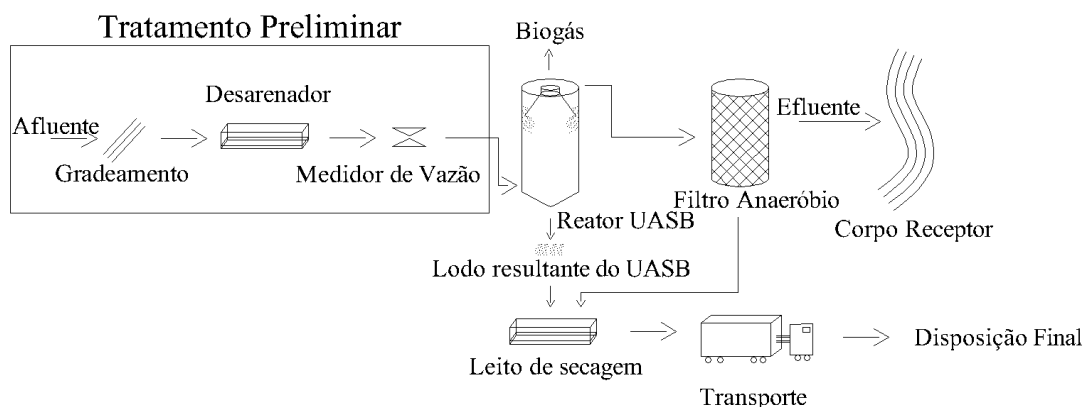


Figura 1.12 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE 2 – Morada dos Heróis
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo informado, a ETE 2 – Morada dos Heróis foi construída através de convênio com a Funasa.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE 2 – Morada dos Heróis possuía LI válida até março de 2000 (Número do processo COPAM: 00466/1998/001/1998).



Figura 1.13 – Área da antiga ETE Morada dos Heróis

1.3.3 ETE 3 – Baixada da Pimenta – Fora de operação

A área da ETE 3 – Baixada da Pimenta está localizada nas coordenadas UTM 23K – 708913E e 7818042N e, na data da visita, o esgoto era lançado, *in natura*, no rio Piracicaba, conforme informado. No momento da visita, foi possível visualizar apenas a área onde a estação foi construída (Figuras 1.15 e 1.16), pois, segundo informado, as estruturas da ETE 3 – Baixada da Pimenta já haviam sido desfeitas e, no local, pode-se observar a execução de uma obra referente a drenagem pluvial, como pode ser visto nas Figuras 1.17 e 1.18.

Segundo informado, o sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE 3 – Baixada da Pimenta era composto por tratamento preliminar; reator UASB, filtro anaeróbico e leito de secagem (Figura 1.14). Segundo von Sperling (2005), a eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema varia entre 75 e 87%.

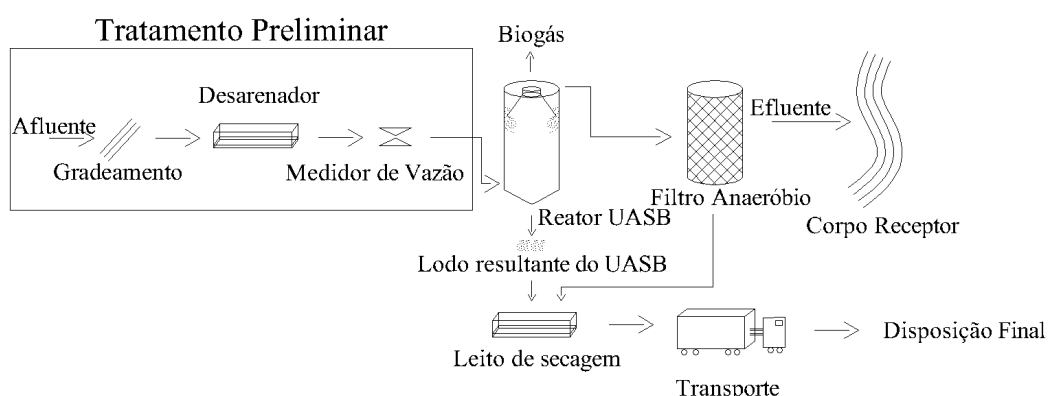


Figura 1.14 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE 3 – Baixada da Pimenta
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo informado, a ETE 3 – Baixada da Pimenta foi construída através de convênio com a Funasa, mas nunca chegou a funcionar.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE 3 – Baixada da Pimenta não possuía regularização ambiental.



Figura 1.15 – Área da antiga ETE 3 – Baixada da Pimenta



Figura 1.16 – Área da antiga ETE 3 – Baixada da Pimenta



Figura 1.17 – Obras de drenagem pluvial



Figura 1.18 – Obras de drenagem pluvial

OURO PRETO

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Ouro Preto, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 70.281 habitantes, sendo que 61.120 habitantes correspondem à população urbana e 9.161 habitantes correspondem à população rural. Na sede do município, 40.214 habitantes correspondem à população urbana.

O município está parcialmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do ARPI e possui doze distritos, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – População urbana dos distritos de Ouro Preto

Distrito	População urbana
Amarantina	2.384
Antônio Pereira	4.479
Cachoeira do Campo	7.637
Engenheiro Correia	283
Glaura	695
Lavras Novas	828
Miguel Burnier	233
Rodrigo Silva	724
Santa Rita de Ouro Preto	1.432
Santo Antônio do Leite	1.564
Santo Antônio do Salto	480
São Bartolomeu	167

Fonte: IBGE, 2010

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012, para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgoto;
- Interceptores;
- Elevatória em obras;
- Fossas negras e tanques sépticos e;
- Duas ETEs em operação, a ETE São Bartolomeu e a ETE Samarco;

- Uma ETE em obras, a ETE Ouro Preto e;
- Duas ETEs em projeto, a ETE Antonio Pereira e a ETE Lavras Novas.

Segundo informado, os tanques sépticos individuais se localizam, majoritariamente, no distrito de Lavras Novas, pois são muito utilizadas pelas pousadas. No distrito de Glaura, há um tanque séptico comunitário. Conforme também repassado, foi aprovado um repasse de recurso pelo FHIDRO para elaboração de projetos de SES para os distritos de Glaura, Amarantina, Santo Antônio do Leite e Cachoeira do Campo e os povoados Coelhos e Marajuca, sendo que até então nada havia sido repassado pelo estado.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município era do Serviço Municipal de Água e Esgoto - SEMAE da prefeitura.

Conforme informado na visita, o percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos era de 85% e o percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos era de 2,32%, que representa o tratamento realizado pela ETE São Bartolomeu e pela ETE Samarco.

Conforme informado na data da visita, o plano de saneamento do município estava em fase de licitação, sendo a AGB Peixe Vivo o órgão responsável por este processo. Ouro Preto não recebia ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, já que não havia ETE regularizada para atendimento mínimo de 50% da população urbana. O município está enquadrado no Grupo 3 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende à DN COPAM nº 128 de 2008, já que não possui LO para ETE que atenda a, no mínimo, 80% da população urbana e que apresente eficiência mínima de 60% de remoção de DBO.

No distrito de Antônio Pereira, foi observado um interceptor que lançava uma parcela do esgoto coletado do distrito no córrego Água Suja, nas coordenadas UTM 23K – 658641E e7753744N, conforme Figura 1.1. De acordo com informações, o projeto da ETE Antonio Pereira prevê o prolongamento deste interceptor para conectá-lo à uma elevatória de esgotos, que irá transpor o esgoto até a estação.



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto bruto no córrego Água Suja



Figura 1.2 – Córrego Água Suja

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE São Bartolomeu – Em operação – Processo COPAM: 16992/2009/001/2009

A ETE São Bartolomeu está localizada no distrito de São Bartolomeu, mais precisamente, nas coordenadas UTM 23K – 648330E e 7753439N e, na data da visita, o efluente da estação era lançado no rio das Velhas, nas coordenadas UTM 23K – 648057E e 7753317N.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE São Bartolomeu era composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e calha Parshall; um reator UASB e um filtro anaeróbio. O lodo era disposto em dois leitos de secagem. Além disso, a ETE apresentava uma unidade de apoio, integrada com instalações sanitárias, de uso do operador.

A Figura 1.3 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE São Bartolomeu.

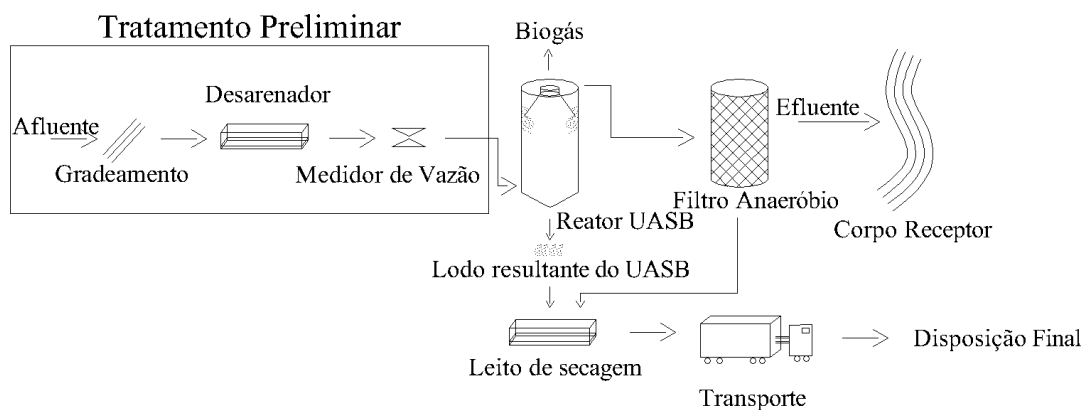


Figura 1.3 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE São Bartolomeu
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

No momento da visita, a medição da vazão não ocorria, porque a Calha Parshall não contava com régua, entretanto, foi informado que a vazão média afluente era de 1L/s. O lodo proveniente do reator UASB, depois de desidratado nos leitos de secagem, era disposto em valas na própria área da ETE, assim como o material gradeado.

Segundo informado, a limpeza da grade é feita de 15 em 15 dias e a limpeza dos leitos de secagem, de 6 em 6 meses.

De acordo com informações, a ETE tem eficiência aproximada de 85% de remoção de DBO e atende a 100% da população urbana do distrito, ou seja, 167 habitantes.

Na data da visita, a ETE São Bartolomeu executava os procedimentos operacionais inerentes ao seu tipo de tratamento, mas a ETE não realizava a medição da vazão, não possuía sistema de drenagem pluvial e nem livro de registro de entrada de pessoas. Além disso, o operador não possuía nenhum tipo de treinamento e capacitação para exercer sua função, conforme informado. Foi observado, ainda, que a escada utilizada para se alcançar o topo do reator UASB encontrava-se em condições precárias, representando risco de acidente para o operador, como pode ser visto na Figura 1.8.

Na casa de apoio, pode-se observar a presença de EPIs, porém, no momento da visita, o operador não fazia o uso de nenhum deles.

A Figura 1.9 mostra a ocorrência de corrosão na estrutura do reator UASB, identificada no momento da visita, e a Figura 1.15 mostra indícios de infiltração do efluente no solo. Durante o descarte de lodo, nos leitos de secagem, foram observados respingos no solo, conforme Figura 1.12.

Apesar de haver cercamento na ETE São Bartolomeu, foram verificados vestígios de animais no interior da estação, conforme Figura 1.16.

Conforme informado, o programa de monitoramento do efluente da estação é realizado, no entanto, não é enviado para o órgão ambiental do Estado. Os parâmetros monitorados, bimestralmente, são: condutividade elétrica efluente, DBO afluente e efluente, DQO afluente e efluente, *E Coli* efluente, pH efluente, sólidos sedimentáveis afluente e efluente, vazão média mensal afluente e efluente. Os parâmetros analisados com frequência semestral são: cloreto total efluente, fósforo total efluente, nitrato efluente, nitrogênio amoniacal total

efluente, óleos e graxas efluentes e substâncias tóxicas - ATA efluente. O teste de toxicidade aguda do efluente é realizado anualmente.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE São Bartolomeu possuía AAF válida até novembro de 2013.

Não foi identificada, dentro da BHRPI, estação de amostragem do projeto “Águas de Minas” localizada a jusante do ponto de lançamento da ETE São Bartolomeu.



Figura 1.4 – Vista geral da ETE São Bartolomeu



Figura 1.5 – Presença de cercamento e portão de acesso



Figura 1.6 – Tratamento preliminar



Figura 1.7 – Reator UASB e filtro anaeróbio



Figura 1.8 – Escada do reator UASB



Figura 1.9 – Ocorrência de corrosão no reator UASB



Figura 1.10 – Presença de espuma no interior do reator UASB



Figura 1.11 – Leitos de secagem de lodo



Figura 1.12 – Descarte do lodo no leito



Figura 1.13 – Casa de apoio



Figura 1.14 – Lançamento do efluente da ETE São Bartolomeu



Figura 1.15 – Indícios de infiltração de esgoto no solo



Figura 1.16 – Vestígios de animais



Figura 1.17 – Vala para disposição de resíduos na área da ETE



Figura 1.18 – Vestígios de queima de material na ETE São Bartolomeu

1.3.2 ETE Ouro Preto – Em obras – Processo COPAM: 10932/2006/001/2008

A ETE Ouro Preto, que se encontrava em obras na data da visita, está localizada na sede do município, numa região popularmente conhecida como Osso de Boi ou Antigo Matadouro, no bairro Poçinho. O acesso é feito pela BR-356, na altura do quilômetro 101. A estação está

localizada nas coordenadas UTM 23K – 657755E e 7743628N e sua implantação teve início em maio de 2010 e não há previsão para conclusão. Segundo informado, as obras foram interrompidas, porque a empresa responsável pela execução das obras não quis renovar o contrato firmado entre as partes. Com a desistência da empresa houve a necessidade de reprogramar todo o contrato de repasse com a Caixa para a liberação de uma nova licitação.

De acordo com o parecer único da SUPRAM (2009), a ETE Ouro Preto terá um sistema de tratamento de esgoto composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e Calha Parshall; oito reatores UASB, dois filtros biológicos percoladores e dois decantadores secundários. Além disso, a ETE irá contar com um tratamento terciário, através de radiação UV. A disposição do lodo proveniente dos reatores UASB será realizada através de um sistema tubular geotêxtil, sendo que o percolado será retornado ao processo de tratamento. Haverá também a recirculação do lodo dos decantadores para os reatores UASB e a recirculação do efluente dos decantadores ao sistema de tratamento. O material gradeado, a areia e o lodo serão encaminhados para o aterro controlado do município. O efluente tratado da ETE Ouro Preto será lançado no ribeirão Funil, afluente do rio Piranga.

A ETE Ouro Preto foi dimensionada para atender 29.652 habitantes em início de plano (2008) e 59.793 habitantes em final de plano (2027), correspondentes às vazões médias de 48,05 L/s e 96,89L/s, respectivamente.

A Figura 1.18 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento que será adotado na ETE Ouro Preto.

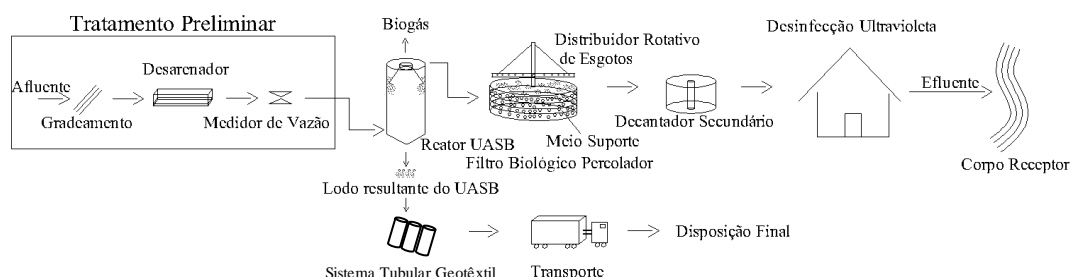


Figura 1.18 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Ouro Preto
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo informado, a ETE Ouro Preto terá eficiência de remoção de DBO de 85%, aproximadamente, e seu efluente será lançado no ribeirão do Funil, pertencente à bacia do rio Doce.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Ouro Preto possuía LP+LI válida até setembro de 2010 (Número do processo COPAM: 10932/2006/001/2008).



Figura 1.19 – Vista geral do reator UASB da ETE Ouro Preto



Figura 1.20 – Reator UASB inacabado



Figura 1.21 – Vista geral da área destinada para continuação das obras da ETE



Figura 1.22 – Placa de identificação das obras da ETE Ouro Preto

1.3.3 ETE Samarco – Em operação

A ETE Samarco, cujo acesso é feito pela Rodovia Samarco, está localizada no distrito de Antonio Pereira, mais precisamente, nas coordenadas UTM 23K – 658872E e 7755763N e, na data da visita, o efluente da estação era lançado no córrego Água Suja.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Samarco era composto por uma lagoa facultativa, como pode ser notado na Figura 1.23, e a eficiência de remoção de DBO, segundo informado, era de 50%. No momento da visita, a ETE atendia apenas à população da Vila Samarco, também conhecida como Vila Antonio Pereira, construída para abrigar funcionários e operários da mineradora. Segundo informado, a vila abrigava de 1.000 a 1.500 habitantes.

A Figura 1.23 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Samarco.

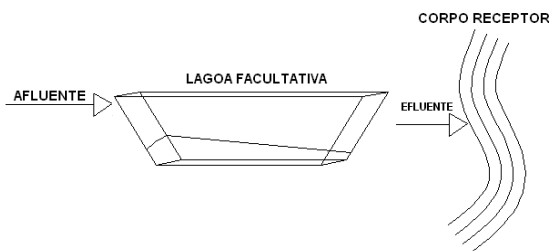


Figura 1.23 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Samarco
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

No momento da visita, não foi possível observar se o lançamento do efluente da lagoa facultativa estava sendo feito de forma adequada, por causa da dificuldade de acesso, devido ao desenvolvimento excessivo de vegetação no interior e no entorno da área da estação. Esta situação também dificultou a aproximação à lagoa facultativa, o que impossibilitou uma observação mais detalhada de suas condições operacionais.

Na data da visita, a ETE Samarco aparentemente operava em condições precárias, uma vez que não executava os procedimentos operacionais inerentes ao seu tipo de tratamento. A ETE não recebia manutenções periódicas e não contava com a permanência de um operador. O paisagismo era inadequado, não havia placa de identificação da ETE e, além disso, pode ser observado o assoreamento da lagoa facultativa, no ponto de chegada do esgoto bruto, conforme Figura 1.25. A ETE Samarco apresentava cercamento que, no entanto, não impedia a entrada de pessoas e animais, devido à ausência de cadeado no portão de acesso. Foi observada a presença de um jacaré na lagoa facultativa e, segundo informado, existem mais dois.

Como a ETE Samarco atende apenas a população da Vila, a maior parte dos esgotos gerados no restante do distrito é lançada, sem tratamento prévio, no córrego Água Suja, subafluente do rio Doce.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Samarco não possuía regularização ambiental.

Não foi identificada, dentro da BHRPI, estação de amostragem do projeto “Águas de Minas” localizada a jusante do ponto de lançamento da ETE Samarco.



Figura 1.24 – Vista geral da ETE Samarco



Figura 1.25 – Assoreamento na lagoa facultativa

1.3.4 ETE Antonio Pereira – Projeto – Processo COPAM: 21115/2010/001/2010

A ETE Antônio Pereira irá substituir a atual ETE Samarco, portanto, a área destinada para a implantação da estação está localizada no mesmo local onde está implantada a ETE Samarco, atualmente, nas coordenadas UTM 23K – 658872E e 7755763N.

O sistema de tratamento de esgoto adotado na ETE Antonio Pereira será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e Calha Parshall e; um sistema de lodos ativados. Além disso, a ETE contará com um tratamento terciário, através de radiação UV e o sistema de desidratação de lodo será feito através de centrífuga e adensador. Segundo informado, a ETE irá atender toda a população do distrito de Antonio Pereira, inclusive da Vila Samarco, com uma eficiência de remoção de DBO de 99%. O corpo de água receptor do efluente da ETE será o Córrego Água Suja.

Até a data da visita, conforme informado, o SEMAE possuía a posse provisória da área da estação e o financiamento para a implantação da ETE Antônio Pereira já havia sido aprovado pelo PAC-2, mas encontrava-se ainda em trâmite na CEF, para a liberação do recurso.

A Figura 1.26 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Antônio Pereira.

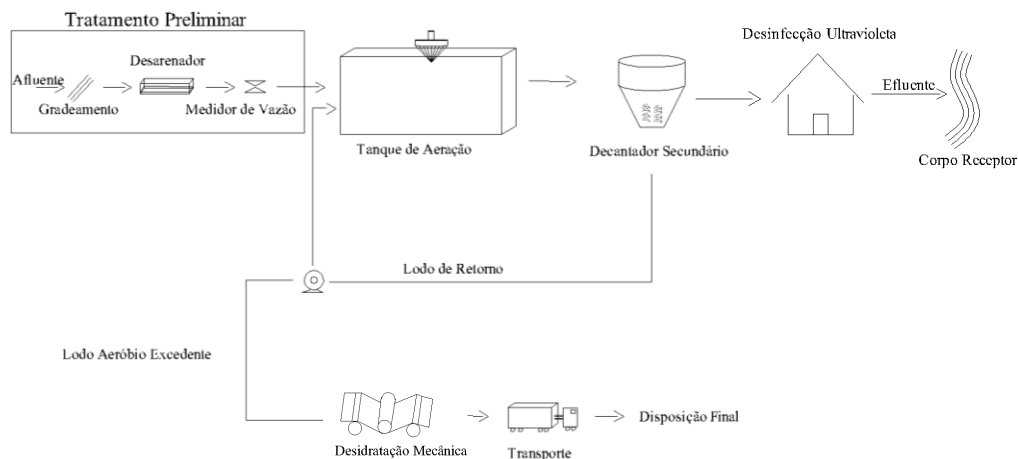


Figura 1.26 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Antônio Pereira
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Antonio Pereira possuía AAF válida até dezembro de 2014 (Número do processo COPAM: 21115/2010/001/2010).

1.3.5 ETE Lavras Novas – Projeto

A ETE Lavras Novas, que se encontrava em fase de projeto, na data da visita, possui área destinada para implantação localizada nas coordenadas UTM 23K – 655103E e 7735670N, conforme Figuras 1.28 e 1.29, e, segundo informado, o efluente da estação será lançado no córrego Seca Fumo.

O sistema de tratamento de esgoto, previsto no projeto, será composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento, desarenador e medidor de vazão; um reator UASB; dois filtros biológicos percoladores; dois decantadores secundários; desinfecção por radiação UV e dois leitos de secagem do lodo proveniente do reator e dos decantadores. Além disso, o projeto prevê a implantação de uma estação elevatória de recirculação do esgoto tratado. A eficiência de remoção de DBO desse tipo de sistema de tratamento, segundo von Sperling (2005), varia de 80 a 93%.

A Figura 1.27 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento que será adotado na ETE Lavras Novas.

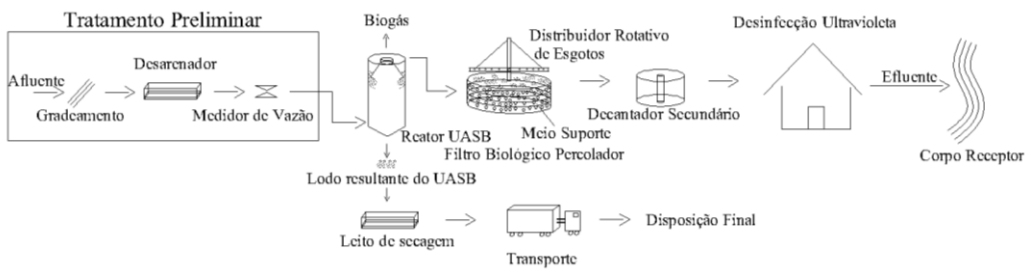


Figura 1.27 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Lavras Novas
 Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Os recursos para a implantação da ETE foram concedidos pelo governo federal, através do PAC 1, porém o município perdeu o recurso, porque não conseguiu comprovar arrecadação, uma vez que não faz a cobrança pelo uso da água, conforme informado.

Segundo informado, o projeto sofreu resistência do órgão responsável pela administração do Parque Estadual do Pico do Itacolomi, que solicitou a realocação da área da ETE, já que a ETE poderia provocar odores e impactos visuais.

Na data da visita, o distrito de Lavras Novas era dotado de rede coletora, que atendia apenas à rua principal, e tanques sépticos que são a alternativa mais utilizada pelas pousadas. Parte do esgoto gerado no distrito é lançada na bacia do Custódio e a outra parcela, na bacia do Mainart (Bacia do rio Piranga).

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, não havia registros de processo administrativo de requerimento de licença para a ETE Lavras Novas.



Figura 1.28 – Área destinada à implantação da ETE Lavras Novas



Figura 1.29 – Área destinada à implantação da ETE Lavras Novas

RIO PIRACICABA

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Rio Piracicaba, segundo dados do IBGE (2010), apresenta população total de 14.149 habitantes sendo que, 11.272 habitantes correspondem à população urbana e 2.877 habitantes à população rural. Na sede a população urbana é de 9.567 habitantes. Rio Piracicaba possui dois distritos, Conceição de Piracicaba, com 1.592 habitantes, sendo 764 habitantes correspondentes à população urbana, e Padre Pinto, com 1.370 habitantes, sendo 941 habitantes correspondentes à população urbana.

O município encontra-se totalmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do Médio Piracicaba.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresentava infraestrutura disponível de:

- Rede coletora;
- Interceptores;
- Fossas negras;
- ETE (em operação, atende o distrito de Padre Pinto).

Verificou-se também a existência do projeto para a ETE Sede.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da Prefeitura. Segundo informado na visita, o percentual da população urbana atendida por rede coletora era de 100%. O percentual da população urbana atendida por tratamento de esgotos correspondia a 100% da população urbana do distrito de Padre Pinto, equivalente a 941 habitantes.

Os pontos de lançamento do esgoto *in natura* da sede ocorrem diretamente no rio Piracicaba, localizados nos pontos de coordenadas UTM 23K 691734E e 7795282N e 691820E e 7795314N (Figuras 1.1 à 1.5). O ponto de lançamento do esgoto *in natura* do distrito de Conceição de Piracicaba ocorre no córrego da Bahia (Figura 1.6).



Figura 1.1 – Lançamento do esgoto bruto dentro de propriedade particular



Figura 1.2 – Lançamento do esgoto bruto no rio Piracicaba



Figura 1.3 – Lançamento do esgoto bruto no rio Piracicaba / Associação dos Catadores



Figura 1.4 – Lançamento do esgoto bruto no rio Piracicaba / Associação dos Catadores



Figura 1.5 – Lançamento do esgoto bruto no rio Piracicaba / Centro da cidade



Figura 1.6 – Lançamento do esgoto in natura no córrego da Bahia, distrito de Conceição de Piracicaba

De acordo com as DN's COPAM nº 96 de 2006 e 128 de 2008, o município de Rio Piracicaba está classificado no Grupo 7 e de acordo com a DN 128/08 já cadastrou o Relatório Técnico junto à FEAM. Municípios deste grupo têm o prazo de até março de 2017 para obter a AAF de sua ETE que deve ser instalada e atender a 80% da população urbana com um sistema de tratamento de esgoto cuja eficiência corresponda a no mínimo 60%.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2012 do ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, o município de Rio Piracicaba não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque o município não possui sistema de tratamento de esgoto sanitário que atenda, no mínimo, a 50% da população urbana.

O Plano de Saneamento do município ainda não foi licitado, mas será financiamento pelo Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos (CPGRS) de Alvinópolis, Rio Piracicaba, Nova Era e João Monlevade, conforme informado. O plano de trabalho e o termo de referência já foram aprovados pela CAIXA.

1.3 Informações Adicionais

Na data da visita o gestor municipal informou que outros projetos sobre saneamento rural estavam em desenvolvimento, dentre eles tanques sépticos na zona rural (Paraíso), elaborado pela Divisão de Meio Ambiente da prefeitura, utilizando tecnologia da Embrapa. Previa atendimento a cerca de 3000 habitantes em toda área rural.

1.4 Estações de Tratamento de Esgotos

1.4.1 ETE Padre Pinto - em operação

A ETE Padre Pinto está localizada no distrito de Padre Pinto nos pontos de coordenadas UTM 23K 698549E e 7787292N, atendendo a 100% da população urbana do distrito, ou seja, 941 habitantes.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE é composto pelo tratamento preliminar, reator UASB, filtro anaeróbio e leitos de secagem. A Figura 1.7 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Padre Pinto.

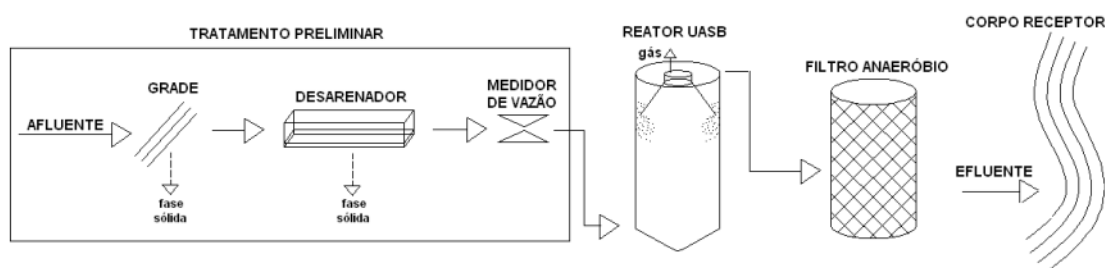


Figura 1.7 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Padre Pinto
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O corpo d'água receptor do efluente da ETE é o córrego Caxambu. Na data da visita, a ETE apresentava-se em condições gerais satisfatória de funcionamento. Havia casa de apoio (Figura 1.16) e, apesar do operador não se encontrar presente no momento da visita, era visível que a manutenção do paisagismo e cercamento estavam sendo feitas (Figuras 1.8 à 1.10). Não foi verificada proibição da entrada de pessoas não autorizadas ou de animais na área da ETE e nem presença de placa de identificação da estação. O sistema de drenagem pluvial não foi identificado e a medição da vazão de entrada do efluente durante o tratamento não era feita. A disposição final do lodo era feita em aterro sanitário e na área da própria ETE. O guarda-corpo metálico do reator UASB não tinha praticidade, pois a distância do chão ao primeiro degrau era considerável (Figura 1.18). As vias de acesso ao corpo receptor e ao ponto de lançamento estavam limpas e a tubulação protegida. O lançamento do efluente era feito diretamente no solo (vegetação de Taboa) na margem do córrego Caxambu (Figura 1.15)

Quanto ao sistema de tratamento, o esgoto encontrava-se sem fluxo no tratamento preliminar, as grades apresentavam corrosão e o reator colmatado.

O projeto “Águas de Minas” possui a estação de amostragem RD025, que está localizada no rio Piracicaba na cidade de Rio Piracicaba e a estação de amostragem RD026, que está localizada no rio Piracicaba à jusante da cidade de João Monlevade. A classe de enquadramento do corpo d'água nestes trechos é 2. A ETE Padre Pinto está localizada a aproximadamente, 16 km a montante da estação de amostragem RD025 e a cerca de 33 Km a montante da estação de amostragem RD026 (IGAM, 2012). No 1º trimestre de 2012, o valor do IQA no ponto de coleta RD025 foi de 60,5 e o da estação RD026 foi de 51. Esses valores de IQA classificam os índices como sendo de qualidade “Médio” ($50 < IQA \leq 70$) (IGAM, 2012).

Os principais fatores de pressão no rio Piracicaba, próximo a estação RD025, são: atividades minerárias, carga difusa, pecuária e esgoto sanitário do município de Rio Piracicaba, e silvicultura, siderúrgica e esgoto sanitário de João Monlevade, próximo a estação RD026 (IGAM, 2012). Na data da visita, a ETE não possuía regularização ambiental.



Figura 1.8 – Vista frontal ETE Padre Pinto



Figura 1.9 – Tratamento Preliminar



Figura 1.10 – Reator UASB e Filtro Anaeróbio



Figura 1.11 – Reator UASB



Figura 1.12 – Leitos de Secagem



Figura 1.13 – Vista superior do Reator UASB



Figura 1.14 – Vista superior do Filtro Anaeróbio



Figura 1.15 – Ponto de lançamento do efluente tratado / Córrego Caxambu



Figura 1.16 – Casa de apoio



Figura 1.17 – Elevatória

1.4.2 ETE Sede - em projeto

Durante a visita o gestor municipal informou que o projeto da ETE Sede foi elaborado pela Fundação Vale como forma de compensação ambiental, contemplando também a rede coletora. Entretanto, o projeto não foi aprovado pela Funasa, que solicitou alterações, dado o custo elevado previsto com o planejamento de substituição da rede coletora. Também foi informado que este projeto foi mal executado pois apresentava dados equivocados do município.

A população urbana prevista para atendimento contemplaria toda população urbana da sede, exceto o bairro de Bicas.

Em consulta ao memorial descritivo e de cálculo do sistema de esgotamento sanitário do município de Rio Piracicaba (Julho 2011), os seguintes dados foram obtidos: A vazão inicial

média prevista é de 17,86 L/s em 2013 e 24,22 L/s em 2033, a estação de tratamento atenderá as demandas de 9.955 habitantes para o ano de 2.014, 10.888 habitantes para o ano de 2.023 e 12.027 habitantes para o ano de 2.033 habitantes.

A estação irá tratar o esgoto a nível secundário, sendo constituída das seguintes unidades: tratamento preliminar (grade fina, caixa de areia e peneira), reatores anaeróbios, filtro biológico percolador, decantador secundário, estação elevatória para recirculação de efluente, desidratação do lodo, estação elevatória para recirculação de lodo e percolado e disposição do lodo em aterro controlado.

Para este sistema são esperados os seguintes limites para os parâmetros básicos: DBO5 do efluente < 30 mg/l, SST < 30 mg/l, N-amoniaco do efluente > 20 mg/l e lodo produzido de 25 a 30 g SST/hab.dia.

Dada a topografia relativamente acidentada, prevê-se a construção de 3 elevatórias para interligar as sub-bacias até a estação de tratamento.

A Figura 1.19 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento que será adotado na ETE Sede:

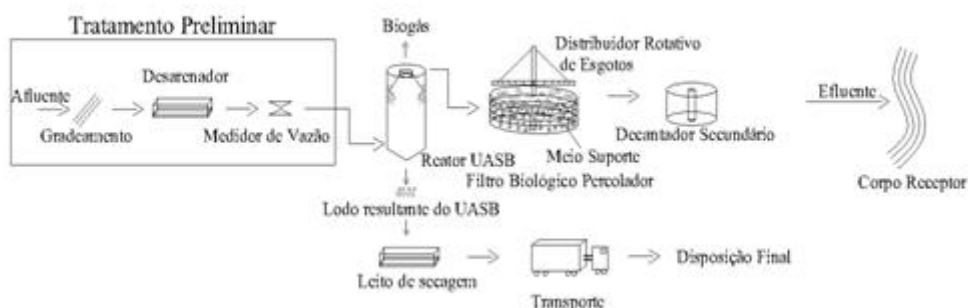


Figura 1.19 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Sede
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

SANTA BÁRBARA

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Santa Bárbara, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 27876 habitantes, sendo que 24794 habitantes correspondem à população urbana e 3082 à população rural. Na sede a população urbana e rural é de 21809 e 1204 habitantes, respectivamente. Há quatro distritos: Barra Feliz com 1302 habitantes (1040 na zona urbana), Brumal com 1916 habitantes (1114 na zona urbana), Conceição do Rio Acima com 403 habitantes (83 na zona urbana) e Florália com 1242 habitantes (748 na zona urbana).

O município encontra-se totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba na região do Alto Rio Piracicaba.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 diagnosticou-se que o município conta com infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgotos;
- Interceptores em parte da sede;
- Tanques sépticos e fossas negras.
- Uma ETE em obras.

No bairro Pacheco, pertencente à zona rural do município, há uma fossa-filtro comunitária em construção. A ETE em obras está localizada no subdistrito Sumidouro pertencente ao distrito de Brumal (ETE Sumidouro). Na sede há dois projetos para implantação de duas ETEs, uma no bairro São Bernardo (ETE São Bernardo) e outra para atender a maior parte da população, no bairro São Veríssimo (ETE Sede).

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da Prefeitura. No presente o percentual de população urbana atendida por rede coletora de esgoto é de 99% e o percentual de população urbana atendida por tratamento de esgoto 0%.

O município não tem Plano de Saneamento Básico e não há previsão para executá-lo, conforme informado.

Santa Bárbara não recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos por não possuir ETE regularizada que atenda pelo menos 50% da população urbana.

O município se enquadra no Grupo 6 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende a DN COPAM nº 128 de 2008, uma vez que ainda não possui AAF para atender 60% da população urbana com 50% de eficiência de tratamento.

Atualmente o esgoto é lançado *in natura* principalmente no rio Santa Bárbara e no córrego Basílio na sede, na cabeceira do rio Conceição no distrito de Conceição de Piracicaba, nos rios Caraça e Conceição no distrito de Brumal, no rio Conceição no distrito de Barra Feliz e em afluentes e tributários do rio Maquiné no distrito de Florália.

Durante a visita ao município foram registrados diversos pontos de lançamento na sede e nos distritos. Na sede foram georreferenciados, em coordenadas UTM 23K, os pontos de lançamento de esgoto *in natura* 665799E e 7791859N, 665571E e 7792045N, 666039E e 7793243N, 665750E e 7792539N, e 666494E e 7793970N no rio Santa Bárbara, 667137E e 7791976N no córrego Basílio, e 667741E e 7791824N em um afluente do córrego Basílio. Nos distritos o lançamento ocorre geralmente de forma difusa e foram georreferenciados, em coordenadas UTM 23K, os seguintes locais onde havia tubulações lançando esgoto *in natura*: 676817E e 7793029N em um córrego no distrito de Florália, 661401E e 7789233N no rio Conceição em Brumal, e 661211E e 7791870N no rio Conceição em Barra Feliz.

No distrito de Brumal havia um balneário no rio Conceição, onde atualmente não é permitida a balneabilidade. Segundo o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, a água tornou-se imprópria para a recreação de contato primário devido a grande quantidade de efluentes lançados no rio Conceição, uma vez que o distrito não possui de sistema de tratamento de esgoto sanitário nem fossas (PIRH Doce, 2009).



Figura 1.1 – Lançamento no rio Santa Bárbara, bairro Tenente Carlos (Matadouro)



Figura 1.2 – Lançamento no rio Santa Bárbara, no bairro Centro (campão)



Figura 1.3 – Lançamento no rio Santa Bárbara, no bairro Centro (ponte Dr. Francisco)



Figura 1.4 – Lançamento no rio Santa Bárbara (extravasado), no bairro São Veríssimo



Figura 1.5 – Lançamento no córrego Basílio, no bairro São Bernardo



Figura 1.6 – Lançamento em um afluente do córrego Basílio, no bairro Vista Alegre



Figura 1.7 – rio Conceição recebendo esgoto de forma difusa no distrito de Barra Feliz



Figura 1.8 – Balneário no rio Conceição em Brumal, onde foi proibida a recreação

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE sede (projeto)

A área escolhida para a implantação da ETE sede está localizada no bairro São Veríssimo nas coordenadas UTM 23K – 666494E e 7793970N.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE será composto por tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e desidratação mecanizada do lodo. O lodo desidratado e os materiais retidos no tratamento preliminar serão adequadamente dispostos no aterro sanitário do município. É prevista uma eficiência de 80 a 93% de remoção de DBO (von Sperling, 2005). O efluente tratado será lançado diretamente no rio Santa Bárbara.

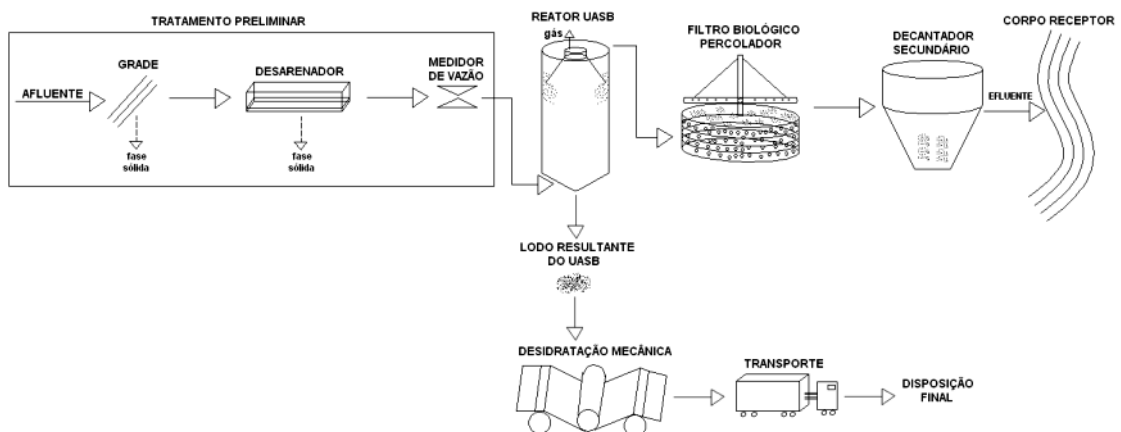


Figura 1.9 – Fluxograma do projeto da ETE Sede de Santa Bárbara.

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Para final de plano, em 2028, o projeto prevê vazão média equivalente a 47,6 L/s e atendimento de 19238 habitantes em 2028, o que corresponderia aproximadamente a 71,1% da população urbana.

Segundo informações da secretaria de Meio Ambiente o projeto para o sistema de tratamento do esgotamento sanitário foi financiado pela Vale. O projeto foi contemplado pela Funasa através do PAC2 para o financiamento das obras. Entretanto, devido a dificuldades burocráticas, necessidade de ajustes no projeto e falta de regularização ambiental, há a possibilidade do recurso não ser liberado. Atualmente a AAF está sendo solicitada e estão recorrendo para não perderem os recursos da Funasa.



Figura 1.10 – Área onde provavelmente será contruída a ETE Sede no bairro São Veríssimo

1.3.2 ETE São Bernardo (projeto)

A ETE São Bernardo provavelmente será construída no bairro São Bernardo nas coordenadas UTM 23K – 668632E e 7792182N, próxima ao lixão desativado da cidade.

O projeto está em fase de elaboração e não foram encontrados registros quanto à configuração de sistema de tratamento. A ETE lançará o esgoto tratado na microbacia do córrego do Basílio, tributário do rio Maquiné, que por sua vez é afluente do rio Piracicaba.

Para final de plano em 2032 é previsto o atendimento a 1192 habitantes, o que corresponderia aproximadamente a 4,4% da população urbana. A vazão média prevista para final de plano é 6,89 L/s.

Segundo o secretário de Meio Ambiente a justificativa maior para a construção da ETE era o transtorno que o esgoto estava causando à população. O recurso tanto para o projeto quanto para as obras são da própria prefeitura.

Não foram encontrados registros no SIAM relativos ao licenciamento da ETE.



Figura 1.11 – Área onde provavelmente será contruída a ETE São Bernardo

1.3.3. ETE Sumidouro (em obras)

A ETE está localizada em Sumidouro, subdistrito de Brumal, nas coordenadas UTM 23K 660068E e 7787674N. A ETE Sumidouro encontra-se em final de obras e, segundo representantes da prefeitura, haverá treinamento de pessoal e a ETE deve começar a operar ainda em 2012.

O sistema de tratamento é constituído por tratamento preliminar, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem (Figura 1.12).

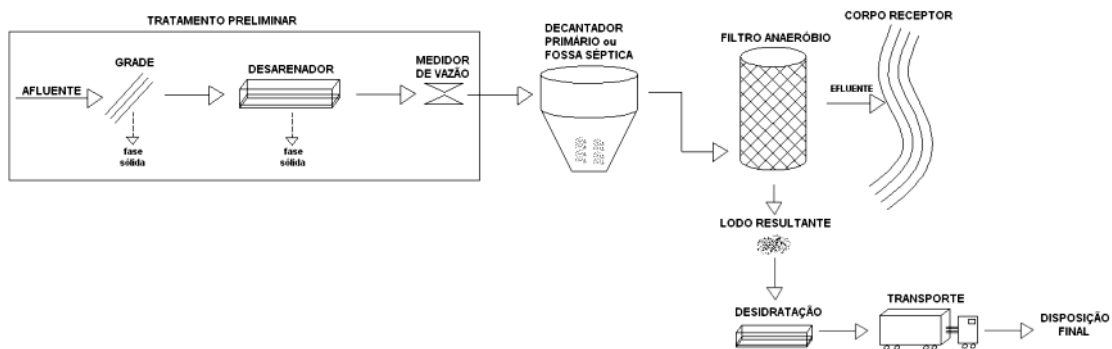


Figura 1.12 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Sumidouro.
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O biogás gerado será dissipado no ambiente, pois é esperada uma produção ínfima, haja vista a baixa vazão da ETE. Os resíduos sólidos gerados no tratamento serão dispostos no aterro sanitário de Santa Bárbara. O efluente tratado será lançado no rio Caraça.

No projeto da ETE consta previsão de eficiência de remoção de DBO entre 85 e 87% e vazão de 0,56 L/s, com atendimento a cerca de 400 habitantes, o que corresponde atualmente a aproximadamente 1,61% da população urbana total do município.

O secretário de Meio Ambiente informou que a localização do subdistrito foi o que determinou a implantação da ETE, pois fica à montante do ponto de captação de água para abastecimento. Uma parcela dos recursos para o projeto e para as obras foram provenientes da prefeitura.

No site do SIAM não foi encontrado registro de AAF para esta ETE.



Figura 1.13 – ETE Sumidouro em obras. Ainda não há via de acesso livre

SANTANA DO PARAÍSO

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Santana do Paraíso, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 27265 habitantes sendo que, 25251 habitantes correspondem à população urbana e 2014 habitantes à população rural. O município não possui distritos.

O município encontra-se parcialmente inserido na região do Baixo Piracicaba, na porção correspondente à bacia incremental da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, onde o rio Doce atravessa no limite da UPGRH Piracicaba. A sede do município encontra-se fora da BHRPI.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 diagnosticou-se que o município conta com infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgotos.

Os interceptores ainda não foram implantados e, portanto, o lançamento ocorre de forma difusa.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da COPASA desde 2006. No presente o percentual de população urbana atendida por rede coletora de esgoto é de 92,43% e o percentual de população urbana atendida por tratamento de esgoto 0%.

O município não tem Plano de Saneamento Básico. Verificou-se no Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios – Sismoc que em 2009 foi firmado um convênio do município com a Funasa para a elaboração do PMSB. Entretanto os recursos ainda não foram repassados e os gestores municipais não souberam informar os motivos. Mas, segundo representantes da Funasa, os recursos não foram repassados porque foram solicitados alguns ajustes na proposta e inserção no Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse do Governo Federal – Siconv, que não foram realizados até então.

Santana do Paraíso não recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos por não possuir ETE regularizada que atenda pelo menos 50% da população urbana.

O município se enquadra no Grupo 7 da DN COPAM nº 96 de 2006 e atende a DN COPAM nº 128 de 2008, uma vez que enviou o Relatório Técnico à FEAM.

O esgoto *in natura* é lançado principalmente nos córregos Soveno, dos Fundos e no ribeirão Achado na porção norte do município, no córrego do Industrial, nos córregos do Industrial, ribeirão Garrafa, rio Doce e córrego Entre Folhas na porção sul do município. Foram registrados e georreferenciados, em coordenadas UTM 23K, pontos de lançamento de esgotos no ribeirão nas coordenadas 757409E e 7856835N, no córrego dos Fundos nas coordenadas 757561E e 7857069N, no córrego Soveno nas coordenadas 757255E e 7856503N, e no córrego do Industrial nas coordenadas 757184E e 7851761N, 757417E e 7851756N, e 757643E e 7851959N.



Figura 1.1 – Lançamento de esgoto a céu aberto



Figura 1.2 – Lançamento de esgoto próximo à cachoeira



Figura 1.3 – Lançamento difuso de esgoto no córrego dos Fundos na área central



Figura 1.4 – Tubulações de esgoto no córrego Soveno, na área central



Figura 1.5 – Lançamento de esgoto no córrego do Industrial, no bairro Industrial **Figura 1.5** – Lançamento de esgoto no córrego do Industrial, no bairro Industrial

Conforme informado por representantes da COPASA, há previsão de implantação do sistema de tratamento de esgotos no município. Na área central está prevista a implantação de rede coletora, interceptores, elevatória e uma ETE (ETE Sede). Em Ipaba do Paraíso também serão implantados rede coletora, interceptores, elevatórias e uma ETE (ETE Ipaba do Paraíso). No bairro Industrial será implantada somente rede coletora e um pequeno trecho de interceptor que inicia o sistema de esgotamento sanitário da bacia do córrego Garrafa. Na bacia do córrego Garrafa serão implantados interceptores dos córregos Garrafa, Águas Claras e Usiminas, emissário e estação elevatória, que conduzirá os esgotos à ETE Ipanema, situada na divisa dos municípios de Ipatinga e Santana do Paraíso e que atualmente trata a maior parte dos esgotos de Ipatinga. Segundo os representantes da COPASA o projeto do sistema de esgotamento sanitário da bacia do Córrego Garrafa teve que ser refeito devido a alterações nas projeções populacionais com previsão de finalização para final de 2012.

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Sede (projeto)

Segundo informações da COPASA, a ETE Sede será localizada nas coordenadas UTM 23K – 760500E e 7857600N.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE será composto por tratamento preliminar (grade fina e desarenador), reator UASB, filtros anaeróbio ascendente, leito de secagem e sistema de tratamento de odores (Figura 1.6).

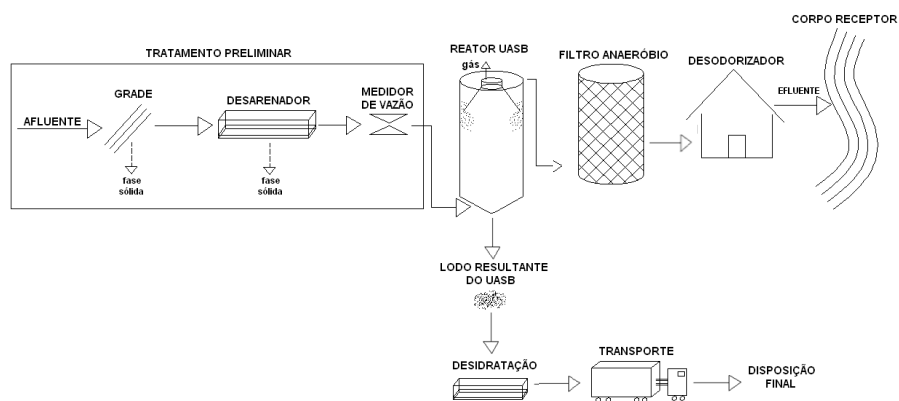


Figura 1.6 – Fluxograma do projeto da ETE Sede de Santana do Paraíso.

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A parcela dos resíduos sólidos retidos na grade, caixa de areia e o lodo desidratado proveniente dos reatores anaeróbios, que receberá também o lodo recirculado dos decantadores deverão ser dispostos na área da ETE em um aterro controlado. É prevista eficiência de remoção de DBO entre 75 e 87% (von Sperling, 2005). O efluente tratado será lançado no ribeirão Achado.

O projeto prevê o atendimento de 8.400 habitantes e vazão média de 11,01 L/s em 2017 e 12.540 habitantes e vazão média de 15,86 L/s em 2030. Considerando a população inserida na área de abrangência da ETE estes dados corresponderiam a um percentual de atendimento de 79,1 e 96,0% em 2017 e 2030, respectivamente.

Não foram encontrados no SIAM registros em relação à regularização da ETE.

1.3.2 ETE Ipaba do Paraíso (projeto)

Segundo informações prestadas pela COPASA, a área escolhida para a implantação da ETE localiza-se entre a rua João Alves Nogueira e a estrada de ferro EFVM, nas coordenadas UTM 23K – 770480E e 7852740N.

O sistema de tratamento será composto por tratamento preliminar (grade fina e desarenador), reator UASB, filtro anaeróbio e leitos de secagem.

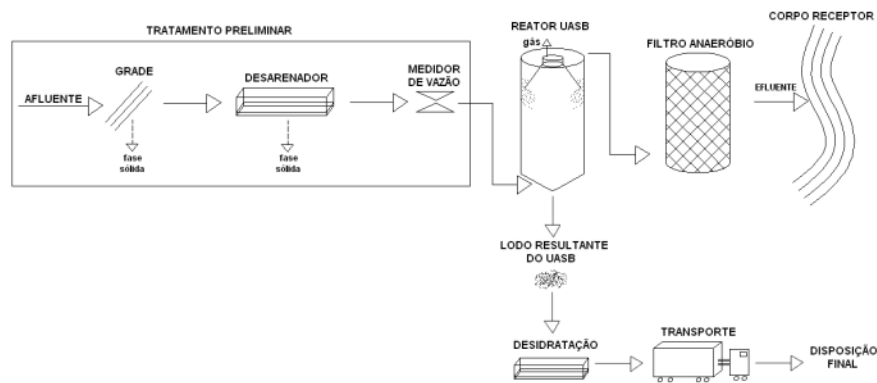


Figura 1.7 – Fluxograma do projeto da ETE Ipaba do Paraíso.

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O lodo e os outros resíduos sólidos retidos no tratamento preliminar serão encaminhados para a ETE Sede, porém há possibilidades de que sejam transportados para o Aterro Sanitário de Ipatinga e Santana do Paraíso. O efluente tratado será lançado no rio Doce.

O projeto prevê o atendimento de 1099 habitantes e vazão média de 1,42 L/s em 2017 e 1.607 habitantes e vazão média de 2,00 L/s em 2030. Considerando a área de abrangência da ETE, que compreende a parte urbana de Ipaba do Paraíso, estes dados corresponderiam a um percentual de atendimento de 79,1 e 96,0% em 2017 e 2030, respectivamente.

A ETE ainda não possui regularização ambiental, conforme verificado no site do SIAM.

SÃO DOMINGOS DO PRATA

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de São Domingos do Prata, segundo dados do IBGE (2010), apresenta população total de 17.357 habitantes sendo que, 10.505 habitantes correspondem à população urbana e 6.852 habitantes à população rural. Na sede, a população urbana é de 8.919 habitantes. São Domingos do Prata possui cinco distritos como apresentado na Tabela 1.1 abaixo:

Tabela 1.1 – Dados dos distritos do município de São Domingos do Prata

Distrito	População Total	População Urbana	Bacia	Lançamento
Cônego João Pio/Teixeiras	1026 habitantes	344 habitantes	Piracicaba	Córrego Prata
Ilhéus	610 habitantes	117 habitantes	Bacia do Doce	Fora da BHRPI
Juirapu	528 habitantes	152 habitantes	Bacia do Doce	Fora da BHRPI
Sant'ana do Alfié	1691 habitantes	497 habitantes	Piracicaba	Córrego São João
Vargem Linda	1545 habitantes	476 habitantes	Piracicaba	Rio Prata

O município encontra-se parcialmente inserido na BHRPI, mais precisamente na região do Médio Piracicaba. A sede de São Domingos do Prata localiza-se dentro da bacia.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em maio de 2012 para levantamento da situação do esgotamento sanitário, diagnosticou-se que o município apresenta infraestrutura disponível de:

- Rede coletora;
- Interceptores;
- Elevatória;
- Fossas negras e tanques sépticos;
- Duas ETEs (Bairro Cerâmica e Distrito de Vargem Linda – ambas fora de operação).

Verificou-se também a existência de um projeto para a ETE sede. A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da Prefeitura. Segundo informado na visita, 95% da população urbana era atendida por rede coletora e 0% por tratamento de esgoto.

Quanto à hidrografia municipal, os principais cursos d'água são rio da Prata (afluente do Piracicaba, deságua em Nova Era), córrego Cerâmica (afluente do Prata) e córrego Gandra (afluente do Prata).

O pontos de lançamento do esgoto *in natura* na sede (Rio Prata) está ilustrado na Figura 1.1, mais precisamente nas coordenadas UTM 23K 712944E e 7802246N. Os pontos de lançamento do esgoto *in natura* nos distritos de Sant'ana do Alfié e Teixeiras estão ilustrados nas Figuras 1.2 e 1.3, mais precisamente nas coordenadas UTM 23K 723639E e 7812805N e 716840E e 7786829N.



Figura 1.1 – Lançamento do esgoto *in natura* na sede do município, rio da Prata

Figura 1.2 – Lançamento do esgoto *in natura* no distrito de Sant'ana do Alfié, córrego São João



Figura 1.3 – Lançamento do esgoto *in natura* no distrito de Teixeiras

De acordo com as DN's COPAM N° 96 de 2006 e 128 de 2008, o município de São Domingos do Prata está classificado no Grupo 7. O município não está cumprindo às referidas DN's, pois deveria ter formalizado o cadastro do relatório técnico junto à FEAM. O município tem o prazo de até março de 2017 para obter a AAF de sua ETE que deve ser instalada e atender a

80% da população urbana com um sistema de tratamento de esgoto cuja eficiência corresponda a no mínimo 60%.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2012 do ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos, o município de São Domingos do Prata não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque o município não possui sistema de tratamento de esgoto sanitário que atenda, no mínimo, a 50% da população urbana.

O projeto de SES de São Domingos do Prata para atender a sede do município encontra-se em elaboração com recursos e sob coordenação da Funasa. O município possui uma proposta aprovada e contrato firmado com a Funasa para custeio da elaboração do PMSB. O cronograma físico-financeiro foi cadastrado no SICONV e enviado para análise na Funasa. Em 2013 o Plano será elaborado, mediante o convênio.

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Cerâmica – fora de operação

A ETE Cerâmica está localizada no bairro Cerâmica nos pontos de coordenadas UTM 23K 0712964E e 7801263N. O corpo d'água receptor do efluente da ETE é o córrego Cerâmica.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE é composto pelo tratamento preliminar (desarenador), reator UASB, filtro anaeróbico de duas câmaras e dois leitos de secagem.

A Figura 1.4 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cerâmica.

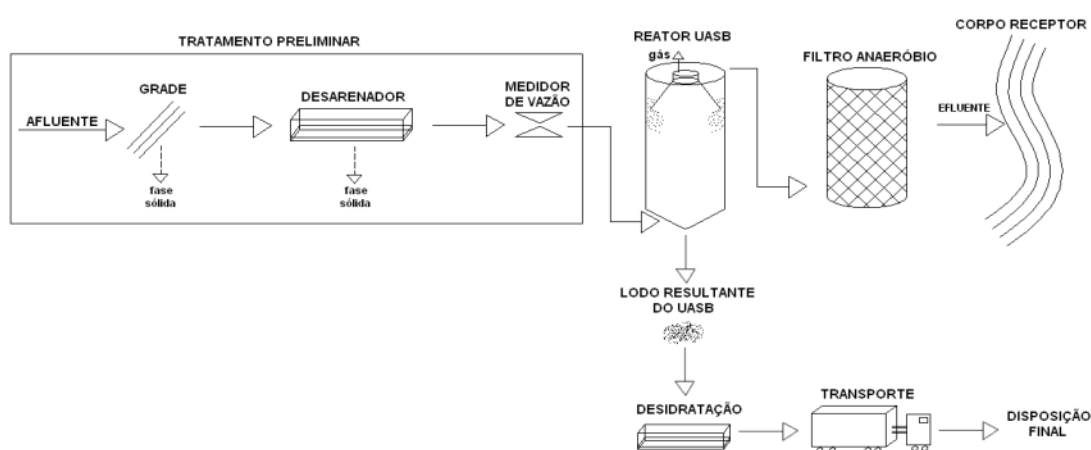


Figura 1.4 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cerâmica
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Sua criação teve enfoque em atender a licença para construção das casas populares através do programa COHAB. A ETE “atende” 27% da população urbana (Bairro Cerâmica e COHAB),

ou seja, 2.837 habitantes. Suas obras iniciaram em 2002 e terminaram em 2006. No momento da visita encontrava-se inoperante pois nas chuvas da virada do ano (2011/2012) houve rompimento do interceptor. O órgão responsável pelo financiamento foi a Funasa, 2000.

Em consulta ao memorial descritivo da ETE Cerâmica os seguintes dados de projeto foram levantados:

- População início plano: 1500 habitantes
- População fim de plano: 3000 habitantes
- Vazão prevista média: 1,74 L/s
- Vazão máxima prevista: 3,47 L/s
- Eficiência prevista de remoção de DBO: 85% (DBO5 < 60 mg/L e SS < 90 mg/L)
- Carga máxima: 75 Kg DBO5/d
- Destinação dos resíduos: UTC

Apesar de inoperante na data da visita, a ETE Cerâmica tinha operador responsável que realizava o serviço de manutenção do paisagismo da área. Verificou-se a existência de cultivo de hortaliças no interior da ETE (canto direito da Figura 1.5). A figura 1.6 ilustra a erosão provocada pelas chuvas da virado do ano 2011/2012, comprometendo o cercamento da estação.

Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Cerâmica não possuía regularização ambiental.



Figura 1.5 – Casa de apoio da ETE Cerâmica



Figura 1.6 – Erosão na beira do córrego Cerâmica comprometendo o cercamento



Figura 1.7 – Lançamento do efluente tratado no córrego Cerâmica, afluente do Rio da Prata



Figura 1.8 – Tratamento preliminar – Desarenador



Figura 1.9 – Leitos de Secagem



Figura 1.10 – Reator UASB e Filtro Anaeróbio



Figura 1.11 – Vista parcial da ETE e ao fundo conjunto habitacional COHAB



Figura 1.12 – Vista frontal da ETE

1.3.2 ETE Vargem Linda – fora de operação

A ETE Vargem Linda está localizada no distrito de Vargem Linda nos pontos de coordenadas UTM 23K 0715903E e 7793945N. O corpo d'água receptor do efluente da ETE é o rio Prata.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE é constituído por desarenador, sistema híbrido UASB + Filtro Anaeróbio e disposição no solo em baias de Brachiaria.

A Figura 1.13 apresenta o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vargem Linda.

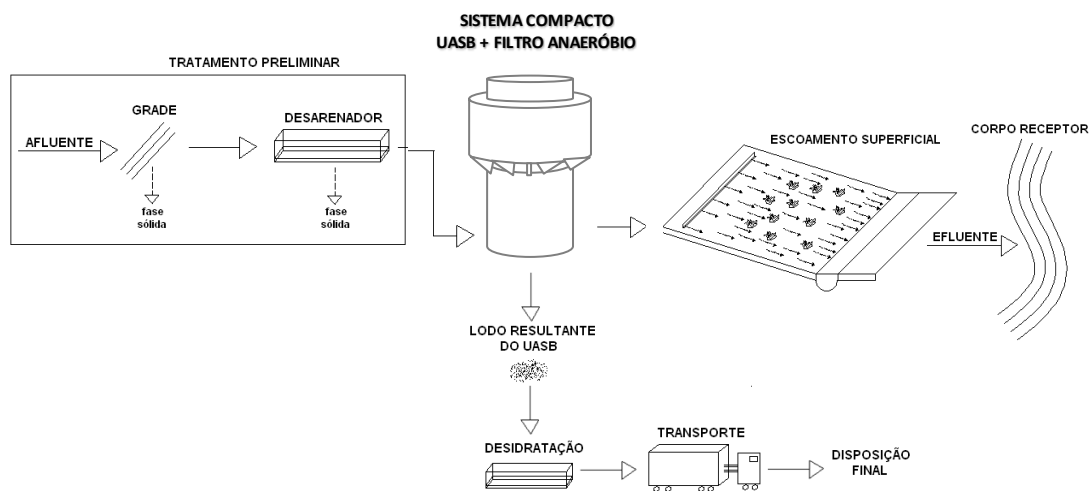


Figura 1.13 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vargem Linda
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Conforme informado na data da visita, a ETE encontrava-se inoperante desde sua implantação, no ano de 2003, pois não havia rede interceptora. Adicionalmente, a canalização atravessará propriedades particulares que não possuem registro de imóveis. Dessa forma, a verba levantada para investimento na rede foi retornada. O órgão financiador da ETE Vargem Linda é o BDMG. Conforme informado pelo gestor municipal, essa ETE é resultado de compensação ambiental de uma empresa mineradora de grande porte que, em sua privatização, repassou verba para os municípios em que atuava, no caso, 200 mil reais para o município de São Domingos do Prata. Esta verba era apenas para implantação da ETE. O município arcaria com a construção das redes de coleta e interceptores.

Em consulta ao memorial descritivo da ETE Vargem Linda os seguintes dados de projeto foram levantados:

- População início plano: 1500 habitantes
- Vazão prevista média: 2,08 L/s
- Vazão máxima prevista: 3,75 L/s
- Eficiência prevista de remoção de DBO: 85%
- Eficiência prevista de remoção de SS: 90%

Na data da visita, a ETE encontrava-se em situação de abandono. Paisagismo inadequado pela falta de capina e cercamento deprecado possibilitando acesso de pessoas e animais. Segundo pesquisa realizada no SIAM em março de 2012, a ETE Vargem Linda não possuía licença ambiental. As Figuras abaixo (1.14 a 1.21), ilustram a situação da ETE na visita.



Figura 1.14 – Disposição no solo



Figura 1.15 – Sistema Híbrido UASB/Filtro



Figura 1.16 – Sistema Híbrido UASB/Filtro e Leitos de Secagem



Figura 1.17 – Leitos de Secagem



Figura 1.18 – Vista superior da ETE



Figura 1.19 – Corpo d'água receptor do efluente tratado, Rio da Prata



Figura 1.20 – Vista externa da ETE



Figura 1.21 – Cercamento da ETE comprometido

1.3.3 ETE Sede – projeto

A ETE Sede Prata se localizará na região de jusante da cidade, à margem da Rodovia BR-120 (São Domingos do Prata – Nova Era), depois do bairro Vista Alegre, na margem direita do rio da Prata, mais precisamente nos pontos de coordenadas UTM 23K – 0711652E e 7803807N (Figuras 1.24 e 1.25). O corpo d'água receptor do efluente tratado será o rio Prata.

As premissas do estudo do projeto foram obtidas do Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de São Domingos do Prata/MG de Abril de 2008. Os anos de início e final de plano eram 2011 e 2031, respectivamente. Para início de plano estava previsto atendimento a 95% da população de 10.649 habitantes. Para final de plano está previsto atendimento a 100% de uma população de 14.174 habitantes.

As Figuras 1.22 e 1.23 ilustram os possíveis sistemas de tratamento a serem implantados na ETE Sede: UASB seguido de Filtro Anaeróbico ou UASB seguido de Filtro Aeróbico e Decantador Secundário.

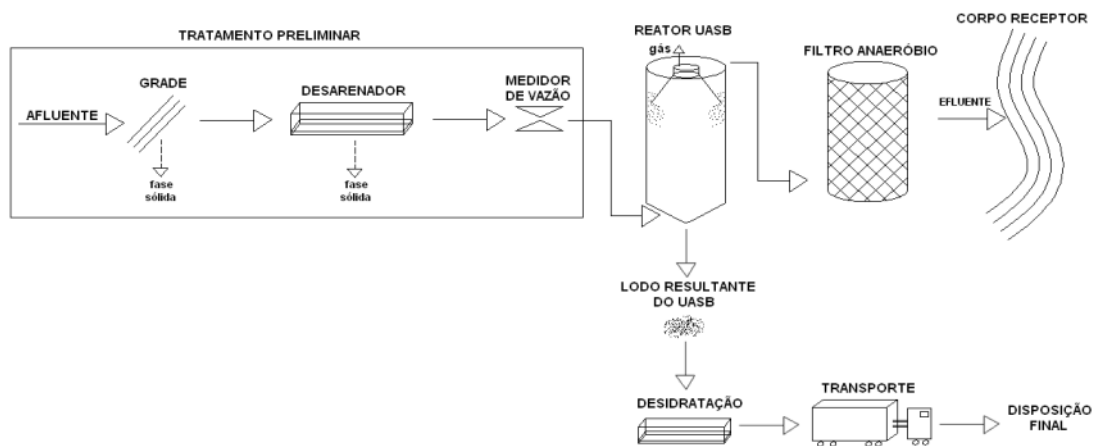


Figura 1.22 – Fluxograma do sistema de tratamento a ser implantado na ETE Sede Prata (Opção 1)

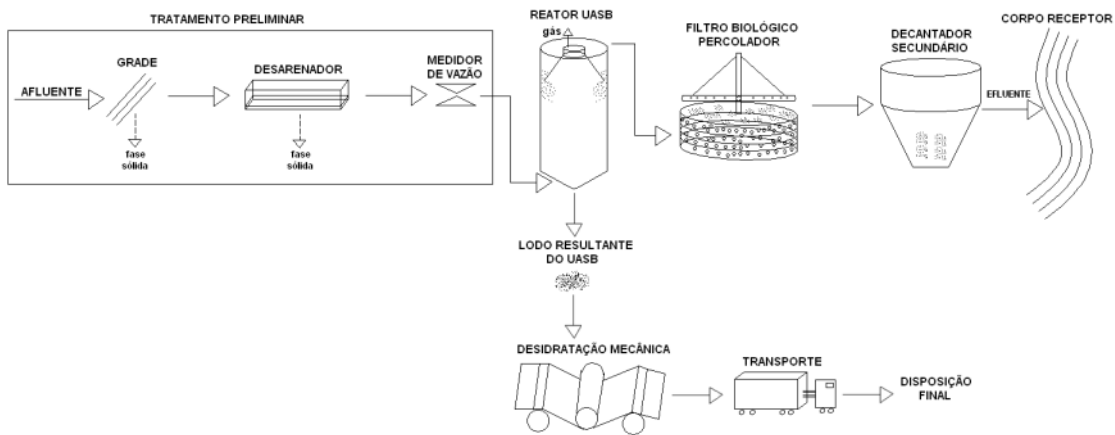


Figura 1.23 – Fluxograma do sistema de tratamento a ser implantado na ETE Sede Prata (Opção 2)

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na data da visita a ETE encontrava-se em projeto. A ETE Prata receberá os esgotos gerados na sub-bacia do córrego Gandra e na bacia do rio Prata. A área ainda será adquirida pela prefeitura.

Quanto ao financiamento, uma empresa estava adaptando projeto para captação de recursos junto à Funasa, conforme informado. O projeto contempla a construção de uma elevatória.



Figura 1.24 – Área para implantação da ETE sede, nas proximidades do bairro Boa Vista



Figura 1.25 – Área para implantação da ETE sede, nas proximidades do bairro Boa Vista

SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de São Gonçalo do Rio Abaixo, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 9777 habitantes sendo que 4649 habitantes correspondem à população urbana e 5128 à população rural e não há distritos.

O município encontra-se totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba na região do Médio Piracicaba.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 diagnosticou-se que o município conta com infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgotos;
- Tanques sépticos;
- Fossas negras.

Não há interceptores e, dessa forma, o lançamento do esgoto *in natura* ocorre de forma difusa.

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município é da Prefeitura. No presente o percentual de população urbana atendida por rede coletora de esgoto é de 100% e o percentual de população urbana atendida por tratamento de esgoto 0%.

O município não tem Plano de Saneamento Básico, sendo que as questões relativas ao saneamento estão incluídas apenas no Plano Diretor.

São Gonçalo do Rio Abaixo não recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos por não possui ETE regularizada que atenda pelo menos 50% da população urbana.

O município se enquadra no Grupo 7 da DN COPAM nº 96 de 2006 e atende a DN COPAM nº 128 de 2008, uma vez que já encaminhou à FEAM o Relatório Técnico.

Atualmente o esgoto *in natura* principalmente no rio Santa Bárbara na área urbana e no rio Una na área rural. Foram georreferenciados dois pontos de lançamento no rio Santa Bárbara nas coordenadas UTM 23K – 671688E e 7806635N e 671904E e 7806818N.

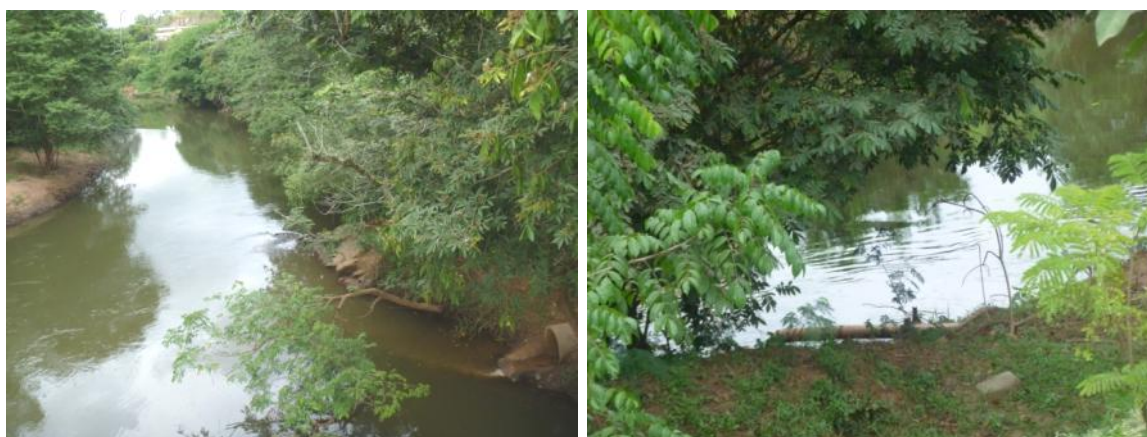


Figura 1.1 – Lançamento de esgoto na rede pluvial no rio Santa Bárbara **Figura 1.2** – Lançamento difuso de esgoto no rio Santa Bárbara

Para o atendimento da população rural há um projeto para implantação de sistemas de fossa-filtro que a princípio será financiado pela prefeitura, mas em 2013 será encaminhado à Funasa para buscar recurso adicional, conforme informado pelo gestor municipal. Também foi informado que na área rural há um projeto para implantação de uma ETE, que será localizada na cabeceira do rio Una e atenderá a comunidade do Una, que tem aproximadamente 700 habitantes. Os recursos para o projeto e para as obras são da prefeitura. O sistema de tratamento da ETE rural será por reator UASB seguido de filtro biológico percolador. O efluente tratado será lançado no rio Una, afluente do rio Santa Bárbara.

Na área urbana há um projeto que contempla todo o sistema de tratamento de esgotos – rede, interceptores, elevatórias, ETE – que atenderá 100% da população urbana. As características da ETE urbana são descritas a seguir.

1.3 Estação de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE urbana (projeto) – Processo COPAM 14739/2009/001/2010

A ETE urbana será implantada no bairro Guanabara nas coordenadas UTM 23K –672851E e 7807967N. O sistema de tratamento de esgoto da ETE será composto por tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem (Figura 1.3). O lodo desidratado e os materiais retidos no tratamento preliminar serão dispostos no aterro sanitário do município. É prevista uma eficiência de 80 a 85% de remoção de DBO. O efluente tratado será lançado diretamente no rio Santa Bárbara.

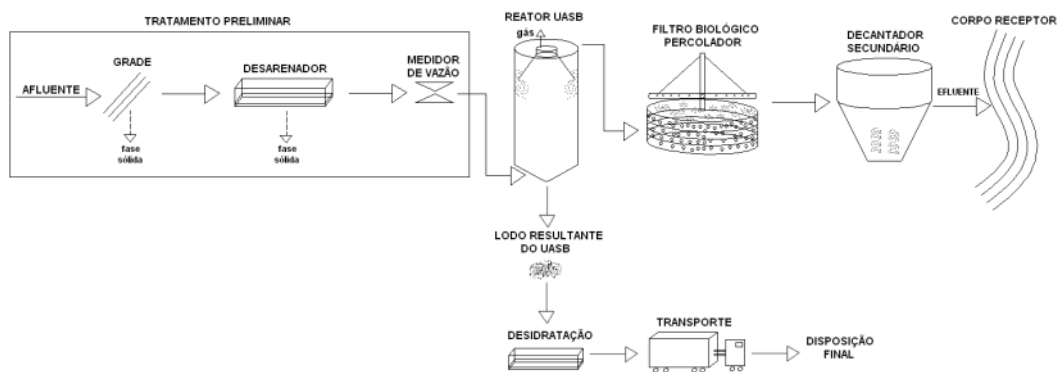


Figura 1.3 – Fluxograma do projeto da ETE de São Gonçalo do Rio Abaixo.
Adaptado de von Sperling, 2005

Fonte:

Segundo informações da assessoria de gestão e da assessoria do prefeito as obras do sistema de tratamento de esgoto devem ser iniciadas em agosto de 2012 e finalizada até o final de 2013. O projeto prevê atendimento de 100% da população urbana. No FCEI consta que para início de plano prevê-se o atendimento a 3939 habitantes e vazão máxima de 20 L/s, enquanto que para final de plano é previsto o atendimento a 4954 habitantes, correspondendo a uma vazão média de 20 L/s.

Foi informado que tentaram buscar recursos pela Vale, mas o processo não foi concretizado. Dessa forma, os recursos para o projeto e obras são provenientes da prefeitura, o que foi possível em razão da elevada arrecadação municipal.

A ETE possui AAF válida até 2014 (nº do processo COPAM: 14739/2009/001/2010).



Figura 1.4 – Área onde será construída a ETE urbana



Figura 1.5 – Vista para o corpo receptor, rio Santa Bárbara

TIMÓTEO

1 Diagnóstico

1.1 Dados demográficos e localização

O município de Timóteo, segundo dados do IBGE (2010), possui população total de 81.243 habitantes sendo que, 81.124 habitantes correspondem à população urbana e 119 à população rural. Na sede a população urbana e rural é de 73.416 e 119 habitantes, respectivamente. O município apresenta um distrito, Cachoeira do Vale, que possui população total e urbana de 7.708 habitantes.

O município encontra-se parcialmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, incluindo a sede, na região do Baixo Piracicaba.

1.2 Situação geral do sistema de esgotamento sanitário

Em visita realizada em abril de 2012 diagnosticou-se que o município conta com infraestrutura disponível de:

- Rede coletora de esgotos;
- Interceptores parcialmente instalados;
- Elevatórias,
- Duas ETE fora de operação, uma na sede e uma no distrito de Cachoeira do Vale;
- Fossas negras na zona rural

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do município encontra-se em fase de transição da prefeitura para a COPASA, conforme informado pelos gestores municipais. No presente o percentual de população urbana atendida por rede coletora de esgoto é de 100% e o percentual de população urbana atendida por tratamento de esgoto 0%. A COPASA tem um projeto para a construção de uma ETE para atender toda a sede do município. As características das ETE inoperantes e da ETE em projeto são descritas no item 1.3.

O município tem Plano de Saneamento Básico, que foi concluído no final de 2011.

Timóteo não recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos por não possuir ETE regularizada que atenda pelo menos 50% da população urbana.

O município se enquadra no Grupo 3 da DN COPAM nº 96 de 2006 e não atende a DN COPAM nº 128 de 2008, uma vez que ainda não apresenta LO de sistema de tratamento de esgotos para atender pelo menos 80% da população urbana com eficiência de remoção de DBO de 60%.

O esgoto *in natura* da sede é lançado principalmente nos córregos Ana Moura, Sebastião Cota, Lindolfo, Limoeiro. Foram registrados e georreferenciados, em coordenadas UTM 23K, pontos de lançamento na sede no córrego Ana Moura nas coordenadas 746745E e 7837581N e 747163E e 7837117N, na confluência dos córregos Sebastião Cota e Lindolfo na coordenada 747361E e 7833905N, e em um córrego de nome desconhecido na coordenada 748416E e 7837177N.



Figura 1.1 – Lançamento no córrego Ana Moura



Figura 1.2 – Lançamento no córrego Ana Moura



Figura 1.3 – Lançamento de esgoto na rede pluvial na confluência dos córregos Sebastião Cota e Lindolfo



Figura 1.4 – Lançamento de esgoto em córrego desconhecido

Segundo representantes das secretarias de Planejamento, Meio Ambiente e Obras, anteriormente à concessão do serviço de esgotamento sanitário à COPASA a prefeitura havia conseguido financiamento para o tratamento de esgotos, mas devido principalmente à cobrança das taxas de esgoto a população e a câmara municipal barraram o projeto e, dessa forma, o recurso foi perdido.

1.3 Estações de Tratamento de Esgotos

1.3.1 ETE Limoeiro (fora de operação) – Processo COPAM 00001/1996/006/2003

A ETE Limoeiro, que estava localizada no bairro Limoeiro, nas coordenadas UTM 23K – 752921E e 7835665N, foi construída pela Acesita e funcionou por cerca de 18 anos, atendendo aproximadamente 200 casas, conforme informado. Em janeiro de 2012 foi desativada.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE era composto por tratamento preliminar e lagoa facultativa (Figura 1.5). O efluente tratado era lançado no córrego Limoeiro.

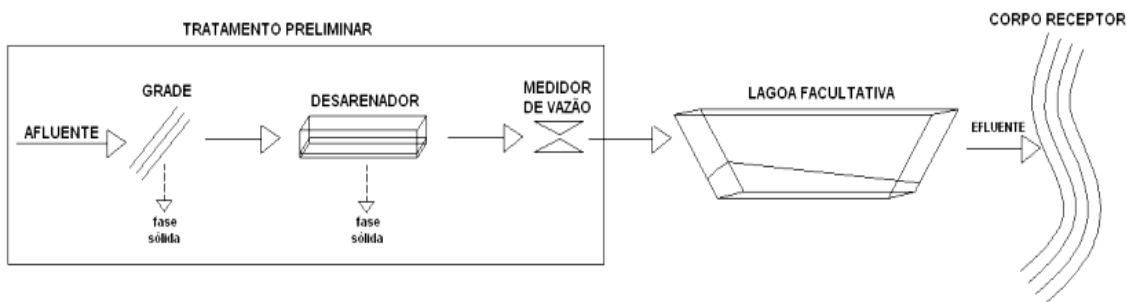


Figura 1.5 – Fluxograma da ETE Limoeiro.
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo informações de representantes da prefeitura, a ETE não apresentava boa eficiência, a impermeabilização não era eficiente, o lodo nunca havia sido descartado e a população reclamava dos maus odores.

Em relação ao licenciamento a ETE possuía somente LI válida até 2007 (nº Processo COPAM: 00001/1996/006/2003).



Figura 1.6 – Vista geral da ETE inativada



Figura 1.7 – Lagoa totalmente seca

1.3.2 ETE Cachoeira do Vale (fora de operação) – Processo COPAM 00001/1996/004/2002

A ETE Cachoeira do Vale está localizada no distrito de Cachoeira do Vale nas coordenadas UTM 23K – 745005E e 7838941N. Durante a visita foi informado que a ETE foi construída em 2002 com recursos da ANA.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE era composto por tratamento preliminar, reator UASB e leito de secagem (Figura 1.8).

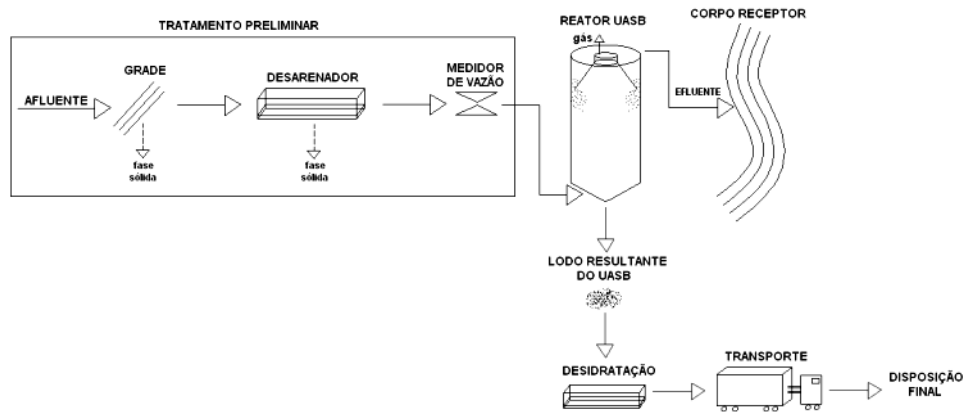


Figura 1.8 – Fluxograma da ETE Cachoeira do Vale.
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A ETE recebia o esgoto de todo o distrito de Cachoeira do Vale. Entretanto, os representantes da prefeitura informaram que a ETE nunca foi operada, sendo que nunca houve descarte de lodo. O esgoto apenas passava pelas unidades de tratamento para então ser lançado diretamente no rio Piracicaba.

A ETE adquiriu LI em 2002 (nº Processo COPAM 00001/1996/004/2002) e não possuía LO.



Figura 1.9 – Tratamento preliminar inoperante



Figura 1.10 – Reator UASB inoperante



Figura 1.11 – Estrutura do leito de secagem



Figura 1.12 – Área da ETE coberta por vegetação

1.3.3. ETE Sede (projeto)

A ETE Sede será localizada no bairro Limoeiro nas coordenadas UTM 23K – 753452E e 7837792N, onde atualmente encontra-se um asilo que será desativado.

O sistema de tratamento de esgoto da ETE será composto por tratamento preliminar mecanizado (grades grossas e finas, peneira e desarenador), reatores UASB, centrífugas para desidratação do lodo e sistema de controle de odores (Figura 1.13).

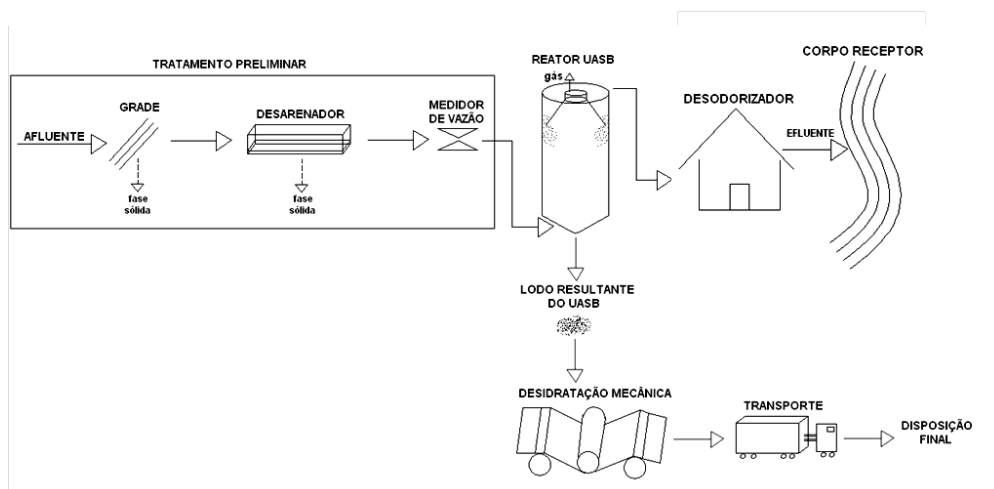


Figura 1.13 – Fluxograma do projeto da ETE Sede de Timóteo.
Adaptado de von Sperling, 2005

Fonte:

A parcela dos resíduos sólidos retidos na grade, caixa de areia e o lodo desidratado proveniente dos reatores anaeróbios deverão ser dispostos adequadamente no aterro sanitário de Timóteo. É prevista eficiência de remoção de DBO de 70%. O efluente tratado será lançado no rio Piracicaba.

Os representantes da COPASA informaram que a opção pelo reator UASB foi feita baseando-se em estudos de autodepuração do rio Piracicaba que indicaram que a eficiência do

tratamento atenderia às exigências legais. Entretanto há uma área suficiente na ETE destinada para implantação de um pós-tratamento por FBP seguido de decantador secundário ou outra concepção futura, caso seja necessário.

A COPASA informou que o projeto foi executado com recursos próprios, contemplando a implantação de rede coletora (ligações prediais), rede interceptora, elevatórias e a ETE, e que atualmente estão buscando recursos para as obras.

O projeto prevê o atendimento de 100% da população urbana, o que equivaleria a uma vazão média de 192,33 L/s no ano de 2030, correspondendo a uma população de 104.855 habitantes.

A ETE ainda não possui licença prévia e de instalação.

6 REFERÊNCIAS

ANA, 2009. Programa de Avaliação da Qualidade das Águas - PNQA. Agência Nacional de Águas. Disponível em <www.ana.gov.br>. Acesso em 02 de julho de 2012.

BRASIL. *Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2010.

BRASIL. *Lei 11.445 de 05 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: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL. *Resolução CNRH nº91 de 05 de novembro de 2008*. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília: Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, 2008.

CBH-Doce, 2001. *Proposta de Instituição do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Doce*. Disponível em: <<http://www.riodoce.cbh.gov.br/comite/documentos.asp>>. Acesso em 14 de março de 2012.

CHERNICHARO, C.A.L., 2007. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias – Reatores anaeróbios*. Volume 5. 2ª edição. 380 p. Belo Horizonte, 2007.

CRUZ, L.P., 2009. *Avaliação da evolução do comitê de bacia hidrográfica do rio Piracicaba/MG*. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2009. 127p.

FEAM, 1993. Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais. *Classificação e Enquadramento da Bacia do Rio Piracicaba*. Belo Horizonte, 1993.

FEAM, 1996. Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais. *Enquadramento da Bacia do Rio Piracicaba. Fase II - Avaliação da Condição*. Belo Horizonte, 1996.

FEAM, 2011. Fundação Estadual do Meio Ambiente, Plano para incremento do percentual de tratamento de esgotos sanitários na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba. Belo Horizonte: FEAM, 2011. 515 p.; il.

FUNASA, 2012. Fundação Nacional de Saúde, Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Ministério da Saúde/ Funasa. Brasília, 2012.

GERAES, 2012. *Consolidação da gestão de recursos hídricos em Bacias Hidrográficas*. Disponível em: <<http://www.geraes.mg.gov.br/projetos-estruturadores/qualidade-ambiental/consolidacao-da-gestao-de-recursos-hidricos-em-bacias-hidrograficas>>. Acesso em 02 de julho de 2012.

GUERRA, C., 2001 *Expedição Piracicaba: 300 anos depois*. Belo Horizonte, SEPRAG, 2001. Disponível em: <http://www.claudiobuenoguerra.com.br/expedicao_piracicaba/expedicao_piracicaba.htm>. Acesso em 12 de julho de 2012.

IBGE, 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2010*. Disponível em: <www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 de abril de 2012.

IBIO, 2012. Instituto Bioatlântica. Cobrança pelo uso da água na Bacia do Doce. Disponível em: <<http://ibio.org.br/faq-cobranca-pelo-uso-da-agua-na-bacia-do-doce/>>. Acesso em 12 de julho de 2012.

IGAM, 2010a. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Mapa UPGRH de Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<http://www.IGAM.mg.gov.br/geoprocessamento/mapas>>. Acesso em 10 de junho de 2012.

IGAM, 2010b. Mapa Boletim Informativo. Disponível em: <<http://www.IGAM.mg.gov.br/qualidade-das-aguas>>. Acesso em 22 de maio de 2012.

IGAM, 2010c. Monitoramento da qualidade das águas superficiais na bacia do rio Doce em 2009. Relatório Anual. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Belo Horizonte, 276p., 2010.

IGAM, 2012a. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais. Relatório Trimestral 2012. 1º Trimestre de 2012*. Disponível em <www.igam.mg.gov.br>. Acesso em: 6 de agosto de 2012.

IGAM, 2012b. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Planilha IQA 2011 Doce*. Dado Interno.

LIMA, J.B.; OLIVEIRA, L.C.F.S; PEREIRA, N.C.; SILVA, S.S.; BOTELHO, D.O., 2008. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais: Índice de fatores condicionantes do ZEE para saneamento no estado de Minas Gerais. Cap. 7, p. 83-90. Editora. UFLA. Lavras, 2008.

MELLO, C.R.; SILVA, A.M.; COELHO, G.; MARQUES, J.J.G.; CAMPOS, M.M., 2008. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais: Recursos Hídricos. Cap. 5, p. 103-136. Editora. UFLA. Lavras, 2008.

MESQUITA - VIANA, 2010. *Estudo de Impacto Ambiental – EIA*. Revista eletrônica Ecology Brasil, 2010. Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/licenciamento_ambiental/>. Acesso em 22 de maio de 2012.

MINAS GERAIS. *Decreto nº 44.844, de 25 de junho de 2008*. Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2008.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1, de 5 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. Belo Horizonte: Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais – COPAM e Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, 2008.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM N° 09, de 19 de abril de 1994*. Dispõe sobre o enquadramento da Bacia do Rio Piracicaba. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 1994.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM N° 74, 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. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2006.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM N° 96, de 12 de abril de 2006*. Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2006.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM N° 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. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2008.

MINAS GERAIS. *Lei 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. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 1995.

MINAS GERAIS. *Lei 13.199 de 29 de janeiro de 1999*. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 1999.

MINAS GERAIS. *Lei 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. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2009.

PARH PIRACICABA, 2010. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão DO2. Consórcio EcoPlan – Lume.

PEIXINHO, F.C.; BOMFIM, L.F.C, 2011. Mapa de Domínios Hidrogeológicos do Brasil, escala 1:2.500.000. Projeto SIG de Disponibilidade Hídrica do Brasil, 2002. Desenvolvido por: Serviço Geológico Brasileiro – CPRM; Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral; e Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>>. Acesso em 29 junho de 2012.

PIRH DOCE, 2009. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce: Considerações sobre o Enquadramento das Águas da Bacia do Rio Piracicaba. Consórcio EcoPlan – Lume.

PIRH Doce, 2010. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce: Programa para Efetivação do Enquadramento das Águas da Bacia do Rio Piracicaba, 2010.

PNSB, 2008. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2010. 219 p.

SANTOS, E. T.; RIOS, J. F.; PENIDO, R. C.; AMARAL, R. C. Proposição de índice para padronização da avaliação do serviço de esgotamento sanitário municipal. In: XXXIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Salvador, Bahia, 2012.

SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.; OLIVEIRA, A. D., 2008. *Zoneamento Ecológico- Econômico do Estado de Minas Gérias: Componentes Geofísico e Biótico*. Editora. UFLA. Lavras, 2008. 161 p.

SEIS, 2012. Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SEIS): Relatório de Pesquisa. / Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações - Belo Horizonte, 2012.151 p.: il.

VON SPERLING, M., 2005. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*, volume 1; 3. ed.; Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG; 2005, 452 p.

ZEE-MG, 2012. Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.zee.mg.gov.br>>. Acesso em: 12 de Julho de 2012.

7 APÊNDICES

7.1 *Questionário de Campo*

Pite – Roteiro de Viagem**4 DIAGNÓSTICO GERAL**

1 – MUNICÍPIO:

2 – DATA DA VISITA:

3* – POPULAÇÃO (IBGE): URBANA TOTAL: URBANA (Sede):

4 – RESPONSÁVEL PELO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO:

PREFEITURA () COPASA () SEMAE () SANARJ ()

SAE () SAAE () DMAE () SESAM ()

OUTROS () QUAL? _____

5 – O MUNICÍPIO TEM PLANO DE SANEAMENTO? _____

6 – INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO:

REDE() ELEVATÓRIA() INTERCEPTORES() FOSSAS NEGRAS() FOSSAS SÉPTICAS() ETE() nº DE ETES _____

7 – PERCENTUAL DA POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA POR REDE COLETORA (_____) FOSSAS NEGRAS (_____) E FOSSAS SÉPTICAS (_____)

8 – HÁ PREVISÃO DE IMPLANTAÇÃO DA ETE?

() PROJETO () EM OBRAS () OBRAS CONCLUÍDAS, MAS ETE NÃO OPERANTE

9 – O MUNICÍPIO JÁ BUSCOU FINANCIAMENTO PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO?

() SIM () NÃO

QUAL INFRAESTRUTURA ? () REDE () INTERCEPTORES ()

ELEVATÓRIAS () ETE

ONDE BUSCOU O FINANCIAMENTO ?

ENFRENTOU ALGUMA DIFICULDADE? QUAL?

10- HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO (PRINCIPAIS CÓRREGOS, RIOS E CONFLUÊNCIAS)

11* – O MUNICÍPIO ATENDE A DN 128/2008?

() SIM () NÃO

12* – O MUNICÍPIO RECEBE ICMS ECOLÓGICO?

() SIM () NÃO

12 – ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELA VISITA:

13 – REPRESENTANTE RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES FORNECIDAS

NOME: _____

CARGO:

TELEFONE: (____) _____ - _____ EMAIL:

ASSINATURA: _____

FEAMFUNDAÇÃO ESTADUAL
DO MEIO AMBIENTE**FAPEMIG****MINAS**
TRATA ESGOTO **GOVERNO
DE MINAS****5 INFORMAÇÕES SOBRE A (S) ETE (S) DO MUNICÍPIO DE _____**

	ETE 1	ETE 2	ETE 3	ETE 4	ETE 5
Nome da ETE					
Situação (projeto; em construção ou em operação)					
Prestador do serviço de esgotos					
Localização					
Responsável pelo financiamento					
Data de início de implantação da ETE (ou previsão)					
Data de término de implantação da ETE (ou previsão)					
Pop. urbana prevista para atendimento (% ou nº hab.)	-	-	-	-	-
Início de plano					
Fim de plano					
Vazão prevista	-	-	-	-	-
Início de plano					
Fim de plano					
Eficiência (% remoção de DBO)					
Possui licença ou autorização ambiental? Qual?					

FEAM

FUNDAÇÃO ESTADUAL
DO MEIO AMBIENTE

FAPEMIG

MINAS
TRATA ESGOTO

 **GOVERNO
DE MINAS**

Validade da licença ou autorização ambiental					
--	--	--	--	--	--

6 GEORREFERENCIAMENTO DOS PONTOS DE LANÇAMENTO DO ESGOTO *IN NATURA* NO MUNICÍPIO DE

NOME DO PONTO	E	N	CORPO DE ÁGUA RECEPTOR	OBSERVAÇÕES	nº DA FOTO

7.2 Tabelas resumo sobre os municípios da BHRPI

Tabela 7.1 – Tabela resumo da situação do esgotamento sanitário nos municípios da BHRPI

Região da BHRPI	Município	Sedes municipais e distritos	População urbana	PCD	População urbana atendida por coleta	PTD	População urbana atendida por tratamento	Presença de interceptores	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Há lançamento de esgoto no interior da BHRPI?
MRPI	Alvinópolis	Sede	8.403	90,00%	7.563	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Barretos de Alvinópolis	229	100,00%	229	0,00%	0	Não		Sim
		Fonseca	2.310	70,00%	1.617	0,00%	0	Não		Sim
		Major Ezequiel	491	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Município	11.433	90% ^a	10.290	0,00%	0	Não		Parcialmente
BRPI	Antônio Dias	Sede	3.812	90,00%	3.431	0,00%	0	Não	Prefeitura	Sim
		Hematita	860	90,00%	774	0,00%	0	Não		Não
		Município	4.672	90,00%	4.205	0,00%	0	Não		Parcialmente
ARPI	Barão de Cocais	Sede	24.007	96,50%	23.167	0,00%	0	Não	Prefeitura	Sim
		Cocais	1.779	96,50%	1.717	0,00%	0	Não		Sim
		Município	25.786	96,50%	24.883	0,00%	0	Não		Sim
MRPI	Bela Vista de Minas	Sede	9.378	99,00%	9.378	0,00%	0	Não	Prefeitura	Sim
ARPI	Bom Jeus do Amparo	Sede	2.516	100,00%	2.516	95,30%	2.398	Sim	Prefeitura	Sim
ARPI	Catas Altas	Sede	4.240	100,00%	4.240	80,00%	3.392	Parcialmente	Prefeitura	Sim
BRPI	Coronel Fabriciano	Sede	47.382	86,68%	41.071	0,00%	0	Parcialmente	COPASA	Sim
		Senador Melo Viana	55.013	86,68%	47.685	0,00%	0	Parcialmente		Sim
		Município	102.395	86,68%	88.756	0,00%	0	Parcialmente		Sim
BRPI	Ipatinga	Sede	148.687	98,00%	145.713	98,00%	145.713	Sim	COPASA	Sim
		Barra Alegre	88.281	98,00%	86.515	98,00%	86.515	Sim		Sim
		Município	236.968	98,00%	232.229	98,00%	232.229	Sim		Sim
ARPI	Itabira	Sede	100.387	99,00%	99.383	50,00%	50.194	Parcialmente	SAAE	Sim
		Ipoema	1.307	95,00%	1.242	0,00%	0	Parcialmente		Não
		Senhora do Carmo	622	95,00%	591	0,00%	0	Não		Não
		Município	102.316	98,92%	101.216	49,06%	50.194	Parcialmente		Parcialmente
BRPI	Jaguaraçu	Sede	1.419	100,00%	1.419	0,00%	0	Parcialmente	Prefeitura	Sim
		Lagoa de Pau	719	100,00%	719	0,00%	0	Não		Sim
		Município	2.138	100,00%	2.138	0,00%	0	Parcialmente		Sim
MRPI	João Monlevade	Sede	73.277	99,00%	72.544	0,57%	420	Parcialmente	DAE	Sim

Tabela 7.1 – Continuação

Região da BHRPI	Município	Sedes municipais e distritos	População urbana	PCD	População urbana atendida por coleta	PTD	População urbana atendida por tratamento	Presença de interceptores	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Há lançamento de esgoto no interior da BHRPI?
ARPI	Mariana	Sede	37.706	96,00%	36.198	0,00%	0	Parcialmente	SAAE	Não
		Bandeirantes	666	NI	NI	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Cachoeira do Brumado	1.293	NI	NI	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Camargos	40	NI	NI	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Cláudio Manoel	445	NI	NI	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Furquim	589	NI	NI	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Monesnhor Horta	1.319	NI	NI	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Padre Viegas	700	NI	NI	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Passagem de Mariana	3.428	NI	NI	0,00%	0	Não	Prefeitura	Não
		Santa Rita Durão	1.456	95,00%	1.383	0,00%	0	Não	Prefeitura	Sim
	Município	47.642	96% ^a	45.736	0,00%	0	Não	SAAE/Prefeitura	Parcialmente	
BRPI	Marliéria	Sede	918	100,00%	918	0,00%	0	Parcialmente	Prefeitura	Sim
		Cava Grande	1.926	100,00%	1.926	0,00%	0	Não		Não
		Município	2.844	100,00%	2.844	0,00%	0	Parcialmente		Parcialmente
MRPI	Nova Era	Sede	15.420	95,00%	14.649	0,00%	0	Parcialmente	Prefeitura	Sim
ARPI	Ouro Preto	Sede	40.214	NI	NI	0,00%	0	Parcialmente	SEMAE	Não
		Amarantina	2.384	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Antônio Pereira	4.479	NI	NI	27,91%	1250 ^b	Parcialmente		Não
		Cachoeira do Campo	7.637	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Engenheiro Correia	283	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Glaura	695	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Lavras Novas	828	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Miguel Burnier	233	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Rodrigo Silva	724	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Santa Rita de Ouro Preto	1.432	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Santo Antônio do Leite	1.564	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
		Santo Antônio do Salto	480	NI	NI	0,00%	0	NI		Não
	São Bartolomeu	167	100,00%	167	100,00%	167	Sim	Não		
	Município	61.120	85,00%	51.952	0,27%	167	-	Não		
MRPI	Rio Piracicaba	Sede	9.567	100,00%	9.567	0,00%	0	Não	Prefeitura	Sim
		Conceição de Piracicaba	764	100,00%	764	0,00%	0	Não		Sim
		Padre Pinto	941	100,00%	941	100,00%	941	Sim		Sim
		Município	11.272	100,00%	11.272	8,35%	941	Parcialmente		Sim

(a) Para fins de cálculo, foi considerado o mesmo PCD informado para a sede do município

(b) População aproximada residente da Vila Samarco

Tabela 7.1 – Continuação

Região da BHRPI	Município	Sedes municipais e distritos	População urbana	PCD	População urbana atendida por coleta	PTD	População urbana atendida por tratamento	Presença de interceptores	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Há lançamento de esgoto no interior da BHRPI?
ARPI	Santa Bárbara	Sede	21.809	99,00%	21.591	0,00%	0	Parcialmente	Prefeitura	Sim
		Barra Feliz	1.040	99,00%	1.030	0,00%	0	Não		Sim
		Brumal	1.114	99,00%	1.103	0,00%	0	Não		Sim
		Conceição do Rio Acima	83	99,00%	82	0,00%	0	Não		Sim
		Florália	748	99,00%	741	0,00%	0	Não		Sim
		Município	24.794	99,00%	24.546	0,00%	0	Parcialmente		Sim
BRPI	Santana do Paraíso	Sede	25.251	92,43%	23.339	0,00%	0	Não	COPASA	Parcialmente
MRPI	São Domingos do Prata	Sede	8.919	95,00%	8.473	0,00%	0	Não	Prefeitura	Sim
		Cônego João Pio	344	90,00%	310	0,00%	0	Não		Sim
		Sant'ana do Alfié	497	90,00%	447	0,00%	0	Não		Sim
		Ilhéus do Prata	117	90,00%	105	0,00%	0	Não		Não
		Vargem Linda	476	90,00%	428	0,00%	0	Não		Sim
		Juirapu	152	90,00%	137	0,00%	0	Não		Não
		Município	10.505	94,25%	9.900	0,00%	0	Não		Parcialmente
MRPI	São Gonçalo do Rio Abaixo	Sede	4.649	100,00%	4.649	0,00%	0	Não	Prefeitura	Sim
BRPI	Timóteo	Sede	73.416	100,00%	73.416	0,00%	0	Parcialmente	COPASA	Sim
		Cachoeira do Vale	7.708	100,00%	7.708	0,00%	0	Sim		Sim
		Município	81.124	100,00%	81.124	0,00%	0	Parcialmente		Sim

Tabela 7.2 - Tabela resumo da condição dos municípios da BHRPI quanto ao atendimento à DN nº 128/2008, presença de Plano Municipal de Saneamento e recebimento de ICMS Ecológico

Municípios	Classificação do município quanto ao Grupo estabelecido pela DN nº 96 de 2006	Município atende à DN nº 128 de 2008?	Presença de Plano Municipal de Saneamento?	Município recebe ICMS Ecológico critério Saneamento Ambiental subcritério Tratamento de esgotos?
Alvinópolis	7	Sim	Em andamento	Não
Antônio Dias	7	Sim	Em andamento	Não
Barão de Cocais	6	Não	Não	Não
Bela Vista de Minas	7	Sim	Não	Não
Bom Jeus do Amparo	7	Sim	Não	Sim
Catas Altas	7	Sim	Não	Sim
Coronel Fabriciano	2	Não	Não	Não
Ipatinga	1	Sim	Não	Sim
Itabira	2	Não	Não	Sim
Jaguaraçu	7	Sim	Não	Não
João Monlevade	2	Não	Sim	Não
Mariana	4	Não	Não	Não
Marliéria	7	Sim	Não	Não
Nova Era	7	Não	Não	Não
Ouro Preto	3	Não	Em andamento	Não
Rio Piracicaba	7	Sim	Em andamento	Não
Santa Bárbara	6	Não	Não	Não
Santana do Paraíso	7	Sim	Não	Não
São Domingos do Prata	7	Não	Não	Não
São Gonçalo do Rio Abaixo	7	Sim	Não	Não
Timóteo	3	Não	Sim	Não

7.3 Tabelas resumo sobre as ETEs da BHRPI

Tabela 7.3 – Tabela resumo sobre as ETEs em operação da BHRPI

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Sistema de tratamento	Eficiência de remoção de DBO (%)	Vazão média (L/s)	População atendida por ETE (hab)	Percentual da pop. Urbana atendida por ETE (%)	Corpo d'água receptor do efluente	Lançamento do efluente ocorre na BHRPI?
Bom Jesus do Amparo	ETE Bom Jesus do Amparo	Prefeitura	TP + UASB + LS	50-80	5,20	2.398	95,3 ^a	Ribeirão Bom Jesus	Sim
Catas Altas	ETE Sede	Prefeitura	TP+UASB+RAe + DS+LS	83-93 ^b	4,75 ^c	2.172	51,23 ^a	Rio Maquiné	Sim
	ETE Morro d'Água Quente		TP+Híbrido+ Escoamento Superficial+LS	90,00	NI	1.000	23,58 ^a	Córrego Paracatu	Sim
	Tanque séptico-Filtro 1		Tanque séptico + FAn	80 - 85 ^b	NI	100 ^d	2,36 ^a	NI	Sim
	Tanque séptico-Filtro 2		Tanque séptico + FAn	80 - 85 ^b	NI	120 ^d	2,83 ^a	Córrego Paracatu	Sim
Ipatinga	ETE Areal	COPASA	TP+UASB+FAn+LS	85,40	10,70	9.289	3,92 ^a	Rio Piracicaba	Sim
	ETE Bela Vista	COPASA	TP+UASB+FAn+LS	84,10	9,40	4.645	1,96 ^a	Rio Piracicaba	Sim
	ETE Horto	COPASA	TP+UASB+FAn+LS	72,80	4,10	2.322	0,98 ^a	Rio Piracicaba	Sim
	ETE Ipanema	COPASA	TP + UASB + LS	72,50	330,00	215.973	91,14 ^a	Rio Doce	Sim
Itabira	ETE Laboreaux	SAAE	TP+UASB+FBP+DS+ Filtro Prensa	95,00	67,73	50.194	49,1 ^a	Rio do Peixe	Sim
João Monlevade	Tanque séptico 1	DAE	Tanque séptico + FAn	80 - 85 ^b	NI	400	0,55 ^a	Córrego Boa Vista	Sim
	Tanque séptico 2		Tanque séptico + FAn	80 - 85 ^b	NI	20	0,027 ^a	Córrego Boa Vista	Sim
Ouro Preto	ETE Samarco	SEMAE	Lagoa Facultativa	50,00	NI	1.250	2,05 ^a	Córrego Água Suja	Não
	ETE São Bartolomeu	SEMAE	TP+UASB+FAn+LS	85,00	1,00	167	0,27 ^a	Rio das Velhas	Não
Rio Piracicaba	ETE Padre Pinto	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75-87 ^b	NI	941	8,35 ^a	Córrego Caxambu	Sim

NI = Não Informado

TP = Tratamento Preliminar; UASB = Reator UASB; FAn = Filtro Anaeróbio; RAe = Reator Aeróbio; DS = Decantador Secundário; Híbrido = Sistema híbrido (reator UASB conjugado à filtro anaeróbio); LS = Leito de secagem

(a) Percentual em relação à população urbana total do município

(b) Eficiência teórica segundo von Sperling (2005)

(c) Vazão de final de plano, segundo SIAM

(d) As fossas-filtro 1 e 2 atendem 25 e 30 residências, respectivamente. Foram consideradas quatro pessoas por residência.

Tabela 7.4 - Regularização ambiental das ETEs em operação da BHRPI

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Número do processo no COPAM	Vazão atendida pela ETE em final de plano (L/s)	Classe do empreendimento segundo a DN nº 74 de 2004 do COPAM	Regularização Ambiental	Validade
Bom Jesus do Amparo	ETE Bom Jesus do Amparo	Prefeitura	00150/2003/001/2006	7,4 ^(a)	3	LO	mar/2015
Catas Altas	ETE Sede	Prefeitura	70/2008/002/2010	4,75	1	AAF	set/14
	ETE Morro d'Água Quente		Não possui registro	NI	-	Não possui	-
	Fossa-Filtro 1		Não possui registro	NI	-	Não possui	-
	Fossa-Filtro 2		Não possui registro	NI	-	Não possui	-
Itabira	ETE Laboreaux	SAAE	00405/2003/007/2007	312,82	3	LO	mar/2014
Ipatinga	ETE Areal	COPASA	072/1994/008/2003	20,94	1	LO	jun/13
	ETE Bela Vista		072/1994/008/2003	14,08	1	LO	jun/13
	ETE Horto		072/1994/008/2003	13,69	1	LO	jun/13
	ETE Ipanema		00072/1994/009/2008	500	5	LO	set/12
João Monlevade	Fossa-filtro 1	DAE	Não possui registro	NI	-	Não possui	-
	Fossa-filtro 2	DAE	Não possui registro	NI	-	Não possui	-
Ouro Preto	ETE Samarco	SEMAE	Não possui registro	NI	-	Não possui	-
	ETE São Bartolomeu	SEMAE	16992/2009/001/2009	0,89 ^(a)	1	AAF	nov/13
Rio Piracicaba	ETE Padre Pinto	Prefeitura	Não possui registro	NI	-	Não possui	-

(a) Vazão de final de plano segundo dados do SIAM

Tabela 7.5 - Tabela resumo sobre as ETEs fora de operação da BHRPI

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Sistema de tratamento	Eficiência de remoção de DBO (%)	Vazão média (L/s)	Percentual da pop. Urbana atendida por ETE (%)	População atendida por ETE (hab)	Período em que se encontra fora de operação	Motivo para inativação da ETE	Corpo d'água receptor do efluente	Lançamento do efluente ocorre na BHRPI?
Antônio Dias	ETE Severo	Prefeitura	TP+UASB+FAn+ Caixa Cloradora+LS	90,00	NI	7,49 ^c	280	Desde 2009	A ETE funcionava de forma intermitente, desde 2009, porque apresentava problemas recorrentes com a bomba de transposição do esgoto	Ribeirão Severo	Sim
Itabira	ETE Ipoema	SAAE	TP+UASB+FAn+LS+ Calagem	91,27	6,7 ^a	100 ^{a,f}	3.098 ^a	Desde 2010	Nunca chegou a operar, porque, desde que teve suas obras concluídas, em 2010, não foi construída uma via de acesso à ETE	Ribeirão Santo Antônio	Não
Mariana	ETE Policlínica	SAAE	UASB+LA+DS+ FGS+UCC+Calha Parshall	83-93 ^b	NI	NI	NI	Desde 2010	NI	Ribeirão do Carmo	Não
	ETE Águas Claras	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	86,00	1,32	NI	697 ^a	Desde 2008	Nunca chegou a operar porque uma ação civil pública concluiu que a ETE Águas Claras encontrava-se em APP	Ribeirão Águas Claras	Não
	ETE Furquim	Prefeitura	Tanque Séptico + FAn + Sumidouro	80-85 ^b	NI	NI	NI	NI	NI	Disposição no solo	Não
Nova Era	ETE Santa Maria	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87 ^b	NI	NI	NI	Desde 2004	Falta de manutenção	Córrego da Passagem	Sim
	ETE Morada dos Heróis	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87 ^b	NI	NI	NI	Desde 2004	Falta de manutenção	Rio do Prata	Sim
São Domingos do Prata	ETE Cerâmica	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	85,00	1,74	14,28 ^c	1.500	Desde o início de 2012	Tubulação comprometida após as chuvas do final do ano de 2011 e início de 2012	Córrego Cerâmica	Sim
	ETE Vargem Linda		TP+Híbrido+ Escoamento Superficial	85,00	2,08	4,53 ^c	476	Desde 2003	Nunca chegou a operar porque a rede que leva o esgoto das residências à ETE ainda não foi concluída.	Rio Prata	Sim
Timóteo	ETE Limoeiro	Prefeitura	TP+Lagoa Facultativa	75-85 ^b	NI	0,99 ^c	800 ^d	Desde janeiro de 2012	Havia falta de manutenção e a população reclamava dos maus odores.	Córrego Limoeiro	Sim
	ETE Cachoeira do Vale	Prefeitura	TP + UASB + LS	60-75 ^{b, e}	NI	9,50 ^c	7.708	Desde 2002	A ETE nunca operou.	Rio Piracicaba	Sim

NI = Não Informado

TP = Tratamento Preliminar; UASB = Reator UASB; FAn = Filtro Anaeróbio; LA = Lodos Ativados; DS = Decantador Secundário; Híbrido = Sistema híbrido (reator UASB conjugado à filtro anaeróbio); LS = Leito de secagem; UCC = Unidade Compacta de Cloração; FGS = Filtro de Gás Sulfídrico

(a) Final de Plano

(b) Eficiência teórica segundo von Sperling (2005)

(c) Percentual em relação à população urbana total do município

(d) A ETE Limoeiro foi projetada para atender 200 residências. Foram consideradas 4 pessoas por residência.

(e) Provavelmente a eficiência era inferior à teórica pois, segundo representantes da prefeitura de Timóteo, o esgoto apenas passava pelas unidades da ETE Cachoeira do Vale, que nunca foi operada e monitorada

(f) Percentual em relação à população urbana total do distrito

Tabela 7.6 – Regularização ambiental das ETEs fora de operação da BHRPI

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Número do processo no COPAM	Vazão atendida pela ETE em final de plano (L/s)	Classe do empreendimento segundo a DN nº 74 de 2004 do COPAM	Regularização Ambiental	Validade
Antônio Dias	ETE Severo	Prefeitura	Não possui registro	NI	-	Não possui	-
Itabira	ETE Ipoema	SAAE	Não possui registro	6,7	1	Não possui	-
Mariana	ETE Policlínica	SAAE	15605/2010/001/2010	1,06 ^(a)	1	AAF	ago/2014
	ETE Águas Claras	Prefeitura	15696/2007/001/2009	1,32	1	AAF	abr/2012
	ETE Furquim	Prefeitura	Não possui registro	NI	-	Não possui	-
Nova Era	ETE Santa Maria	Prefeitura	Não possui registro	NI	-	Não possui	-
	ETE Morada dos Heróis	Prefeitura	00466/1998/001/1998	NI	-	LI	mar/2000
São Domingos do Prata	ETE Cerâmica	Prefeitura	Não possui registro	NI	-	Não possui	-
	ETE Vargem Linda	Prefeitura	Não possui registro	NI	-	Não possui	-
Timóteo	ETE Limoeiro	Prefeitura	00001/1996/004/2002	NI	-	LI	ago/2007
	ETE Cahoeira do Vale	Prefeitura	Não possui registro	NI	-	Não possui	-

(a) Vazão de final de plano segundo dados do SIAM

Tabela 7.7 - Tabela resumo sobre as ETEs em obras da BHRPI

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Sistema de tratamento	Eficiência de remoção de DBO (%)	Ano de Início de Plano - IP	Ano de Final de Plano - FP	Vazão média (L/s)		População atendida por ETE (hab)		Percentual da pop. Urbana atendida por ETE (%)		Data prevista para conclusão das obras	Corpo d'água receptor do efluente	Lançamento do efluente ocorre na BHRPI?
							IP	FP	IP	FP	IP	FP			
João Monlevade	ETE Cruzeiro Celeste	DAE	TP+Híbrido+LS	70 - 85	2009	2029	48,48	59,83	19003	27177	13	26	2012	Córrego Jacuí	Sim
Ouro Preto	ETE Ouro Preto	SEMAE	TP+UASB+FBP+ DS+ STG +UV	85,00	2008	2027	48,05	96,89	29.652	59.793	60 ^b	95 ^b	Não há previsão	Ribeirão Funil	Não
Santa Bárbara	ETE Sumidouro	Prefeitura	TP + UASB + FAn + LS	85-87	2012	NI	0,56	NI	400	NI	1,61 ^a	NI	2012	Rio Caraça	Sim

NI = Não Informado

TP = Tratamento Preliminar; UASB = Reator UASB; FAn = Filtro Anaeróbio; FBP = Filtro Biológico Percolador; DS = Decantador Secundário; Híbrido = Sistema híbrido (reator UASB conjugado à filtro anaeróbio); LS = Leito de secagem; STG = Sistema Tubular Geotêxtil; UV = Radiação Ultravioleta

(a) Percentual em relação à população urbana total do município

(b) Percentual em relação à população urabana da sede

Tabela 7.8 - Regularização ambiental das ETEs em obras da BHRPI

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Número do processo no COPAM	Vazão atendida pela ETE em final de plano (L/s)	Classe do empreendimento segundo a DN nº 74 de 2004 do COPAM	Regularização Ambiental	Validade
João Monlevade	ETE Cruzeiro Celeste	DAE	12066/2010/003/2011	59,83 ^(a)	3	Não possui	-
Ouro Preto	ETE Ouro Preto	SEMAE	10932/2006/001/2008	96,89 ^(b)	3	LP+LI	set/2010
Santa Bárbara	ETE Sumidouro	Prefeitura	Não possui registro	NI	-	Não possui	-

(a) Vazão de final de plano segundo dados do SIAM

(b) Vazão de final de plano segundo parecer único da SUPRAM

Tabela 7.9 - Tabela resumo sobre as ETEs em projeto da BHRPI

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Sistema de tratamento	Eficiência de remoção de DBO (%)	Ano de Início de Plano - IP	Ano de Final de Plano - FP	Vazão média (L/s)		População atendida por ETE (hab)		Percentual da pop. Urbana atendida por ETE (%)		Corpo d'água receptor do efluente	Lançamento do efluente ocorre na BHRPI?
							IP	FP	IP	FP	IP	FP		
Barão de Cocais	ETE Principal	Prefeitura	TP+UASB + FAn + LS	75-87 ^a	NI	2026	NI	41,91	NI	27.188	NI	86,64 ^b	Rio São João	Sim
	ETE 2	Prefeitura	TP+UASB + FAn + LS	75-87 ^a	NI	2026	NI	6,63	NI	4.191	NI	13,36 ^b	Córrego Garcia	Sim
Bela Vista de Minas	ETE Bela Vista de Minas	Prefeitura	TP+UASB+FBP+DS +Desidratação Mecânica	95,00	NI	2033	NI	12,90	NI	9.450	NI	100 ^c	Rio Piracicaba	Sim
Coronel Fabriciano	ETE Central	COPASA	TP+UASB+ Desodorizador+ Centrífuga	70,00	2007	2027	94,32	163,94	66.904	116.290	70 ^c	95 ^c	Rio Piracicaba	Sim
Jaguaráçu	ETE Sede	Prefeitura	TP + UASB + Fan + LS	87-90	2010	2030	2,68	5,34	1.931	3.842	NI	90 ^b	Córrego Onça Grande	Sim
João Monlevade	ETE Carneirinhos	DAE	TP + Híbrido + Prensa Parafuso	70 - 85	2009	2039	104,90	138,39	50.444	74.562	100 ^c	100 ^c	Córrego Carneirinhos	Sim
Mariana	ETE Sede	SAAE	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2005	2024	74,22	174,77	NI	NI	NI	NI	Ribeirão do Carmo	Não
	ETE Bandeirantes	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	3,96	5,53	NI	NI	NI	NI	Ribeirão do Carmo	Não
	ETE Cachoeira do Brumado	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	4,40	7,83	NI	NI	NI	NI	Ribeirão do Carmo	Não
	ETE Cláudio Manoel	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	3,36	5,54	NI	NI	NI	NI	Córrego do Trigo	Não
	ETE Furquim	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	4,06	5,53	NI	NI	NI	NI	Ribeirão do Carmo	Não
	ETE Monsenhor Horta	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	4,52	7,70	NI	NI	NI	NI	Ribeirão do Carmo	Não
	ETE Padre Viegas	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	3,78	5,54	NI	NI	NI	NI	Córrego Crasto	Não
	ETE Passagem de Mariana	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	10,42	14,44	NI	NI	NI	NI	Ribeirão do Carmo	Não
	ETE Bento Rodrigues	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	3,50	5,25	NI	NI	NI	NI	Ribeirão do Carmo	Sim
	ETE Santa Rita Durão	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS	75 - 87	2008	2027	4,73	7,72	NI	NI	NI	NI	Rio Gualaxo do Norte	Sim

NI = Não Informado

TP = Tratamento Preliminar; UASB = Reator UASB; FAn = Filtro Anaeróbio; FBP = Filtro Biológico Percolador; DS = Decantador Secundário; Híbrido = Sistema híbrido (reator UASB conjugado à filtro anaeróbio); LS = Leito de secagem; UV = Radiação Ultravioleta

(a) Eficiência teórica segundo von Sperling (2005)

(b) Percentual em relação à população urbana da sede

(c) Percentual em relação à população urbana total do município

(d) Percentual em relação à população inserida na área de abrangência da ETE

(e) Em Santana do Paraíso, além da implantação das ETEs Sede e Ipaba o Paraíso, está previsto o tratamento do esgoto da população residente na bacia do córrego Garrafa na ETE Ipanema, que trata atualmente a maior parte dos esgotos de Ipatinga.

(f) O projeto do sistema de esgotamento sanitário da bacia do Córrego Garrafa, que será atendida pela ETE Ipanema, em Santana do Paraíso está sendo refeito devido a alterações nas projeções populacionais com previsão de finalização para final de 2012.

(g) Percentual em relação à população do distrito

Tabela 7.9 - Continuação

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Sistema de tratamento	Eficiência de remoção de DBO (%)	Ano de Início de Plano - IP	Ano de Final de Plano - FP	Vazão média (L/s)		População atendida por ETE (hab)		Percentual da pop. Urbana atendida por ETE (%)		Corpo d'água receptor do efluente	Lançamento do efluente ocorre na BHRPI?
							IP	FP	IP	FP	IP	FP		
Ouro Preto	ETE Antonio Pereira	SEMAE	TP+LA+UV+ Centrífuga+ Adensador	99,00	2010	2030	20,72	24,75	5.464	7.208	100 ^g	100 ^g	Rio Gualaxo do Norte	Não
	ETE Lavras Novas	SEMAE	TP+UASB+FBP+ DS+UV+LS	86,50	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Córrego Seca Fumo	Não
Rio Piracicaba	ETE Sede	Prefeitura	TP+UASB+FBP+DS+LS	80-93 ^a	2013	2033	17,86	24,22	9.955	12.027	90 ^b	100 ^b	Rio Piracicaba	Sim
Santa Bárbara	ETE Sede	Prefeitura	TP + UASB + FBP + DS + Disidratação Mecânica	80-93 ^a	2008	2028	41,50	47,60	14.838	19.238	71,1 ^c	71,10 ^c	Rio Santa Bárbara	Sim
	ETE São Bernardo	Prefeitura	NI	NI	2012	2032	NI	6,89	662	1.192	2,66 ^c	4,40 ^c	Microbacia do Córrego do Basílio	Sim
Santana do Paraíso	ETE Sede	COPASA	TP + UASB + FAn + Desodorizador + LS	75-87 ^a	2011	2030	9,57	15,86	6.846	12.540	71,30 ^d	96,00 ^d	Ribeirão Achado	Não
	ETE Ipaba do Paraíso	COPASA	TP + UASB + FAn + LS	75-87 ^a	2011	2030	1,25	2,00	914	1.607	71,30 ^d	96,00 ^d	Rio Doce	Não
	ETE Ipanema (expansão) ^e	COPASA	TP + UASB + LS	72,50	2011	2030	NI ^f	NI ^f	NI ^f	NI ^f	71,30 ^d	96,00 ^d	Rio Doce	Sim
São Domingos do Prata	ETE Sede	Prefeitura	TP+UASB+FAn+LS ou UASB+FBP+DS+ Desidratação Mecânica	75-93 ^a	2011	2031	16,98	23,79	10.116	14.174	95 ^b	100 ^b	Rio Prata	Sim
São Gonçalo do Rio Abaixo	ETE Urbana	Prefeitura	TP + UASB + FBP + DS + LS	80-85	2012	2013	NI	20,00	4.649	4.954	NI	100,00 ^{b,c}	Rio Santa Bárbara	Sim
Timóteo	ETE Sede	COPASA	TP + UASB + Desodorizador + Centrífuga	70,00	2010	2030	154,40	192,33	84.175	104.855	100,00 ^c	100,00 ^c	Rio Piracicaba	Sim

NI = Não Informado

TP = Tratamento Preliminar; UASB = Reator UASB; FAn = Filtro Anaeróbio; FBP = Filtro Biológico Percolador; DS = Decantador Secundário; Híbrido = Sistema híbrido (reator UASB conjugado à filtro anaeróbio); LS = Leito de secagem; UV = Radiação Ultravioleta

(a) Eficiência teórica segundo von Sperling (2005)

(b) Percentual em relação à população urbana da sede

(c) Percentual em relação à população urbana total do município

(d) Percentual em relação à população inserida na área de abrangência da ETE

(e) Em Santana do Paraíso, além da implantação das ETEs Sede e Ipaba o Paraíso, está previsto o tratamento do esgoto da população residente na bacia do córrego Garrafa na ETE Ipanema, que trata atualmente a maior parte dos esgotos de Ipatinga.

(f) O projeto do sistema de esgotamento sanitário da bacia do Córrego Garrafa, que será atendida pela ETE Ipanema, em Santana do Paraíso está sendo refeito devido a alterações nas projeções populacionais com previsão de finalização para final de 2012.

(g) Percentual em relação à população do distrito

Tabela 7.10 – Regularização Ambiental das ETEs em projetada BHRPI

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Número do processo no COPAM	Vazão atendida pela ETE em final de plano (L/s)	Classe do empreendimento segundo a DN nº 74 de 2004 do COPAM	Regularização Ambiental	Validade
Barão de Cocais	ETE Principal	Prefeitura	10465/2006/001/2006	41,91	1	AAF	jan/11
	ETE 2	Prefeitura	Não possui registro	6,63	1	Não necessária	-
Bela Vista de Minas	ETE Bela Vista de Minas	Prefeitura	Não possui registro	12,9	1	Não necessária	-
Coronel Fabriciano	ETE Central	COPASA	02433/2008/001/2008	163,94	3	LP+LI	ago/12
Jaguaraçu	ETE Sede	Prefeitura	02304/2003/002/2009	5,34	1	AAF ^(a)	ago/13
João Monlevade	ETE Carneirinhos	DAE	12056/2010/001/2010	125,75	3	Não possui ^(d)	-

(a) Apesar da AAF não ser necessária nesse estágio do empreendimento

(d) As ETEs não estão regularizadas, porém os municípios não estão irregulares, porque podem obter a LP concomitante com a LI (LP+LI) quando forem dar início às obras

Tabela 7.10 - Continuação

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Número do processo no COPAM	Vazão atendida pela ETE em final de plano (L/s)	Classe do empreendimento segundo a DN nº 74 de 2004 do COPAM	Regularização Ambiental	Validade
Mariana	ETE Sede	SAAE	25331/2010/001/2010	174,77	1	AAF ^{(a)(b)}	dez/14
	ETE Bandeirantes	Prefeitura	02386/2009/001/2009	5,53	1	AAF ^(a)	mar/13
	ETE Cachoeira do Brumado	Prefeitura	02382/2009/001/2009	7,83	1	AAF ^(a)	mar/13
	ETE Cláudio Manoel	Prefeitura	02385/2009/001/2009	5,54	1	AAF ^(a)	mar/13
	ETE Furquim	Prefeitura	02379/2009/001/2009	5,53	1	AAF ^(a)	mar/13
	ETE Monsenhor Horta	Prefeitura	02381/2009/001/2009	7,7	1	AAF ^(a)	mar/13
	ETE Padre Viegas	Prefeitura	02378/2009/001/2009	5,54	1	AAF ^(a)	mar/13
	ETE Passagem de Mariana	Prefeitura	02377/2009/001/2009	14,44	1	AAF ^(a)	mar/13
	ETE Bento Rodrigues	Prefeitura	02373/2009/001/2009	5,25	1	AAF ^(a)	mar/13
	ETE Santa Rita Durão	Prefeitura	02368/2009/001/2009	7,72	1	AAF ^(a)	mar/13
Ouro Preto	ETE Antonio Pereira	SEMAE	21115/2010/001/2010	24,75	1	AAF ^(a)	dez/14
	ETE Lavras Novas	SEMAE	Não possui registro	NI	-	-	-
Rio Piracicaba	ETE Sede	Prefeitura	Não possui registro	24,22	1	Não necessária	-
Santa Bárbara	ETE Sede	Prefeitura	Não possui registro	47,6	1	Não necessária	-
	ETE São Bernardo	Prefeitura	Não possui registro	6,89	1	Não necessária	-

(a) Apesar da AAF não ser necessária nesse estágio do empreendimento

(b) O empreendimento foi enquadrado na Classe 1 da DN nº 74 de 2004, porque a vazão média declarada para o órgão ambiental foi de 23L/s (SIAM, 2012), mas, na data da visita, foi verificado no projeto que a vazão média prevista era de 174,77L/s, o que torna o porte do empreendimento maior e o permite ser enquadrado na Classe 3 da referida DN.

Tabela 7.10 - Continuação

Município	ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Número do processo no COPAM	Vazão atendida pela ETE em final de plano (L/s)	Classe do empreendimento segundo a DN nº 74 de 2004 do COPAM	Regularização Ambiental	Validade
Santana do Paraíso	ETE Sede	COPASA	Não possui registro	15,86	1	Não necessária	-
	ETE Ipaba do Paraíso	COPASA	Não possui registro	2	1	Não necessária	-
	ETE Ipanema (expansão)	COPASA	Não possui registro	NI	-	Não necessária ^(c)	-
São Domingos do Prata	ETE Sede	Prefeitura	Não possui registro	23,79	1	Não necessária	-
São Gonçalo do Rio Abaixo	ETE Urbana	Prefeitura	14739/2009/001/2010	20	1	AAF ^(a)	out/14
Timóteo	ETE Sede	COPASA	Não possui registro	192,33	3	Não possui ^(d)	-

(a) Apesar da AAF não ser necessária nesse estágio do empreendimento

(c) Como o projeto de expansão da ETE não foi concluído, o empreendimento não precisa estar regularizado

(d) As ETEs não estão regularizadas, porém os municípios não estão irregulares, porque podem obter a LP concomitante com a LI (LP+LI) quando forem dar início às obras

8 ANEXOS

8.1 DN COPAM nº 96 de 2006

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.

(Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 23/05/2006)

O Secretário-Executivo do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, no uso de suas atribuições legais, tendo em vista a delegação de competência contida na Deliberação COPAM nº 133, de 30 de dezembro de 2003 ^{1[1]}, e tendo em vista o disposto no artigo 5º, inciso I, da Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980 ^{2[2]}, o artigo 3º e 4º, inciso II, da Lei nº 12.585, de 17 de julho de 1997 ^{3[3]} e os artigos 3º e 4º, inciso I, do Decreto nº 43.278, de 22 de abril de 2003 ^{4[4]} e;

Considerando que a maioria dos municípios no Estado de Minas Gerais lança os esgotos sanitários “in natura” em corpos d’água;

Considerando que o lançamento de esgotos sanitários “in natura” em corpos d’água provoca a degradação da qualidade das águas prejudicando usos à jusante, possibilitando a proliferação de doenças de veiculação hídrica e provocando a geração de maus odores;

Considerando que dos 853 (oitocentos e cinquenta e três) municípios do Estado, cerca de 97% (noventa e sete por cento) lançam os esgotos brutos nos corpos d’água e que a Lei Estadual nº 2.126/60 e as Leis Federais nº 6.938/81 e 9.605/98 vedam o lançamento de efluentes não tratados nos cursos d’água;

^{1[1]} A Deliberação COPAM nº 133, de 30 de dezembro de 2003 (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – **não consta data da publicação**) delega competência ao Secretário-Adjunto de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e Secretário Executivo do COPAM para a prática dos atos descritos relativos ao Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

^{2[2]} A Lei Estadual nº 7.772, de 8 de setembro de 1980 (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 09/09/1990) dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais. O Decreto Estadual nº 21.228, de 10 de março de 1981 (Publicação- Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 21/03/1981) regulamentou totalmente esta Lei. Posteriormente, o Decreto Estadual nº 39.424, de 5 de fevereiro de 1998 (Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 06/02/1998) passou a regulamentar totalmente esta Lei, revogando o Decreto anterior. Posteriormente o Decreto Estadual nº 44.309, de 05 de junho de 2006 (Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 06/06/2006) revogou o Decreto Estadual nº 36.424, de 5 de fevereiro de 1998. Posteriormente, o Decreto Estadual nº 44.844, de 25 de junho de 2008 (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 26/06/2008) revogou o Decreto Estadual nº 44.309, de 05 de junho de 2006.

^{3[3]} A Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro de 2007 (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 30/01/2007) revogou a Lei nº 12.585, de 17 de julho de 1997 (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” - 18/07/1997), passando a dispor sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, e dá outras providências.

^{4[4]} O Decreto Estadual nº 43.278, de 22 de abril de 2003 foi revogado pelo Decreto Estadual nº 44.316, de 7 de junho de 2006 (Publicação - Diário do Executivo - “Minas Gerais” - 08/06/2006). Posteriormente, este Decreto foi revogado pelo Decreto Estadual nº 44.667, de 03 de dezembro de 2007 (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 04/12/2007).

DELIBERA:

Art. 1º - Ficam convocados para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos os municípios com população urbana superior a 30.000 (trinta mil) habitantes (Censo 2000) e os municípios, Serro, Tiradentes, Conceição do Mato Dentro e Ouro Branco cortados pela Estrada Real, definida no Programa de Incentivo ao Desenvolvimento do Potencial Turístico da Estrada Real criado pela Lei nº 13.173, de 20 de janeiro de 2005, na forma que se segue:

§1º - Conformando o Grupo 1, municípios com população superior 150.000 (cento e cinquenta mil) habitantes, conforme Anexo Único e de acordo com o seguinte cronograma:

I - até junho de 2006, deve ser protocolado o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento - FCEI;

II - até abril de 2007, deve ser formalizado o processo de Licença Prévia, incluindo a apresentação de estudos de alternativas de localização, conforme inciso I, artigo 5º da Resolução Conama 1, de 23 de janeiro de 1986;

III - até abril de 2008, deve ser formalizado o processo de Licença de Instalação;

IV - até abril de 2010, deve ser formalizado o processo de Licença de Operação.

§2º - Conformando o Grupo 2, municípios com população entre 30.000 (trinta mil) habitantes e 150.000 (cento e cinquenta mil) habitantes, com índice de coleta de esgotos superior a 70% (setenta por cento) da população urbana, conforme Anexo Único e de acordo com o seguinte cronograma:

I - até junho de 2006, deve ser protocolado o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento - FCEI;

II - até fevereiro de 2007, deve ser formalizado o processo de Licença Prévia/Licença de Instalação, incluindo a apresentação de estudos de alternativas de localização, conforme inciso I, artigo 5,º da Resolução Conama 1, de 23 de janeiro de 1986;

III - até abril de 2009, deve ser formalizado o processo de Licença de Operação.

§3º - Conformando o Grupo 3, municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) habitantes e 150.000 (cento e cinquenta mil) habitantes com índice de coleta de esgotos inferior a 70% (setenta por cento) da população urbana, conforme Anexo Único e de acordo com o seguinte cronograma:

I - até setembro de 2006, deve ser protocolado o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento - FCEI;

II - até setembro de 2007, deve ser formalizado o processo de Licença Prévia/Licença de Instalação, incluindo a apresentação de estudos de alternativas de localização, conforme inciso I, artigo 5,º da Resolução Conama 1, de 23 de janeiro de 1986;

III - até setembro de 2010, deve ser formalizado o processo de Licença de Operação.

§4º - Conformando o Grupo 4, municípios com população entre 30.000 (trinta mil) habitantes e 50.000 (cinquenta mil) habitantes com índice de coleta de esgotos inferior a 70% (setenta por cento) da população urbana, conforme Anexo Único e de acordo com o seguinte cronograma:

I - até setembro de 2006, deve ser protocolado o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento - FCEI;

II - até setembro de 2007, deve ser formalizado o processo de Licença Prévia/Licença de Instalação, incluindo a apresentação de estudos de alternativas de localização, conforme inciso I, artigo 5,º da Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986;

III - até setembro de 2009, deve ser formalizado o processo de Licença de Operação.

§5º - Conformando o Grupo 5, municípios de Serro, Tiradentes, Conceição do Mato Dentro e Ouro Branco cortados pela Estrada Real, conforme Anexo Único e de acordo com o seguinte cronograma:

I - até junho de 2006, deve ser protocolado o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento - FCEI;

II - até junho de 2008, deve ser formalizado o processo de Autorização Ambiental de Funcionamento.

§6º - Conformando o Grupo 6, municípios com população entre 20.000 (vinte mil) habitantes e 30.000 (trinta mil) habitantes, conforme Anexo Único e de acordo com o seguinte cronograma:

I - até março de 2007, deve ser protocolado o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento – FCEI (para atendimento mínimo de 20% da população urbana com eficiência de tratamento de 40%);

II - até março de 2009, deve ser formalizado o processo de Autorização Ambiental de Funcionamento;

III - até março de 2010, deve ser protocolado novo Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento – FCEI (para atendimento mínimo de 60% da população urbana com eficiência de tratamento de 50%);

IV - até março de 2012, deve ser formalizado o processo de Autorização Ambiental de Funcionamento;

V - até março de 2015, deve ser protocolado o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento – FCEI (para atendimento mínimo de 80% da população urbana com eficiência de tratamento de 60%);

VI - até março de 2017, deve ser formalizado o processo de Autorização Ambiental de Funcionamento.

§7º - Conformando o Grupo 7, municípios com população inferior a 20.000 (vinte mil) habitantes, conforme Anexo Único e de acordo com o seguinte cronograma:

I - até março de 2008, devem providenciar cadastramento mediante preenchimento de formulário específico a ser disponibilizado e Relatório Técnico;

II - até março de 2017, deve ser formalizado o processo de Autorização Ambiental de Funcionamento, para atendimento mínimo de 80% da população urbana com eficiência de tratamento de 60%.

§8º - Ficam excluídos da incidência das normas deste artigo os municípios que já possuem a Licença de Operação, com índice de atendimento mínimo de 80% da população urbana.

§9º - Para os processos de licenciamento em tramitação deverão ser observados como máximos os prazos previstos neste artigo para as fases seguintes à que se encontrarem na data de publicação desta Deliberação Normativa.

Art. 2º - Todos os municípios convocados por essa Deliberação Normativa do Estado de Minas Gerais devem implantar sistema de tratamento de esgotos com eficiência mínima de 60% e que atendam no mínimo 80% da população urbana.

Art. 3º - O descumprimento das obrigações referidas nesta Deliberação Normativa implicará a aplicação das sanções previstas na legislação ambiental vigente.

Art. 4º - Esta Deliberação Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Belo Horizonte, 12 de Abril de 2006.

José Carlos Carvalho

Secretário de Estado de Meio Ambiente de Desenvolvimento Sustentável
Presidente do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM

Grupo	critérios	classe	nº mun	FCEI	LP	LI	LO	% da pop. Estado
1	pop. ≥ 150 mil	5	13	jun/2006	abr/2007	abr/2008	abr/2010	39,40
2	30mil ≤ pop. < 150mil ind.atend.esgotos > 70%	3	20	jun/2006	fev/2007	fev/2007	fev/2009	9,67
3	50mil ≤ pop. ≤ 150mil ind.atend.esgotos < 70%	3	26	set/2006	set/2007	set/2007	set/2010	13,26
4	30mil ≤ pop < 50mil. ind.atend.esgotos < 70%	3	22	set/2006	set/2007	set/2007	set/2009	5,75

Grupo	critérios	classe	nº mun	FCEI	AAF	% da pop. Estado
5	municípios Estrada Real	1	4	jun/2006	jun/2008	0,40
6	20mil ≤ pop. < 30mil.	1	33	mar/2007 - pop.atend 20% efic. 40%. mar/2010 - pop.atend 60% efic. 50%. mar/2015 - pop.atend 80% efic. 60%.	mar/2009 mar/2012 mar/2017	5,30
7	pop. < 20mil	1	735	Cadastro/RT mar/2008	mar/2017	26,25

ANEXO ÚNICO

GRUPO 1- Municípios com população urbana superior a 150 mil hab. (censo 2000) Classe 5 - EIA			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
1	Belo Horizonte	2 238 526	3 015 071
2	Betim	298 258	401 724
3	Contagem	533 330	718 342
4	Divinópolis	177 973	239 712
5	Governador Valadares	236 098	318 000
6	Ipatinga	210 895	284 054
7	Juiz de Fora	453 002	610 148
8	Montes Claros	289 183	389 501
9	Ribeirão das Neves	245 401	330 531
10	Santa Luzia	184 208	248 110
11	Sete Lagoas	180 785	243 499
12	Uberaba	244 171	328 874
13	Uberlândia	488 982	658 610

GRUPO 2 -Mun. com pop. urb. entre 30 e 150 mil hab. (censo 2000) Índice. Atend. Esgotos >70% Classe 3 - RCA			
	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
1	Araguari	92 748	124 922
2	Barbacena	103 669	139 632
3	Bom Despacho	37 221	50 133
4	Caete	31656	42637
5	Conselheiro Lafaiete	99 515	134 037
6	Coronel Fabriciano	96 255	129 646
7	Frutal	39012	52545
8	Itabira	89 703	120 821
9	Itaúna	71 770	96 667
10	Ituiutaba	83 853	112 942
11	João Monlevade	66 372	89 396
12	Muriae	83 923	113 036
13	Nova Serrana	35 321	47 574
14	Oliveira	32 213	43 388
15	Passos	89 911	121 101
16	Ponte Nova	48 997	65 994
17	Pouso Alegre	97 756	131 668
18	Unai	55 549	74 819
19	Varginha	104 165	140 300
20	Viçosa	59 792	80 534

GRUPO 3 - Mun. com pop. urbana entre 50 e 150 mil hab. (censo 2000) Índice Atend. Esgotos < 70% Classe 3 - RCA			
	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
1	Alfenas	62 148	83 707
2	Araxá	77 743	104 712
3	Caratinga	62 338	83 963
4	Cataguases	60 482	81 463
5	Curvelo	59 197	79 732
6	Formiga	55 597	74 884
7	Ibirité	132 335	178 242
8	Itajubá	76 986	103 692
9	Janaúba	53 891	72 586
10	Lavras	74 296	100 069
11	Manhuaçu	52 106	70 182
12	Nova Lima	63 035	84 902
13	Ouro Preto	56 292	75 820
14	Pará de Minas	67 993	91 580
15	Paracatu	63 014	84 874
16	Patos de Minas	111 333	149 954
17	Patrocínio	63 000	84 855
18	Poços de Caldas	130 826	176 210
19	Sabará	112 694	151 788
20	São João del Rei	73 785	99 381
21	São Sebastião do Paraíso	51 962	69 988
22	Teófilo Otoni	102 812	138 477

23	Timóteo	71 310	96 047
24	Três Corações	58 419	78 685
25	Ubá	76 687	103 290
26	Vespasiano	75 213	101 304

GRUPO 4 - Mun. com pop.urbana entre 30 e 50 mil hab. (censo 2000) Índice atend. Esgotos < 70% Classe 3 - RCA

	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
1	Além Paraíba	31 028	41792
2	Boa Esperança	30 392	40935
3	Bocaiúva	32 446	43702
4	Campo Belo	45 592	61408
5	Congonhas	39 458	53146
6	Diamantina	37 774	50878
7	Esmeraldas	38 181	51426
8	Guaxupé	43 005	57923
9	Itabirito	35 245	47471
10	Januária	35 923	48385
11	João Pinheiro	32 424	43672
12	Lagoa da Prata	37 911	51062
13	Lagoa Santa	35 396	47675
14	Leopoldina	43 493	58581
15	Mariana	38 679	52097
16	Monte Carmelo	38 231	51493
17	Nanuque	37 781	50887
18	Pedro Leopoldo	43 479	58562
19	Pirapora	49 377	66506
20	Santos Dumont	40 402	54417
21	São Lourenço	36 927	49737
22	Três Pontas	40 670	54778

Grupo 5 - Municípios do circuito Estrada Real Classe 1 - AAF

	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
1	Conceição do Mato Dentro	10 636	14 308
2	Ouro Branco	26 303	35 427
3	Serro	11 791	15 881
4	Tiradentes	4 167	5 612

Grupo 6 - Municípios com população urbana entre 20 e 30 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Município		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
1	Almenara	27 770	37 403
2	Andradas	24 087	32 443
3	Araçuaí	20 461	27 559
4	Arcos	29 343	39 522
5	Barão de Cocais	21 307	28 698
6	Buritizeiro	21 804	29 368
7	Capelinha	20 066	27 027
8	Carangola	24 740	33 322
9	Carmo do Paranaíba	24 276	32 697
10	Caxambu	21 690	29 214
11	Corinto	21 450	28 891
12	Coromandel	20 261	27 290
13	Guanhães	20 938	28 201
14	Igarapé	22 977	30 948
15	Iturama	26 829	36 136
16	Machado	26 941	36 287
17	Mateus Leme	20 394	27 469
18	Matozinhos	27 664	37 261
19	Ouro Fino	20 434	27 523
20	Pedra Azul	20 090	27 059
21	Piumhi	25 225	33 976
22	Pompéu	22 286	30 017
23	Salinas	26 278	35 394
24	Santa Bárbara	21 294	28 681
25	Santa Rita do Sapucaí	25 519	34 371
26	São Francisco	27 835	37 491
27	São Gotardo	25 523	34 377
28	São João Nepomuceno	22 332	30 079
29	Taiobeiras	21 795	29 356
30	Três Marias	22 515	30 325
31	Tupaciguara	20 621	27 774
32	Várzea da Palma	27 632	37 217
33	Visconde do Rio Branco	25 889	34 870

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
1	Abadia dos Dourados	3 927	5 289
2	Abaeté	19 022	25 621
3	Abre Campo	5 983	8 058
4	Acaiaca	2 385	3 212
5	Açucena	4 579	6 167
6	Água Boa	4 653	6 267
7	Água Comprida	1 353	1 822
8	Aguanil	1 869	2 517
9	Águas Formosas	12 594	16 963
10	Águas Vermelhas	8 115	10 930
11	Aimorés	18 764	25 273
12	Aiuruoca	3 020	4 068
13	Alagoa	1 001	1 348
14	Albertina	1 745	2 350

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
15	Alfredo Vasconcelos	3 148	4 240
16	Alpercata	5 312	7 155
17	Alpinópolis	13 551	18 252
18	Alterosa	8 989	12 107
19	Alto Caparaó	3 329	4 484
20	Alto Jequitibá	4 011	5 402
21	Alto Rio Doce	4 912	6 616
22	Alvarenga	2 023	2 725
23	Alvinópolis	10 804	14 552
24	Alvorada de Minas	1 129	1 521
25	Amparo do Serra	2 506	3 375
26	Andrelândia	9 557	12 872
27	Angelândia	3 226	4 345
28	Antônio Carlos	5 931	7 988
29	Antônio Dias	4 450	5 994
30	Antônio Prado de Minas	977	1 316
31	Araçai	1 761	2 372
32	Aracitaba	1 454	1 958
33	Arantina	2 662	3 585
34	Araponga	2 541	3 422
35	Araporã	4 821	6 493
36	Arapuá	1 716	2 311
37	Araújos	5 080	6 842
38	Arceburgo	6 482	8 731
39	Areado	9 790	13 186
40	Argirita	2 152	2 899
41	Aricanduva	1 060	1 428
42	Arinos	10 137	13 654
43	Astolfo Dutra	10 342	13 930
44	Ataléia	7 561	10 184
45	Augusto de Lima	2 459	3 312
46	Baependi	11 987	16 145
47	Baldim	4 818	6 489
48	Bambuí	17 672	23 802
49	Bandeira	2 341	3 153
50	Bandeira do Sul	4 124	5 555
51	Barão de Monte Alto	4 027	5 424
52	Barra Longa	2 244	3 022
53	Barroso	17 731	23 882
54	Bela Vista de Minas	9 240	12 445
55	Belmiro Braga	950	1 280
56	Belo Oriente	16 217	21 843
57	Belo Vale	3 136	4 224
58	Berilo	3 031	4 082
59	Berizal	2 067	2 784
60	Bertópolis	2 444	3 292
61	Bias Fortes	1 641	2 210
62	Bicas	11 498	15 487
63	Biquinhas	1 644	2 214
64	Bocaina de Minas	2 205	2 970
65	Bom Jardim de Minas	5 687	7 660

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF

Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
66	Bom Jesus da Penha	2 293	3 088
67	Bom Jesus do Amparo	2 025	2 727
68	Bom Jesus do Galho	9 294	12 518
69	Bom Repouso	5 364	7 225
70	Bom Sucesso	13 659	18 397
71	Bonfim	2 556	3 443
72	Bonfinópolis de Minas	4 202	5 660
73	Bonito de Minas	1 420	1 913
74	Borda da Mata	11 202	15 088
75	Botelhos	10 544	14 202
76	Botumirim	3 306	4 453
77	Brás Pires	1 805	2 431
78	Brasilândia de Minas	9 212	12 408
79	Brasília de Minas	17 580	23 678
80	Brasópolis	7 694	10 363
81	Braúnas	1 276	1 719
82	Brumadinho	19 373	26 093
83	Bueno Brandão	5 241	7 059
84	Buenópolis	7 440	10 021
85	Bugre	1 298	1 748
86	Burititis	13 868	18 679
87	Cabeceira Grande	4 579	6 167
88	Cabo Verde	6 520	8 782
89	Cachoeira da Prata	3 549	4 780
90	Cachoeira de Minas	5 795	7 805
91	Cachoeira de Pajeú	3 135	4 223
92	Cachoeira Dourada	1 993	2 684
93	Caetanópolis	7 400	9 967
94	Caiana	1 751	2 358
95	Cajuri	2 287	3 080
96	Caldas	7 232	9 741
97	Camacho	1 302	1 754
98	Camanducaia	14 262	19 209
99	CambuÍ	17 683	23 817
100	Cambuquira	10 023	13 500
101	Campanário	2 426	3 268
102	Campanha	11 735	15 806
103	Campestre	10 372	13 970
104	Campina Verde	13 411	18 063
105	Campo Azul	1 322	1 781
106	Campo do Meio	10 039	13 522
107	Campo Florido	3 140	4 229
108	Campos Altos	11 619	15 650
109	Campos Gerais	17 739	23 893
110	Cana Verde	3 191	4 298
111	Canaã	1 419	1 911
112	Canápolis	9 010	12 136
113	Candeias	9 172	12 354
114	Cantagalo	1 979	2 666
115	Caparaó	1 806	2 432
116	Capela Nova	2 066	2 783

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
117	Capetinga	5 909	7 959
118	Capim Branco	7 146	9 625
119	Capinópolis	13 140	17 698
120	Capitão Andrade	2 624	3 534
121	Capitão Enéas	9 967	13 425
122	Capitório	5 658	7 621
123	Caputira	3 434	4 625
124	Caraí	6 701	9 026
125	Caranaíba	1 176	1 584
126	Carandaí	15 781	21 255
127	Carbonita	5 562	7 491
128	Careaçu	4 248	5 722
129	Carlos Chagas	14 190	19 112
130	Carmésia	1 155	1 556
131	Carmo da Cachoeira	7 527	10 138
132	Carmo da Mata	7 668	10 328
133	Carmo de Minas	7 730	10 412
134	Carmo do Cajuru	14 122	19 021
135	Carmo do Rio Claro	13 320	17 941
136	Carmópolis de Minas	9 075	12 223
137	Carneirinho	5 515	7 428
138	Carrancas	2 263	3 048
139	Carvalhópolis	2 137	2 878
140	Carvalhos	2 532	3 410
141	Casa Grande	1 013	1 364
142	Cascalho Rico	1 182	1 592
143	Cássia	13 842	18 644
144	Catas Altas	2 970	4 000
145	Catas Altas da Noruega	1 130	1 522
146	Catuji	1 574	2 120
147	Catuti	2 900	3 906
148	Cedro do Abaeté	1 140	1 535
149	Central de Minas	5 230	7 044
150	Centralina	9 346	12 588
151	Chácara	1 651	2 224
152	Chalé	2 511	3 382
153	Chapada do Norte	4 863	6 550
154	Chapada Gaúcha	3 080	4 148
155	Chiador	1 410	1 899
156	Cipotânea	2 418	3 257
157	Claraval	2 061	2 776
158	Claro dos Poções	5 057	6 811
159	Cláudio	17 189	23 152
160	Coimbra	3 488	4 698
161	Coluna	3 379	4 551
162	Comendador Gomes	1 174	1 581
163	Comercinho	3 340	4 499
164	Conceição da Aparecida	5 608	7 553
165	Conceição da Barra de Minas	2 674	3 602
166	Conceição das Alagoas	14 410	19 409
167	Conceição das Pedras	1 140	1 535

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
168	Conceição de Ipanema	1 421	1 914
169	Conceição do Pará	1 722	2 319
170	Conceição do Rio Verde	10 594	14 269
171	Conceição dos Ouros	6 477	8 724
172	Cônego Marinho	764	1 029
173	Confins	3 126	4 210
174	Congonhal	6 122	8 246
175	Congonhas do Norte	2 225	2 997
176	Conquista	4 747	6 394
177	Conselheiro Pena	16 611	22 373
178	Consolação	850	1 145
179	Coqueiral	6 118	8 240
180	Coração de Jesus	13 948	18 787
181	Cordisburgo	5 688	7 661
182	Cordislândia	2 704	3 642
183	Coroaci	4 695	6 324
184	Coronel Murta	6 477	8 724
185	Coronel Pacheco	1 802	2 427
186	Coronel Xavier Chaves	1 600	2 155
187	Córrego Danta	2 161	2 911
188	Córrego do Bom Jesus	1 388	1 869
189	Córrego Fundo	3 353	4 516
190	Córrego Novo	2 142	2 885
191	Couto de Magalhães de Minas	3 621	4 877
192	Crisólita	1 478	1 991
193	Cristais	6 552	8 825
194	Cristália	2 595	3 495
195	Cristiano Ottoni	3 626	4 884
196	Cristina	5 490	7 394
197	Crucilândia	2 251	3 032
198	Cruzeiro da Fortaleza	3 136	4 224
199	Cruzília	12 141	16 353
200	Cuparaque	3 252	4 380
201	Curral de Dentro	3 566	4 803
202	Datas	2 622	3 532
203	Delfim Moreira	2 672	3 599
204	Delfinópolis	4 668	6 287
205	Delta	4 660	6 277
206	Descoberto	3 251	4 379
207	Desterro de Entre Rios	3 040	4 095
208	Desterro do Melo	1 092	1 471
209	Diogo de Vasconcelos	841	1 133
210	Dionísio	5 611	7 557
211	Divinésia	1 494	2 012
212	Divino	8 664	11 670
213	Divino das Laranjeiras	2 902	3 909
214	Divinolândia de Minas	4 966	6 689
215	Divisa Alegre	4 656	6 271
216	Divisa Nova	4 338	5 843
217	Divisópolis	4 904	6 605
218	Dom Bosco	2 019	2 719

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
219	Dom Cavati	4 752	6 400
220	Dom Joaquim	2 715	3 657
221	Dom Silvério	3 835	5 165
222	Dom Viçoso	944	1 271
223	Dona Eusébia	4 616	6 217
224	Dores de Campos	7 170	9 657
225	Dores de Guanhões	1 443	1 944
226	Dores do Indaiá	13 306	17 922
227	Dores do Turvo	1 877	2 528
228	Doresópolis	963	1 297
229	Douradoquara	1 133	1 526
230	Durandé	2 987	4 023
231	Elói Mendes	17 055	22 971
232	Engenheiro Caldas	7 309	9 844
233	Engenheiro Navarro	4 714	6 349
234	Entre Folhas	3 446	4 641
235	Entre Rios de Minas	8 390	11 300
236	Ervália	7 560	10 183
237	Espera Feliz	11 261	15 167
238	Espinosa	16 811	22 643
239	Espírito Santo do Dourado	1 469	1 979
240	Estiva	4 428	5 964
241	Estrela Dalva	1 801	2 426
242	Estrela do Indaiá	2 852	3 841
243	Estrela do Sul	5 040	6 788
244	Eugenópolis	5 662	7 626
245	Ewbank da Câmara	3 168	4 267
246	Extrema	12 902	17 378
247	Fama	1 442	1 942
248	Faria Lemos	2 277	3 067
249	Felício dos Santos	1 994	2 686
250	Felisburgo	4 546	6 123
251	Felixlândia	9 447	12 724
252	Fernandes Tourinho	1 725	2 323
253	Ferros	4 628	6 233
254	Fervedouro	3 715	5 004
255	Florestal	3 840	5 172
256	Formoso	3 409	4 592
257	Fortaleza de Minas	2 652	3 572
258	Fortuna de Minas	1 515	2 041
259	Francisco Badaró	2 511	3 382
260	Francisco Dumont	2 592	3 491
261	Francisco Sá	13 191	17 767
262	Franciscópolis	2 049	2 760
263	Frei Gaspar	1 707	2 299
264	Frei Inocêncio	5 911	7 962
265	Frei Lagonegro	396	533
266	Fronteira	6 926	9 329
267	Fronteira dos Vales	2 929	3 945
268	Fruta de Leite	2 042	2 750
269	Funilândia	1 592	2 144

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
270	Galiléia	5 714	7 696
271	Gameleiras	855	1 152
272	Glaucilândia	763	1 028
273	Goiabeira	2 116	2 850
274	Goianá	2 412	3 249
275	Gonçalves	1 057	1 424
276	Gonzaga	2 692	3 626
277	Gouveia	7 740	10 425
278	Grão Mogol	4 831	6 507
279	Grupiara	1 159	1 561
280	Guapé	6 287	8 468
281	Guaraciaba	2 749	3 703
282	Guaraciama	2 406	3 241
283	Guaranésia	15 812	21 297
284	Guarani	6 205	8 358
285	Guarará	3 552	4 784
286	Guarda-Mor	3 513	4 732
287	Guidoval	5 304	7 144
288	Guimarânia	5 013	6 752
289	Guiricema	3 955	5 327
290	Gurinhata	2 834	3 817
291	Heliodora	4 218	5 681
292	Iapu	6 395	8 613
293	Ibertioga	3 175	4 276
294	Ibiá	17 353	23 373
295	Ibiaí	5 141	6 924
296	Ibiracatu	2 856	3 847
297	Ibiraci	6 742	9 081
298	Ibitiúra de Minas	2 049	2 760
299	Ibituruna	1 987	2 676
300	Icaraí de Minas	1 942	2 616
301	Igaratinga	5 416	7 295
302	Iguatama	6 859	9 238
303	Ijaci	4 079	5 494
304	Illicínea	7 637	10 286
305	Imbé de Minas	1 652	2 225
306	Inconfidentes	3 217	4 333
307	Indaiabira	1 233	1 661
308	Indianópolis	3 204	4 315
309	Ingaí	1 469	1 979
310	Inhapim	12 670	17 065
311	Inhaúma	3 464	4 666
312	Inimutaba	4 080	5 495
313	Ipaba	13 156	17 720
314	Ipanema	12 260	16 513
315	Ipiacu	3 511	4 729
316	Ipuiúna	6 589	8 875
317	Iraí de Minas	4 600	6 196
318	Itabirinha de Mantena	6 515	8 775
319	Itacambira	656	884
320	Itacarambi	13 304	17 919

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
321	Itaguara	7 805	10 513
322	Itaipé	4 079	5 494
323	Itamarandiba	17 717	23 863
324	Itamarati de Minas	2 804	3 777
325	Itambacuri	13 992	18 846
326	Itambé do Mato Dentro	756	1 018
327	Itamogi	7 420	9 994
328	Itamonte	6 685	9 004
329	Itanhandu	10 516	14 164
330	Itanhomi	7 373	9 931
331	Itaobim	16 076	21 653
332	Itapagipe	7 008	9 439
333	Itapecerica	16 220	21 847
334	Itapeva	3 781	5 093
335	Itatiaiuçu	5 039	6 787
336	Itaú de Minas	13 313	17 931
337	Itaverava	2 418	3 257
338	Itinga	5 738	7 729
339	Itueta	2 495	3 361
340	Itumirim	4 701	6 332
341	Itutinga	2 719	3 662
342	Jaboticatubas	7 116	9 585
343	Jacinto	8 698	11 715
344	Jacuí	3 965	5 340
345	Jacutinga	14 316	19 282
346	Jaguaraçu	2 040	2 748
347	Jaíba	13 148	17 709
348	Jampruca	3 154	4 248
349	Japaraíba	1 930	2 600
350	Japonvar	2 577	3 471
351	Jeceaba	2 831	3 813
352	Jenipapo de Minas	2 022	2 723
353	Jequeri	6 450	8 687
354	Jequitai	5 981	8 056
355	Jequitibá	1 635	2 202
356	Jequitinhonha	16 079	21 657
357	Jesuânia	2 848	3 836
358	Joaíma	10 259	13 818
359	Joanésia	2 065	2 781
360	Joaquim Felício	2 324	3 130
361	Jordânia	7 058	9 506
362	José Gonçalves de Minas	783	1 055
363	José Raydan	848	1 142
364	Josenópolis	2 020	2 721
365	Juatuba	15 929	21 455
366	Juramento	1 873	2 523
367	Juruáia	3 236	4 359
368	Juvenília	4 213	5 674
369	Ladainha	3 983	5 365
370	Lagamar	4 811	6 480
371	Lagoa dos Patos	2 902	3 909

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
372	Lagoa Dourada	6 054	8 154
373	Lagoa Formosa	10 848	14 611
374	Lagoa Grande	5 480	7 381
375	Lajinha	11 218	15 110
376	Lambari	13 701	18 454
377	Lamim	1 362	1 834
378	Laranjal	4 212	5 673
379	Lassance	3 275	4 411
380	Leandro Ferreira	1 938	2 610
381	Leme do Prado	1 541	2 076
382	Liberdade	3 894	5 245
383	Lima Duarte	11 309	15 232
384	Limeira do Oeste	3 681	4 958
385	Lontra	4 954	6 673
386	Luisburgo	1 339	1 803
387	Luislândia	2 208	2 974
388	Luminárias	3 734	5 029
389	Luz	14 550	19 597
390	Machacalis	5 891	7 935
391	Madre de Deus de Minas	3 438	4 631
392	Malacacheta	10 926	14 716
393	Mamonas	1 785	2 404
394	Manga	13 972	18 819
395	Manhumirim	15 723	21 177
396	Mantena	19 311	26 010
397	Mar de Espanha	9 123	12 288
398	Maravilhas	4 102	5 525
399	Maria da Fé	7 812	10 522
400	Marilac	3 455	4 654
401	Mário Campos	7 952	10 711
402	Maripá de Minas	1 871	2 520
403	Marliéria	885	1 192
404	Marmelópolis	1 461	1 968
405	Martinho Campos	9 300	12 526
406	Martins Soares	2 329	3 137
407	Mata Verde	5 689	7 663
408	Materlândia	1 852	2 494
409	Mathias Lobato	3 283	4 422
410	Matias Barbosa	11 583	15 601
411	Matias Cardoso	3 743	5 041
412	Matipó	11 679	15 730
413	Mato Verde	9 349	12 592
414	Matutina	2 759	3 716
415	Medeiros	1 568	2 112
416	Medina	14 493	19 521
417	Mendes Pimentel	2 972	4 003
418	Mercês	6 155	8 290
419	Mesquita	3 507	4 724
420	Minas Novas	7 730	10 412
421	Minduri	3 305	4 451
422	Mirabela	9 476	12 763

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
423	Miradouro	4 919	6 625
424	Miraí	9 442	12 717
425	Miravânia	687	925
426	Moeda	1 569	2 113
427	Moema	5 819	7 838
428	Monjolos	1 416	1 907
429	Monsenhor Paulo	5 368	7 230
430	Montalvânia	8 473	11 412
431	Monte Alegre de Minas	12 673	17 069
432	Monte Azul	11 478	15 460
433	Monte Belo	8 117	10 933
434	Monte Formoso	1 379	1 857
435	Monte Santo de Minas	15 597	21 008
436	Monte Sião	12 729	17 145
437	Montezuma	2 308	3 109
438	Morada Nova de Minas	5 708	7 688
439	Morro da Garça	1 623	2 186
440	Morro do Pilar	2 565	3 455
441	Munhoz	3 524	4 746
442	Mutum	11 914	16 047
443	Muzambinho	14 363	19 345
444	Nacip Raydan	1 995	2 687
445	Naque	5 237	7 054
446	Natalândia	2 360	3 179
447	Natércia	2 814	3 790
448	Nazareno	5 720	7 704
449	Nepomuceno	18 116	24 400
450	Ninheira	1 942	2 616
451	Nova Belém	914	1 231
452	Nova Era	15 325	20 641
453	Nova Módica	2 160	2 909
454	Nova Ponte	7 541	10 157
455	Nova Porteirinha	4 182	5 633
456	Nova Resende	7 118	9 587
457	Nova União	1 429	1 925
458	Novo Cruzeiro	8 378	11 284
459	Novo Oriente de Minas	3 836	5 167
460	Novorizonte	1 242	1 673
461	Olaria	844	1 137
462	Olhos-d'Água	1 890	2 546
463	Olímpio Noronha	1 693	2 280
464	Oliveira Fortes	1 070	1 441
465	Onça de Pitangui	922	1 242
466	Oratórios	2 729	3 676
467	Orizânia	1 705	2 296
468	Ouro Verde de Minas	3 475	4 680
469	Padre Carvalho	2 970	4 000
470	Padre Paraíso	10 687	14 394
471	Pai Pedro	1 592	2 144
472	Paineiras	3 420	4 606
473	Pains	5 629	7 582

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF

Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
474	Paiva	1 136	1 530
475	Palma	4 865	6 553
476	Palmópolis	4 470	6 021
477	Papagaios	10 207	13 748
478	Paraguaçu	14 554	19 603
479	Paraisópolis	12 990	17 496
480	Paraopeba	17 283	23 278
481	Passa Quatro	11 320	15 247
482	Passa Tempo	6 131	8 258
483	Passabém	652	878
484	Passa-Vinte	1 283	1 728
485	Patis	2 034	2 740
486	Patrocínio do Muriaé	3 402	4 582
487	Paula Cândido	3 886	5 234
488	Paulistas	2 027	2 730
489	Pavão	5 177	6 973
490	Peçanha	7 934	10 686
491	Pedra Bonita	1 303	1 755
492	Pedra do Anta	2 079	2 800
493	Pedra do Indaiá	1 818	2 449
494	Pedra Dourada	1 121	1 510
495	Pedralva	5 318	7 163
496	Pedras de Maria da Cruz	4 983	6 712
497	Pedrinópolis	2 863	3 856
498	Pedro Teixeira	766	1 032
499	Pequeri	2 627	3 538
500	Pequi	2 556	3 443
501	Perdigão	4 425	5 960
502	Perdizes	7 147	9 626
503	Perdões	15 749	21 212
504	Periquito	5 444	7 333
505	Pescador	2 992	4 030
506	Piau	1 672	2 252
507	Piedade de Caratinga	2 894	3 898
508	Piedade de Ponte Nova	2 679	3 608
509	Piedade do Rio Grande	2 839	3 824
510	Piedade dos Gerais	1 584	2 133
511	Pimenta	6 134	8 262
512	Pingo-d'Água	3 470	4 674
513	Pintópolis	2 204	2 969
514	Piracema	2 764	3 723
515	Pirajuba	2 155	2 903
516	Piranga	5 079	6 841
517	Piranguçu	1 692	2 279
518	Piranguinho	4 607	6 205
519	Pirapetinga	8 413	11 331
520	Piraúba	8 502	11 451
521	Pitangui	18 629	25 091
522	Planura	7 873	10 604
523	Poço Fundo	8 414	11 333
524	Pocrane	5 147	6 932

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
525	Ponto Chique	2 120	2 855
526	Ponto dos Volantes	3 060	4 122
527	Porteirinha	18 140	24 433
528	Porto Firme	3 897	5 249
529	Poté	8 201	11 046
530	Pouso Alto	3 451	4 648
531	Prados	4 988	6 718
532	Prata	17 123	23 063
533	Pratápolis	7 658	10 315
534	Pratinha	1 638	2 206
535	Presidente Bernardes	1 365	1 839
536	Presidente Juscelino	1 736	2 338
537	Presidente Kubitschek	1 737	2 340
538	Presidente Olegário	11 099	14 949
539	Prudente de Moraes	7 864	10 592
540	Quartel Geral	2 374	3 198
541	Queluzito	673	906
542	Raposos	13 455	18 123
543	Raul Soares	14 299	19 259
544	Recreio	9 057	12 199
545	Reduto	2 930	3 946
546	Resende Costa	7 629	10 275
547	Resplendor	13 267	17 869
548	Ressaquinha	2 503	3 371
549	Riachinho	3 899	5 252
550	Riacho dos Machados	3 084	4 154
551	Ribeirão Vermelho	3 312	4 461
552	Rio Acima	6 576	8 857
553	Rio Casca	11 477	15 458
554	Rio do Prado	2 892	3 895
555	Rio Doce	1 372	1 848
556	Rio Espera	2 238	3 014
557	Rio Manso	2 862	3 855
558	Rio Novo	7 264	9 784
559	Rio Paranaíba	6 196	8 345
560	Rio Pardo de Minas	10 495	14 136
561	Rio Piracicaba	10 898	14 678
562	Rio Pomba	13 290	17 900
563	Rio Preto	3 864	5 204
564	Rio Vermelho	5 045	6 795
565	Ritápolis	3 502	4 717
566	Rochedo de Minas	1 703	2 294
567	Rodeiro	4 309	5 804
568	Romaria	2 662	3 585
569	Rosário da Limeira	1 649	2 221
570	Rubelita	2 521	3 396
571	Rubim	7 534	10 148
572	Sabinópolis	9 688	13 049
573	Sacramento	15 890	21 402
574	Salto da Divisa	5 571	7 504
575	Santa Bárbara do Leste	2 946	3 968

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF

	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
576	Santa Bárbara do Monte Verde	1 242	1 673
577	Santa Bárbara do Tugúrio	1 801	2 426
578	Santa Cruz de Minas	7 041	9 484
579	Santa Cruz de Salinas	911	1 227
580	Santa Cruz do Escalvado	1 643	2 213
581	Santa Efigênia de Minas	2 486	3 348
582	Santa Fé de Minas	1 967	2 649
583	Santa Helena de Minas	2 762	3 720
584	Santa Juliana	6 633	8 934
585	Santa Margarida	6 314	8 504
586	Santa Maria de Itabira	6 025	8 115
587	Santa Maria do Salto	3 693	4 974
588	Santa Maria do Suaçuí	9 907	13 344
589	Santa Rita de Caldas	5 489	7 393
590	Santa Rita de Ibitipoca	2 149	2 894
591	Santa Rita de Jacutinga	3 602	4 852
592	Santa Rita de Minas	3 988	5 371
593	Santa Rita do Itueto	1 790	2 411
594	Santa Rosa da Serra	1 870	2 519
595	Santa Vitória	12 544	16 895
596	Santana da Vargem	4 697	6 326
597	Santana de Cataguases	2 613	3 519
598	Santana de Pirapama	2 894	3 898
599	Santana do Deserto	1 225	1 650
600	Santana do Garambéu	1 253	1 688
601	Santana do Jacaré	4 163	5 607
602	Santana do Manhuaçu	4 196	5 652
603	Santana do Paraíso	17 197	23 163
604	Santana do Riacho	1 728	2 327
605	Santana dos Montes	2 011	2 709
606	Santo Antônio do Amparo	14 052	18 927
607	Santo Antônio do Aventureiro	2 037	2 744
608	Santo Antônio do Gramma	3 238	4 361
609	Santo Antônio do Itambé	1 171	1 577
610	Santo Antônio do Jacinto	6 104	8 221
611	Santo Antônio do Monte	19 042	25 648
612	Santo Antônio do Retiro	1 257	1 693
613	Santo Antônio do Rio Abaixo	750	1 010
614	Santo Hipólito	2 127	2 865
615	São Bento Abade	3 452	4 649
616	São Brás do Suaçuí	2 718	3 661
617	São Domingos das Dores	2 232	3 006
618	São Domingos do Prata	9 122	12 286
619	São Félix de Minas	1 492	2 010
620	São Francisco de Paula	4 152	5 592
621	São Francisco de Sales	3 431	4 621
622	São Francisco do Glória	3 101	4 177
623	São Geraldo	5 344	7 198
624	São Geraldo da Piedade	1 126	1 517
625	São Geraldo do Baixo	1 522	2 050
626	São Gonçalo do Abaeté	3 895	5 246

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
627	São Gonçalo do Pará	6 213	8 368
628	São Gonçalo do Rio Abaixo	3 759	5 063
629	São Gonçalo do Rio Preto	1 724	2 322
630	São Gonçalo do Sapucaí	18 132	24 422
631	São João Batista do Glória	4 819	6 491
632	São João da Lagoa	1 928	2 597
633	São João da Mata	1 610	2 169
634	São João da Ponte	7 862	10 589
635	São João das Missões	2 089	2 814
636	São João do Manhuaçu	3 681	4 958
637	São João do Manteninha	2 040	2 748
638	São João do Oriente	6 503	8 759
639	São João do Pacuí	1 525	2 054
640	São João do Paraíso	8 231	11 086
641	São João Evangelista	9 282	12 502
642	São Joaquim de Bicas	13 716	18 474
643	São José da Barra	4 319	5 817
644	São José da Lapa	8 904	11 993
645	São José da Safira	2 692	3 626
646	São José da Varginha	1 541	2 076
647	São José do Alegre	2 556	3 443
648	São José do Divino	2 456	3 308
649	São José do Goiabal	3 449	4 645
650	São José do Jacuri	1 714	2 309
651	São José do Mantimento	1 285	1 731
652	São Miguel do Anta	3 331	4 487
653	São Pedro da União	2 740	3 691
654	São Pedro do Suaçuí	2 215	2 983
655	São Pedro dos Ferros	7 036	9 477
656	São Romão	5 169	6 962
657	São Roque de Minas	3 728	5 021
658	São Sebastião da Bela Vista	2 364	3 184
659	São Sebastião da Vargem Alegre	1 223	1 647
660	São Sebastião do Anta	2 887	3 888
661	São Sebastião do Maranhão	3 098	4 173
662	São Sebastião do Oeste	1 624	2 187
663	São Sebastião do Rio Preto	590	795
664	São Sebastião do Rio Verde	1 022	1 377
665	São Thomé das Letras	3 212	4 326
666	São Tiago	7 463	10 052
667	São Tomás de Aquino	5 368	7 230
668	São Vicente de Minas	5 453	7 345
669	Sapucaí-Mirim	2 654	3 575
670	Sardoá	1 569	2 113
671	Sarzedo	14 738	19 851
672	Sem-Peixe	1 167	1 572
673	Senador Amaral	2 980	4 014
674	Senador Cortes	1 091	1 469
675	Senador Firmino	3 998	5 385
676	Senador José Bento	854	1 150
677	Senador Modestino Gonçalves	1 454	1 958

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF

	Municípios	Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
678	Senhora de Oliveira	2 722	3 666
679	Senhora do Porto	1 317	1 774
680	Senhora dos Remédios	2 850	3 839
681	Sericita	3 019	4 066
682	Seritinga	1 339	1 803
683	Serra Azul de Minas	1 661	2 237
684	Serra da Saudade	533	718
685	Serra do Salitre	6 604	8 895
686	Serra dos Aimorés	6 498	8 752
687	Serrania	6 226	8 386
688	Serranópolis de Minas	1 567	2 111
689	Serranos	1 595	2 148
690	Setubinha	1 432	1 929
691	Silveirânia	1 021	1 375
692	Silvianópolis	3 046	4 103
693	Simão Pereira	1 334	1 797
694	Simonésia	6 484	8 733
695	Sobralia	3 900	5 253
696	Soledade de Minas	3 312	4 461
697	Tabuleiro	2 595	3 495
698	Taparuba	1 355	1 825
699	Tapira	2 216	2 985
700	Tapiraí	1 133	1 526
701	Taquaraçu de Minas	1 378	1 856
702	Tarumirim	6 005	8 088
703	Teixeiras	6 949	9 360
704	Tiros	4 829	6 504
705	Tocantins	11 347	15 283
706	Tocos do Moji	818	1 102
707	Toledo	1 952	2 629
708	Tombos	8 317	11 202
709	Tumiritinga	3 875	5 219
710	Turmalina	10 158	13 682
711	Turvolândia	2 156	2 904
712	Ubaí	4 621	6 224
713	Ubaporanga	5 578	7 513
714	Umburatiba	1 603	2 159
715	União de Minas	2 272	3 060
716	Uruana de Minas	1 751	2 358
717	Urucânia	7 069	9 521
718	Urucuia	4 319	5 817
719	Vargem Alegre	4 824	6 497
720	Vargem Bonita	1 180	1 589
721	Vargem Grande do Rio Pardo	1 977	2 663
722	Varjão de Minas	3 489	4 699
723	Varzelândia	8 531	11 490
724	Vazante	14 928	20 106
725	Verdelândia	3 687	4 966
726	Veredinha	3 120	4 202
727	Veríssimo	1 475	1 987
728	Vermelho Novo	1 534	2 066

Grupo 7 - Municípios com população urbana menor que 20 mil hab. (censo 2000) - classe I - AAF			
Municípios		Pop.urbana/2000	Pop.urbana/2020
729	Vieiras	1 785	2 404
730	Virgem da Lapa	5 883	7 924
731	Virgínia	3 371	4 540
732	Virginópolis	5 634	7 588
733	Virgolândia	3 180	4 283
734	Volta Grande	3 477	4 683
735	Wenceslau Braz	1 186	1 597

8.2 DN COPAM nº 128 de 2008

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM 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

(Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 29/11/2008)

O CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM, no uso das atribuições que lhe confere o art. 5º, I, da Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, e tendo em vista o disposto no art. 214, SS 1º, IX, da Constituição do Estado de Minas Gerais, e nos termos do art. 4º, I e II, da Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro de 2007, e seu Regulamento, Decreto nº 44.667, de 3 de dezembro de 2007, art. 4º, II.

Considerando que a maioria dos municípios no Estado de Minas Gerais lança os esgotos sanitários "in natura" em corpos d'água, o que causa degradação da qualidade das águas, prejudica usos à jusante, possibilita a proliferação de doenças de veiculação hídrica e a geração de maus odores;

Considerando que cerca de 82% (oitenta e dois por cento) dos municípios enquadrados nos Grupos 1 ao 5 definidos na Deliberação Normativa COPAM n.º 96/2006 iniciaram, a partir de sua publicação, a formalização de processos de regularização ambiental para as Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs;

Considerando que os municípios que possuem Licença de Instalação para construção de ETEs necessitam buscar recursos em fontes financiadoras e que tal processo demanda tempo;

DELIBERA:

Art. 1º Ficam prorrogados os prazos estabelecidos no Artigo 1.o da Deliberação Normativa COPAM n.º96, de 12/04/2006, publicada em 25/05/2006, para formalização dos processos de Licença Prévia, Licença de Instalação, Licença de Operação e Autorização Ambiental de Funcionamento para as Estações de Tratamento de Esgoto dos municípios mineiros, conforme quadro contido no Anexo Único desta Deliberação Normativa.

Art. 2º O descumprimento das obrigações referidas nesta Deliberação Normativa implicará a aplicação das sanções previstas na legislação ambiental vigente.

Art. 3º Esta Deliberação Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Belo Horizonte, 27 de novembro de 2008.

Shelley de Souza Carneiro

Secretário-Adjunto de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e
Secretário Executivo do COPAM

ANEXO ÚNICO

Deliberação Normativa COPAM nº 128/2008

Prazos para formalização dos processos de Regularização Ambiental do sistema 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 ind.atend.esgotos > 70%	3	---	---	30/11/2008	28/8/2010
3	50mil ≤ pop. ≤ 150mil ind.atend.esgotos < 70%	3	---	---	30/11/2008	30/09/2010(*)
4	30mil ≤ pop < 50mil. ind.atend.esgotos < 70%	3	---	---	30/11/2008	28/8/2010

Grupo	critérios	classe	Requisitos**	FCEI	AAF
5	Municípios Estrada Real	1	-	-	30/4/2009
6	20mil ≤ pop. < 30mil.	1	pop.atend: 20% eficiência: 40%.	31/3/2009	31/10/2009
			pop.atend: 60% eficiência: 50%.	31/3/2010(*)	31/3/2012(*)
			pop.atend: 80% eficiência: 60%.	31/3/2015(*)	31/3/2017(*)
7	pop. < 20mil	1	pop.atend: 80% eficiência: 60%.	Cadastro pelo RT até 31/3/2009	31/3/2017(*)

Legenda: (*) Prazos fixados pela DN 96/2006 que permanecem inalterados. LP = Licença Prévia; LI = Licença de Instalação; LO = Licença de Operação; FCEI = Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado; AAF = Autorização Ambiental de Funcionamento.

8.3 Lei nº 18.030 de 2009 (ICMS Ecológico)

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.

(Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” - 13/01/2009)

O GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS, O Povo do Estado de Minas Gerais, por seus representantes, decretou e eu, em seu nome, sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DA DISTRIBUIÇÃO DA PARCELA DA RECEITA DO ICMS PERTENCENTE AOS MUNICÍPIOS

Seção I

Dos Critérios

Art. 1º - A parcela da receita do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS - pertencente aos Municípios, de que trata o § 1º do art. 150 da Constituição do Estado, será distribuída nos percentuais indicados no Anexo I desta Lei, conforme os seguintes critérios:

I - Valor Adicionado Fiscal - VAF -: valor apurado com base nos critérios para cálculo da parcela de que trata o inciso I do § 1º do art. 150 da Constituição do Estado;

II - área geográfica: relação percentual entre a área geográfica do Município e a área total do Estado, informadas pelo Instituto de Geociências Aplicadas - IGA -;

III - população: relação percentual entre a população residente no Município e a população total do Estado, medida segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE -;

IV - população dos cinquenta Municípios mais populosos: relação percentual entre a população residente em cada um dos cinquenta Municípios mais populosos do Estado e a população total desses Municípios, medida segundo dados do IBGE;

V - educação;

VI - produção de alimentos;

VII - patrimônio cultural: relação percentual entre o Índice de Patrimônio Cultural do Município e o somatório dos índices de todos os Municípios, fornecida pelo Instituto

Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico - IEPHA -, observado o disposto no Anexo II desta Lei;

VIII - meio ambiente;

IX - saúde;

X - receita própria: relação percentual entre a receita própria do Município, oriunda de tributos de sua competência, e as transferências de recursos federais e estaduais recebidas pelo Município, baseada em dados relativos ao segundo ano civil imediatamente anterior ao do cálculo, fornecidos pelo Tribunal de Contas do Estado;

XI - cota mínima: parcela a ser distribuída em igual valor para todos os Municípios;

XII - Municípios mineradores: percentagem média do Imposto Único sobre Minerais - IUM - recebido pelos Municípios mineradores em 1988, com base em índice elaborado pela Secretaria de Estado de Fazenda, demonstrando a efetiva participação de cada um na arrecadação do IUM naquele exercício;

XIII - recursos hídricos;

XIV - Municípios sede de estabelecimentos penitenciários;

XV - esportes;

XVI - turismo;

XVII - ICMS solidário;

XVIII - mínimo *per capita*.

Seção II

Da Distribuição

(...)

Subseção III

Do Critério "Meio Ambiente"

Art. 4º - Os valores decorrentes da aplicação dos percentuais relativos ao critério "meio ambiente", de que trata o inciso VIII do art. 1º, serão distribuídos aos Municípios da seguinte forma:

I - parcela de 45,45% (quarenta e cinco vírgula quarenta e cinco por cento) do total aos Municípios cujos sistemas de tratamento ou disposição final de lixo ou de esgoto sanitário, com operação licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental estadual, atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70% (setenta por cento) e 50% (cinquenta por cento) da população urbana, observadas as seguintes diretrizes:

a) o valor máximo a ser atribuído a cada Município não excederá o seu investimento inicial para a implantação do sistema, estimado com base na população atendida e no custo médio *per capita* dos sistemas de aterro sanitário, usina de compostagem de lixo e estação

de tratamento de esgotos sanitários, custo este fixado pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM -, observado o disposto em regulamento;

b) sobre o valor calculado na forma da alínea "a" incidirá um fator de qualidade variável de 0,1 (um décimo) a 1 (um), apurado anualmente, conforme disposto em regulamento, com observância de pressupostos de desempenho operacional, gestão multimunicipal e localização compartilhada do sistema, tipo e peso de material reciclável selecionado e comercializado no Município por associação ou cooperativa de coletores de resíduos e energia gerada pelo sistema; e

c) o limite previsto na alínea "a" decrescerá, anualmente, na proporção de 20% (vinte por cento) de seu valor, a partir do décimo primeiro ano subsequente àquele do licenciamento ou autorização para operacionalização do sistema;

II - parcela de 45,45% (quarenta e cinco vírgula quarenta e cinco por cento) do total com base no Índice de Conservação do Município, calculado de acordo com o Anexo IV desta Lei, considerando-se as unidades de conservação estaduais, federais, municipais e particulares e área de reserva indígena, com cadastramento, renovação de autorização e demais procedimentos a serem definidos em regulamento;

III - parcela de 9,1% (nove vírgula um por cento) do total com base na relação percentual entre a área de ocorrência de mata seca em cada Município, nos termos da Lei nº 17.353, de 17 de janeiro de 2008, e a área total deste, informada pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF.

§ 1º - A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável fará publicar, até o último dia do trimestre civil, os dados constitutivos dos índices a que se refere este artigo relativos ao trimestre imediatamente anterior, com a relação de Municípios habilitados segundo os incisos I, II e III do *caput* deste artigo, para fins de distribuição dos recursos no trimestre subsequente.

§ 2º - O fator de qualidade a que se refere a alínea "b" do inciso I do *caput* deste artigo incidirá sobre os índices de repasse de recursos a serem aplicados a partir de 1º de janeiro do segundo ano de vigência desta Lei.

§ 3º - A Fundação João Pinheiro fará apurar o valor máximo a que se refere a alínea "a" do inciso I do *caput* deste artigo, bem como os novos índices a serem aplicados quando o valor máximo a ser atribuído a cada Município for atingido, promovendo a publicação dos percentuais a serem aplicados nos futuros repasses.

(...)