

**Sistema Estadual de Meio Ambiente**  
**Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais**  
**Fundação Estadual do Meio Ambiente**

**Plano para Incremento do Percentual de Tratamento  
de Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas**

Sistema Estadual de Meio Ambiente  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Fundação Estadual do Meio Ambiente  
**Diretoria de Qualidade e Gestão Ambiental**

Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de  
Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas

Belo Horizonte

2010

© **Fundação Estadual do Meio Ambiente**

**Governo do Estado de Minas Gerais**

Antônio Augusto Junho Anastasia

Governador

**Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA**

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

José Carlos de Carvalho  
Secretário

**Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM**

José Cláudio Junqueira Ribeiro  
Presidente

**Diretoria de Qualidade e Gestão Ambiental – DQGA**

Zuleika S. Chiachio Torquetti - Diretora

**Gerência de Saneamento – GESAN**

Francisco Pinto da Fonseca, Gerente de Saneamento Ambiental – Engenheiro Eletricista

**Coordenação:**

Rodolfo Carvalho Salgado Penido,  
Analista Ambiental da FEAM –  
Engenheiro Civil – Me Saneamento

**Elaboração:**

José A. S. de Matos, Estagiário – Gestão Ambiental

Joyce F. Rios, Bolsista FAPEMIG – Bióloga

Laura B. Vidigal, Estagiária – Engenharia Ambiental

Luiz G. de R. Raggi, Analista Ambiental da FEAM – Engenheiro Civil – Me Saneamento

Roberto M. Glória, Bolsista FAPEMIG – Engenheiro Ambiental – Me Saneamento

Rodolfo C. S. Penido, Analista Ambiental da FEAM – Engenheiro Civil – Me Saneamento

Thiago L. Ferreira, Bolsista FAPEMIG – Engenheiro Civil

**Colaboradores**

Ana Maria F. Santiago – Ambientação

Gilcele Cristina Silva – GEMOG

Leonardo F. Torga – Diretoria de Educação e Extensão Ambiental

Luiza de M. M. Camargos – IGAM

Myriam M. F. Gomes – Meta 2010

Prof. Carlos A. dos Santos – FHIDRO

Rafael Bernardes – Projeto Manuelzão

Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Documentação Ambiental

F981p Fundação Estadual do Meio Ambiente.  
Plano para incremento do percentual de tratamento de esgotos sanitários na Bacia do Rio das Velhas / Gerência de Saneamento. ---- Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010.  
299p. : il.

1. Saneamento. 2. Tratamento de esgoto sanitário.  
3. Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. I. Título.

CDU: 628.3

Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/nº – Serra Verde – Belo Horizonte/MG  
CEP: 31630-900 (31)3915-1145  
www.meioambiente.mg.gov.br

## RESUMO

A crítica situação de esgotamento sanitário do país, associada à crescente preocupação com o meio ambiente, tem suscitado o surgimento de movimentos, envolvendo a participação social, com o objetivo de revitalizar os rios e as bacias hidrográficas (Meta 2010: Revitalização da Bacia do Rio das Velhas, 2008).

Em Minas Gerais, o governo está empenhado na implementação de obras de saneamento nas principais sub-bacias da RMBH, intervindo na ampliação da coleta de esgotos e na implantação de ETE's. Os esforços estão concentrados em enquadrar o trecho metropolitano do Rio das Velhas na "Classe 2", melhorando a qualidade das suas águas (Relatório de Sustentabilidade – SISEMA, 2008).

O "Desenvolvimento de Plano para Incremento do Percentual de Esgotamento Sanitário da Bacia do Rio das Velhas" vem somar os esforços empregados para identificação de demandas por ampliação dos serviços de saneamento e para melhoria dos serviços de saneamento existentes na bacia, uma vez que atualiza os dados referentes a esgotamento sanitário do "Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas", cuja elaboração foi direcionada pelo IGAM em 2004; amplia e permite melhor direcionamento às ações do programa Minas Trata Esgoto, gerenciado pela FEAM; e apóia a maximização dos resultados da Meta 2010, e sua continuidade através da contribuição ao alcance da Meta 2014 e; fornece a situação do esgotamento sanitário em toda a BHRV.

A metodologia adotada para a elaboração desse plano é constituída pelas etapas de "Diagnóstico", "Prognóstico" e "Diretrizes Identificadas". No "Diagnóstico", levantou-se a situação de esgotamento sanitário dos 51 municípios da BHRV e fez-se a identificação geral dos diversos contribuintes para a redução da qualidade das águas da bacia, e principalmente, o detalhamento da situação atual do esgotamento sanitário, inclusive o georeferenciamento das ETE's e suas condições operacionais, ou sua ausência em alguns municípios. As inconformidades, ou pontos-chave identificados, tais como rede coletora insuficiente, tratamento inadequado dos esgotos, problemas na operação da estação, foram abordadas no Prognóstico para, finalmente, serem consideradas durante a elaboração das "Diretrizes Identificadas". Finalmente, são apontadas as possíveis diretrizes identificadas pela FEAM para melhoria dos pontos-chave identificados, abrangendo

autuações, sugestões de possíveis direcionamentos às ações das prefeituras e da COPASA, cassações de licenças, e outros, uma vez que os pontos críticos de degradação dos corpos hídricos da bacia estão claramente apontados, assim como seus respectivos responsáveis.

Diante do estudo realizado, verificou-se que a conjuntura atual dos serviços de esgotamento sanitário na BHRV é diversificada, variando no percentual de atendimento à população, no número de ETE's em operação, no tipo de tratamento dado aos esgotos coletados, na concessão dos serviços e na situação dos municípios perante o ICMS Ecológico e as DN's COPAM N° 96 de 2006 e N° 128 de 2008. Verificou-se ainda a precariedade de alguns municípios quanto aos seus sistemas de esgotamento sanitário, em destaque a necessidade iminente de implantação de novas medidas para conservação e melhoria da qualidade das águas da bacia.

## LISTA DE SIGLAS

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento

AF – Auto de Fiscalização

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

AI – Auto de Infração

ANA – Agência Nacional de Águas

APAC – Associação de Proteção e Assistência aos Condenados

ARV – Alto Rio das Velhas

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BHRV – Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRV – Baixo Rio das Velhas

CAOMA – Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente

CBHRV – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

CEF – Caixa Econômica Federal

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

CENIBRA – Celulose Nipo-Brasileira S/A

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

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

CGPAC – Comitê Gestor do PAC

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

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPANOR – COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CREA-MG – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DEMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgotos

DN – Deliberação Normativa  
DQO – Demanda Química de Oxigênio  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETAF – Estação de Tratamento de Águas Fluviais  
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  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde  
GESAN – Gerência de Saneamento Ambiental da FEAM  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IC – Índice de Coleta  
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços  
IEF – Instituto Estadual de Florestas  
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
IQA – Índice de Qualidade das Águas  
IT – Índice de Tratamento  
LI – Licença de Instalação  
LO – Licença de Operação  
LOC – Licença de Operação Corretiva  
LP – Licença Prévia  
MP – Ministério Público  
MRV – Médio Rio das Velhas  
OD – Oxigênio Dissolvido  
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento  
PCA – Plano de Controle Ambiental  
PDRHBHRV – Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas  
pH – Potencial Hidrogeniônico

PITE-BHRV – Plano para o Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas

PMMG – Polícia Militar de Minas Gerais

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

RCA – Relatório de Controle Ambiental

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

RSU – Resíduo Sólido Urbano

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SEDRO – Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Pública

SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgoto

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEPLAG – Secretaria do Planejamento e Gestão

SF5 – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos São Francisco 5

SIAM – Sistema Integrado de Informação Ambiental

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente

SUPRAM – Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SUPRAM/CM – Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Central Metropolitana

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

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

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

URC Velhas – Unidade Regional Colegiada COPAM Rio das Velhas

UTC – Unidades de Triagem e Compostagem

UTM – Universal Transverso de Mercator

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – BHRV: Sub-Bacia da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco .....	4
Figura 2 – Regiões da BHRV: Alto, Médio e Baixo .....	6
Figura 3 – Regiões da BHRV: Alto, Médio e Baixo .....	10
Figura 4 – Área da Meta 2010 na BHRV .....	12
Figura 5 – Municípios e hidrografia da área da Meta 2010 .....	13
Figura 6 – Área da Meta 2010 na BHRV .....	15
Figura 7 – Diagnóstico da disposição final de RSU de potenciais riscos ao rio das Velhas .....	25
Figura 8 – Carreamento de resíduos do aterro do Galo para o rio das Velhas .....	26
Figura 9 – Plataforma de resíduos com declividade elevada e sem o recobrimento adequado de resíduos (esquerda), grande quantidade de resíduos expostos e presença de urubus (central) e infiltração de chorume no solo (direita).....	27
Figura 10 – Grande quantidade de RSU expostos a céu aberto (esquerda), canaletas obstruídas por RSU (central) e chorume acumulado dentro da vala, juntamente com RSU (direita) .....	28
Figura 11 – Canaletas de concreto (esquerda) e carência de impermeabilização (direita) do aterro controlado de Sabará.....	29
Figura 12 – Vista geral da área de operação do aterro sanitário (esquerda), sistema de drenagem de águas pluviais (central) e caminhão realizando descarga de resíduos (direita) do aterro sanitário de Sabará .....	30
Figura 13 – Pontos de erosão próximos ao dique de sustentação do aterro sanitário .....	30
Figura 14 – Vista da frente da operação do depósito de resíduos (esquerda) e vala utilizada para acumulação de percolados, apresentando condições precárias (direita), do empreendimento de resíduos de Sete Lagoas.....	31
Figura 15 – Grande quantidade de resíduos expostos e urubus na plataforma em operação .....	31

Figura 16 – Obras do aterro sanitário em fase de conclusão .....	32
Figura 17 – Percentual de população perante o lançamento dos esgotos na BHRV .....	36
Figura 18 – Panorama da situação das ETE's da BHRV, segundo o percentual do número total de ETE's (esquerda) e o percentual da população total que é atendida por ETE's (direita) .....	38
Figura 19 – Titularidade dos sistemas de tratamento de esgotos, segundo o percentual do número total de municípios (esquerda) e o percentual da população total que é atendida por tratamento de esgotos (direita) .....	38
Figura 20 – Panorama da situação das ETE's segundo percentual do número total de estações sob concessão da COPASA (esquerda) e sob responsabilidade das prefeituras (direita) .....	39
Figura 21 – Panorama da situação das ETE's segundo percentual de seu número total de ETE's (esquerda) e o percentual de sua população total atendida (direita)	44
Figura 22 – Panorama da Regularização Ambiental das ETE's da BHRV .....	46
Figura 23 – BHRV: IC e IT por região .....	47
Figura 24 – Alto Rio das Velhas: IC e IT por município .....	48
Figura 25 – Médio Rio das Velhas: IC e IT por município .....	49
Figura 26 - Baixo Rio das Velhas: IC e IT por município .....	50
Figura 27 – BHRV: IC e IT por município .....	51
Figura 28 – Panorama dos sistemas de tratamento das ETE's da BHRV .....	52
Figura 29 – BHRV: percentis de coleta e tratamento por município .....	53
Figura 30 – BHRV: divisão da bacia por áreas de prioridades .....	54
Figura 31 – Percentual de municípios por pontos-chave identificados na BHRV ....	58
Figura 32 - Percentual de população da BHRV sob a influência dos pontos-chave identificados .....	58
Figura 33 - Percentagens de municípios por região da BHRV e por ponto-chave identificado .....	60

Figura 34 – ICMS Ecológico: percentual de municípios da BHRV .....	61
Figura 35 – Percentual de municípios da BHRV .....	61
Figura 36 – Tratamento preliminar (esquerda), tanque séptico (central) e filtro anaeróbio (direita) da ETE Araçáí .....	89
Figura 37 – Grade do tratamento preliminar (esquerda) e efluente do tratamento preliminar da ETE de Araçáí .....	89
Figura 38 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Araçáí.....	89
Figura 39 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE de Araçáí, ainda em projeto .....	90
Figura 40 – Vista geral da ETE Augusto de Lima (esquerda) e centro de saúde contíguo à ETE (direita) .....	92
Figura 41 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Augusto de Lima .....	92
Figura 42 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Arrudas.....	97
Figura 43 – Grades grossa (esquerda) e fina mecanizada (direita) do tratamento preliminar da ETE Arrudas .....	98
Figura 44 – Caçamba de armazenamento do material retido no gradeamento (esquerda) e calha Parshall (direita) da ETE Arrudas .....	98
Figura 45 – Desarenador do tratamento preliminar (esquerda) e decantadores primários (direita) da ETE Arrudas.....	98
Figura 46 – Vista geral dos reatores de lodos ativados (esquerda) e vista da entrada do efluente no reator (direita) da ETE Arrudas.....	99
Figura 47 – Decantadores secundários (esquerda) e vista geral dos digestores de lodo (direita) da ETE Arrudas.....	99
Figura 48 – Vista superior dos decantadores de lodo (esquerda) e o lodo desidratado sendo disposto em caçambas (direita) da ETE Arrudas.....	99
Figura 49 – Vista panorâmica da ETE Onça .....	101
Figura 50 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Onça.....	101
Figura 51 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Pilar/Olhos D'Água ...	103

Figura 52 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Minas Solidária.....	104
Figura 53 – Implantação da lagoa facultativa (esquerda) e do reator UASB (direita) da ETE de Buenópolis.....	107
Figura 54 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Buenópolis .....	107
Figura 55 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Principal .....	111
Figura 56 – Filtro biológico percolador (esquerda) e decantador (direita) da ETE Principal .....	111
Figura 57 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Principal de Caeté....	112
Figura 58 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE São Geraldo .....	113
Figura 59 – Vista superior do filtro anaeróbio (esquerda) e leito de secagem (direita) da ETE São Geraldo .....	113
Figura 60 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE São Geraldo .....	114
Figura 61 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Santa Frutuosa .....	115
Figura 62 – Filtro anaeróbio, ainda inacabado da ETE Santa Frutuosa.....	115
Figura 63 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santa Frutuosa.....	116
Figura 64 – Tratamento preliminar sem desarenador (esquerda), vista da lagoa facultativa e manutenção das margens da lagoa (direita).....	120
Figura 65 – Vista da lagoa facultativa. Presença de macrófitas e resuspensão do lodo de fundo (esquerda) e lagoa de maturação (direita).....	121
Figura 66 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Aeroporto .....	121
Figura 67 – Fluxograma para o sistema de tratamento da ETE Nova Contagem .	125
Figura 68 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE de Cordisburgo.....	127
Figura 69 – Tratamento preliminar (esquerda) e casa de suporte (direita) .....	128
Figura 70 – Vertente esquerda e direita da lagoa facultativa .....	128

Figura 71 – Filtros anaeróbios (esquerda) e afluente à ETE – vazão mínima observada (direita) .....	129
Figura 72 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE 2 de Cordisburgo.....	129
Figura 73 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Curralinho.....	131
Figura 74 – Detalhe do reator UASB apresentando problemas de vazamento de biogás (esquerda) e vista da lagoa facultativa (direita) .....	132
Figura 75 – Vista da lagoa de maturação (esquerda) e do emissário de esgotos (direita) .....	133
Figura 76 – Vista dos leitos de secagem (esquerda), aterro controlado – destinação final de lodo biológico (central) e ponto de monitoramento de águas do lençol ....	134
Figura 77 – Caixa de passagem e casa de apoio (ao fundo) (esquerda), reator UASB (central) e aerador em cascata à esquerda e desodorizador à direita (direita) .....	137
Figura 78 – Detalhe do aerador em cascata (esquerda), dos distribuidores de ....	137
Figura 79 – Unidades de leitos de secagem (esquerda), queimadores de biogás (central) e decantadores secundários (direita) .....	137
Figura 80 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santo Antônio.....	138
Figura 81 – Tratamento preliminar (esquerdo) e reatores UASB (direito) .....	140
Figura 82 – Leitos de Secagem (esquerda) e Casa de Apoio (direita).....	140
Figura 83 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Datas.....	140
Figura 84 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vau do Palmital .....	143
Figura 85 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Chiqueiro .....	146
Figura 86 – Filtro anaeróbio (esquerda) e leito de secagem (direita) da ETE Chiqueiro .....	147
Figura 87 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Chiqueiro.....	147
Figura 88 – Lançamento do efluente da ETE Chiqueiro, sem tratamento.....	148

Figura 89 – Detalhe da coifa do reator UASB (esquerda) e vista ao fundo do filtro biológico percolador (direita) da ETE Marzagão .....	151
Figura 90 – Vista superior dos decantadores e leitos de secagem .....	152
Figura 91 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Marzagão .....	152
Figura 92 – Vistas externa (esquerda) e interna (direita) do laboratório de análises da ETE Marzagão .....	153
Figura 93 – Rio Itabirito, afluente do Rio das Velhas .....	153
Figura 94 – Fluxograma do sistema de tratamento da futura ETE de Jaboticatubas .....	156
Figura 95 – Tratamento preliminar (esquerda), tanque séptico (central) e filtro anaeróbio (direita) da ETE Jequitibá .....	158
Figura 96 – Fluxograma para o sistema de tratamento da ETE Jequitibá.....	158
Figura 97 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Lagoa Santa.....	161
Figura 98 – Tratamento preliminar (esquerda) e câmaras de lodos ativados (direita) da ETE Lagoa Santa .....	162
Figura 99 – Ponto de vazamento na tubulação do efluente da ETE Lagoa Santa	162
Figura 100 – Leitos de secagem inoperantes da ETE Lagoa Santa .....	163
Figura 101 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Vila Maria .....	164
Figura 102 – Tanques de floculação e flotação (esquerda) e leitos de secagem (direita) da ETE Vila Maria .....	164
Figura 103 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vila Maria .....	165
Figura 104 – Lagoa facultativa (esquerda) e calha Parshall (direita) da ETE Matozinhos.....	169
Figura 105 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Matozinhos.....	169
Figura 106 – Tratamento preliminar (esquerda) e tanque séptico seguido de filtro anaeróbio (direita) da ETE Monjolos .....	171
Figura 107 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Monjolos.....	172

Figura 108 – Tratamento preliminar (esquerda) e filtros anaeróbios e ao fundo leitos de secagem (direita) da ETE Morro da Garça.....	174
Figura 109 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Morro da Garça .....	174
Figura 110 – Tratamento preliminar (esquerda), reator UASB (central) e filtro biológico percolador (direita) da ETE Vale do Sereno.....	177
Figura 111 – Central para centrifugação do lodo gerado no tratamento da ETE Vale do Sereno.....	177
Figura 112 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vale do Sereno.....	178
Figura 113 – Detalhe do distribuidor de vazão do reator UASB (esquerda), filtro biológico percolador (central) e decantador secundário (direita) da ETE Jardim Canadá.....	179
Figura 114 – Efluente do reator UASB sendo lançado no filtro biológico percolador .....	179
Figura 115 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Jardim Canadá.....	180
Figura 116 – Vista panorâmica da ETE Jardim Canadá .....	180
Figura 117 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vila da Serra .....	181
Figura 118 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bela Fama.....	182
Figura 119 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE José de Almeida.....	183
Figura 120 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Central de Nova Lima .....	184
Figura 121 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Honório Bicalho.....	185
Figura 122 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE de São Sebastião de Águas Claras e Capela Velha .....	186
Figura 123 – Obras da ETE Nova Esperança de Nova União .....	188
Figura 124 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Nova Esperança de Nova União.....	189
Figura 125 – Filtro anaeróbio (esquerda) e tratamento preliminar (direita) da ETE Nova Aparecida de Nova União .....	190

Figura 126 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Nova Aparecida.....	190
Figura 127 – Tratamento preliminar da ETE São Bartolomeu.....	193
Figura 128 – Reator UASB (esquerda) e filtro anaeróbio (direita), da ETE São Bartolomeu.....	193
Figura 129 – Leito de secagem da ETE São Bartolomeu .....	193
Figura 130 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE São Bartolomeu.....	194
Figura 131 – Tratamento preliminar (esquerda), reator UASB (central) e filtro anaeróbio (direita) da ETE Presidente Kubitschek.....	201
Figura 132 – Leito de secagem do lodo resultante do tratamento da ETE Presidente Kubitschek.....	202
Figura 133 – Sistema de tratamento da ETE Presidente Kubitschek.....	202
Figura 134 – Valas de rejeito para o lodo resultante do tratamento da ETE Presidente Kubitschek.....	203
Figura 135 – Reator UASB em estado precário (esquerda), detalhe do reator UASB (central) e lançamento do efluente da ETE Prudente de Moraes no curso d’água receptor (direita).....	205
Figura 136 - Sistema de tratamento da ETE Prudente de Moraes .....	205
Figura 137 – Tratamento preliminar (esquerda) e lagoa facultativa (direita) da ETE Ribeirão das Neves .....	209
Figura 138 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Ribeirão das Neves	209
Figura 139 – Lagoa de maturação (esquerda) e lagoa facultativa (direita) da ETE Dutra Ladeira.....	210
Figura 140 – Vista geral das lagoas da ETE Dutra Ladeira, em reforma .....	211
Figura 141 – Efluente sem tratamento da ETE Dutra Ladeira.....	211
Figura 142 - Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Dutra Ladeira .....	211
Figura 143 – Sistema de Tratamento (esquerda), leitos de secagem (central) e casa de apoio (direita) da ETE José Martinho Drumond .....	212

Figura 144 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE José Martinho Drumond.....	213
Figura 145 – Sistema de tratamento da ETE Vila Duarte.....	215
Figura 146 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vila Duarte .....	216
Figura 147 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Principal de Rio Acima .....	217
Figura 148 – Guarita (esquerda) e tratamento preliminar (direita) de uma ETE de Sabará em más condições de conservação.....	220
Figura 149 – Reatores (esquerda) e leitos de secagem (direita) de uma ETE de Sabará em más condições de conservação.....	220
Figura 150 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE APAC .....	223
Figura 151 – Leito de secagem (esquerda) e disposição no solo por escoamento superficial (direita) da ETE APAC .....	223
Figura 152 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE APAC .....	224
Figura 153 – Canaleta para coleta do efluente da disposição no solo da ETE APAC .....	224
Figura 154 – Gradeamento obstruído e indicação da área da grade onde está depositado o material .....	225
Figura 155 – Tratamento preliminar (esquerda) e lagoa aerada facultativa (direita) da ETE Cristina .....	226
Figura 156 – Gradeamento do tratamento preliminar da ETE Cristina.....	226
Figura 157 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cristina.....	227
Figura 158 – Lançamento do efluente da ETE Cristina no curso d'água.....	227
Figura 159 – Tratamento preliminar (esquerda), reator UASB (central) e leito de secagem (direita) da ETE Bom Destino Norte.....	228
Figura 160 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bom Destino Norte .....	229

Figura 161 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Bom Destino Sul .....	230
Figura 162 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bom Destino Sul.....	230
Figura 163 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santa Luzia .....	232
Figura 164 – Tratamento preliminar (esquerda), tanque séptico (central) e filtro anaeróbio (direita) da ETE Ribeirão Jequitibá.....	234
Figura 165 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Ribeirão Jequitibá...	235
Figura 166 – Vista geral da estação (esquerda), filtro anaeróbio coberto por vegetação nativa (central) e área da COPASA para captação de água para abastecimento (direita) do município de Santo Hipólito .....	238
Figura 167 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santo Hipólito .....	238
Figura 168 – Tratamento preliminar (esquerda) e detalhe da coifa do reator UASB (direita) da ETE São José da Lapa .....	241
Figura 169 – Filtro biológico percolador (esquerda) e decantador secundário (direita) da ETE São José da Lapa .....	241
Figura 170 – Queima do gás proveniente do reator UASB (esquerda) e leito de secagem (direita) da ETE São José da Lapa.....	241
Figura 171 – Laboratório de análises físico-químicas (esquerda) e curso d'água receptor do efluente (córrego das Carrancas) (direita) da ETE São José da Lapa .....	242
Figura 172 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE São José da Lapa ..	242
Figura 173 – Sistema de tratamento em condições precárias da ETE Barreiro....	245
Figura 174 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Barreiro de Sete Lagoas .....	245
Figura 175 – Tratamento Preliminar (esquerda), tanque séptico (central) e casa de apoio (direita) da ETE Tamanduá .....	246
Figura 176 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Tamanduá de Sete Lagoas .....	246

Figura 177 – Sistema de tratamento em condições precárias da ETE Monte Carlo .....	247
Figura 178 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Monte Carlo de Sete Lagoas .....	247
Figura 179 – Reator UASB (esquerda) e leito de secagem (direita) da ETE Areias .....	248
Figura 180 - Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Areias de Sete Lagoas .....	249
Figura 181 – Vista geral da estação (esquerda) e casa de apoio seguida pelas unidades de tratamento (direita) da ETE Jardim Primavera.....	250
Figura 182 – Vista interna do decantador secundário da ETE Jardim Primavera .	250
Figura 183 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Jardim Primavera de Sete Lagoas .....	251
Figura 184 – Tratamento Preliminar (esquerda) e tanque séptico seguido de filtro anaeróbico (direita) da ETE Iporanga .....	252
Figura 185 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Iporanga de Sete Lagoas .....	252
Figura 186 – Lançamento de esgoto bruto no rio Taquaraçu.....	254
Figura 187 – Vista da área da futura ETE de Taquaraçu de Minas.....	255
Figura 188 – Fluxograma do sistema de tratamento do projeto da ETE Taquaraçu .....	255
Figura 189 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Várzea da Palma....	258
Figura 190 – Desarenador do tratamento preliminar (esquerda) e lagoas aeradas (direita) da ETE Vespasiano SEDE.....	260
Figura 191 – Leitões de secagem da ETE Vespasiano SEDE.....	261
Figura 192 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vespasiano SEDE..	261
Figura 193 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Nova Pampulha.....	262

Figura 194 – Filtro biológico percolador (esquerda) e decantador (direita) da ETE Nova Pampulha.....	262
Figura 195 – Leito de secagem (esquerda) e queimador de biogás (direita) da ETE Nova Pampulha.....	263
Figura 196 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Nova Pampulha.....	263
Figura 197 – Tratamento preliminar (esquerda) e lagoas aeradas (direita) da ETE Morro Alto.....	264
Figura 198 – Lagoas de estabilização da ETE Morro Alto .....	264
Figura 199 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Morro Alto.....	265

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População urbana dos municípios do ARV .....	7
Tabela 2 – População urbana dos municípios do MRV.....	8
Tabela 3 – População urbana dos municípios do BRV .....	9
Tabela 4 – Municípios mineiros que tiveram sua população estimada na Contagem da População 2007 do IBGE.....	20
Tabela 5 – Panorama da situação das ETE's da BHRV .....	37
Tabela 6 – Titularidade dos sistemas de tratamento de esgotos .....	37
Tabela 7 – Panorama da situação das ETE's .....	39
Tabela 8 – Panorama da situação das ETE's por região da BHRV .....	43
Tabela 9 – Panorama da Regularização Ambiental das ETE's da BHRV .....	45
Tabela 10 – Deficiências do serviço de esgotamento sanitário da BHRV .....	45
Tabela 11 – Panorama do serviço de esgotamento sanitário na BHRV.....	46
Tabela 12 – Panorama dos sistemas de tratamento das ETE's da BHRV.....	52
Tabela 13 – Municípios inseridos no quadrante de prioridade baixa, destacado de verde .....	54
Tabela 14 – Municípios inseridos no quadrante de prioridade média, destacado de amarelo .....	55
Tabela 15 – Municípios inseridos no quadrante de prioridade alta, destacado de vermelho.....	56
Tabela 16 – Legenda para cada ponto-chave identificado para a BHRV.....	59
Tabela 17 – Número de municípios, população urbana e número/percentagem de municípios por ponto-chave identificado nas três regiões da BHRV .....	59
Tabela 18 – Listagem das Diretrizes Gerais para a BHRV .....	66
Tabela 19 – Listagem das Diretrizes Específicas para a BHRV.....	85
Tabela 20 – Populações e vazões calculadas para os distritos de Caeté.....	109

Tabela 21 – Coleta de esgotos do município de Caeté.....	109
Tabela 22 – Prazos para formalização dos processos de regularização ambiental de ETE's do Grupo 6, segundo a DN COPAM N° 128 de 2008 .....	135
Tabela 23 – Populações e vazões calculadas para os distritos de Ouro Preto inseridos na BHRV .....	192

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CONSIDERAÇÕES</b> .....	<b>4</b>
2.1	BHRV .....	4
2.2	Meta 2010/2014 .....	11
2.3	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.....	17
2.4	Procedência dos dados do diagnóstico.....	18
<b>3</b>	<b>QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BHRV</b> .....	<b>21</b>
3.1	Contextualização.....	21
3.2	Resíduos Gerados nas ETA's .....	22
3.3	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's) .....	23
3.1.1	<i>Nova Lima</i> .....	25
3.1.2	<i>Ouro Preto</i> .....	26
3.1.3	<i>Pirapora</i> .....	27
3.1.4	<i>Sabará</i> .....	28
3.1.5	<i>Sete Lagoas</i> .....	30
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>DIAGNÓSTICO GERAL DA BHRV</b> .....	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>PROGNÓSTICO GERAL</b> .....	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>DIRETRIZES IDENTIFICADAS</b> .....	<b>65</b>
7.1	Introdução .....	65
7.2	Diretrizes Gerais .....	66
7.2.1	<i>Atualização do Plano Diretor</i> .....	66
7.2.2	<i>Ampliação dos cursos de operação da FEAM</i> .....	67

7.2.3 Campanha para contraprova dos resultados do automonitoramento. ....	67
7.2.4 Automonitoramento obrigatório para ETE's detentoras de AAF. ....	68
7.2.5 Redução do custo para obtenção de LO. ....	68
7.2.6 Financiamento para implantação de ETE's e para a realização de adequações na parte operacional das estações existentes. ....	69
7.2.7 Acompanhamento dos municípios que receberam financiamento para elaboração de projeto e/ou construção de ETE's. ....	77
7.2.8 Programa de divulgação e educação ambiental. ....	77
7.2.9 Plano de Ação da Atualização do PDRHBHRV. ....	78
7.2.10 Programa de Fiscalização e Autuação. ....	79
7.2.11 Criação de Deliberação Normativa. ....	79
7.2.12 Alteração no Sistema de Concessão de AAF's. ....	79
7.2.13 Inserção das diretrizes no Acordo de Resultados e Metas da FEAM.	80
7.2.14 Ação Conjunta FEAM / Ministério Público. ....	80
7.2.15 Plano para Adequação Operacional da ETE. ....	81
7.2.16 Comitê e Agência da BHRV como apoio e multiplicadores das diretrizes junto aos municípios. ....	81
7.3 Diretrizes Específicas para a BHRV. ....	85
7.3.1... Prioridade para designação de verbas para projetos de esgotamento sanitário para municípios que não apresentam esse serviço ou apresentam de forma insuficiente. ....	85
7.3.2 Designação de verbas e cursos para operários de ETE's cujas operações foram prognosticadas como operação inadequada: verbas para adequação operacional e reativação de ETE's recuperáveis. ....	86
7.3.3 Realização de reuniões junto à COPASA e prefeituras. ....	87
<b>ANEXOS</b> .....	<b>88</b>

Araçaí .....	88
Augusto de Lima.....	91
Baldim.....	94
Belo Horizonte .....	96
Buenópolis.....	105
Caeté .....	108
Capim Branco.....	117
Conceição do Mato Dentro .....	118
Confins .....	119
Congonhas do Norte.....	123
Contagem .....	124
Cordisburgo .....	126
Corinto .....	130
Curvelo .....	135
Datas .....	139
Diamantina .....	141
Esmeraldas.....	142
Funilândia .....	144
Gouveia .....	145
Inimutaba.....	149
Itabirito.....	150
Jaboticatubas .....	155
Jequitibá .....	156
Joaquim Felício .....	159
Lagoa Santa .....	160
Lassance .....	166

Matozinhos .....	167
Monjolos .....	170
Morro da Garça .....	173
Nova Lima .....	175
Nova União.....	187
Ouro Preto .....	191
Paraopeba .....	196
Pedro Leopoldo .....	196
Pirapora .....	198
Presidente Juscelino.....	199
Presidente Kubitschek.....	200
Prudente de Moraes .....	204
Raposos .....	206
Ribeirão das Neves .....	207
Rio Acima .....	214
Sabará .....	218
Santa Luzia.....	221
Santana de Pirapama .....	233
Santana do Riacho .....	236
Santo Hipólito .....	237
São José da Lapa.....	239
Sete Lagoas .....	244
Taquaraçu de Minas.....	253
Várzea da Palma .....	256
Vespasiano.....	259
Planilhas.....	266

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>267</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>268</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Minas Gerais é um estado que possui grande área territorial, da ordem de 586.528 Km<sup>2</sup>, se comparado, por exemplo, à área de um país como a França que conta com 551.500 Km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010). Devido a esta grande proporção territorial, Minas Gerais torna-se um estado com distintas peculiaridades. Estas se manifestam em termos de diversidade cultural, diversidade em termos de seu meio-físico tais como: clima predominante, geologia, geomorfologia, pedologia e uso e ocupação do solo. Em relação ao meio biótico, destaca-se a presença de três grandes biomas predominantes, notadamente o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga.

O Estado de Minas Gerais possui população total, segundo o IBGE (2007), de 19.273.533 habitantes, distribuídos heterogeneamente em seu território. Esta informação pode ser mais bem entendida em termos de densidade demográfica das suas mesorregiões. Neste sentido, observa-se que a densidade demográfica do Estado de Minas Gerais é de 34,95 hab/Km<sup>2</sup>. Já a densidade demográfica referente à população urbana localizada na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – BHRV, calculada por meio de dados populacionais IBGE (2007), é de 159,35 hab/Km<sup>2</sup>. Ou seja, a BHRV é, aproximadamente, cinco vezes mais adensada em relação ao Estado de Minas Gerais. Por alusão ao exemplo acima exposto, a França possui densidade demográfica de 113 hab/Km<sup>2</sup>.

A BHRV foi berço do desenrolar histórico e estabelecimento das grandes cidades hoje presentes na Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH. “A história da ocupação da BHRV começa no final do século XVII, quando bandeirantes utilizaram a rota do rio para desbravar o interior do país em busca de ouro e pedras preciosas. Nesse processo de interiorização, os primeiros povoados de Minas começaram a se formar (Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBHRV, 2010). A BHRV contempla cidades importantes e populosas como Nova Lima, Sabará, Caeté, Contagem, Santa Luzia, Lagoa Santa, Vespasiano entre outras, sendo que o rio das Velhas teve grande importância para o desenvolvimento da região central de Minas Gerais, tendo sido um dos principais caminhos através do qual se desenvolveu o Ciclo do Ouro.

---

Desta forma, pode-se depreender que os impactos ambientais observados na BHRV, relativos ao uso e ocupação do solo, e, mais especificamente, no tocante a geração de esgotos domésticos, e o respectivo impacto do seu lançamento no ambiente aquático, sejam mais preocupantes nesta região hidrográfica, se comparado às demais regiões hidrográficas de Minas Gerais, uma vez que se trata da região com maior geração de esgotos em Minas Gerais.

A Lei Federal 9.433 de 8 de janeiro de 1997, entre outras atribuições, destaca a utilização da definição de bacia hidrográfica como unidade territorial destinada à implementação das políticas públicas nacionais relativas ao gerenciamento dos recursos hídricos. A referida lei fornece diretrizes para o planejamento e proposição de ações de modo a promover a preservação da qualidade das águas e assegurar os usos múltiplos a ela destinados. Destaca-se a crescente observação das nuances relativas à utilização das bacias hidrográficas ou regiões hidrográficas como delineador das ações estruturantes destinadas à melhoria das condições ambientais a partir da definição das micro e macro regiões hidrográficas de estudo. Formalizando-se, a partir de então, o uso das regiões hidrográficas como ponto de partida para o início de estudos de cunho ambiental.

Neste contexto, e em paralelo ao projeto Meta 2010, escolheu-se a BHRV como região hidrográfica a ser pesquisada pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM em termos de qualidade da água e tratamento de esgotos. Outros pontos tocantes ao saneamento também são abordados neste trabalho, porém de forma bastante genérica, como, por exemplo, a disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU’s. É sabido que, exemplos de destinação inadequada de RSU, foram freqüentes na BHRV devido à não definição do saneamento ambiental com uma das prioridades políticas para a maior parte dos municípios ao longo do século XX. Tal fato tem ainda como agentes causadores a carência de conhecimento, de recursos financeiros e de recursos tecnológicos, que corroboram de forma a herdarse, hoje, grandes passivos ambientais.

O presente trabalho apresenta, portanto, um diagnóstico aprofundado da atual situação do esgotamento sanitário da BHRV, em termos apenas de esgotos domésticos, e destaca situações pontuais de possível contaminação das águas da bacia por outras formas de contaminação. Além disso, contempla um prognóstico da

situação constatada nas visitas realizadas e elenca as diretrizes identificadas para a melhoria da situação do esgotamento sanitário na BHRV.

## 2 CONSIDERAÇÕES

### 2.1 BHRV

A BHRV está localizada na região central do Estado de Minas Gerais, entre as latitudes 17° 15' sul e 20 ° e 25' sul e longitudes 43° 25' oeste e 44° e 50' oeste. A bacia apresenta forma alongada na direção norte-sul, e corresponde à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos São Francisco 5 – SF5, conforme Figura 1 (Camargos *et al.*, 2004).

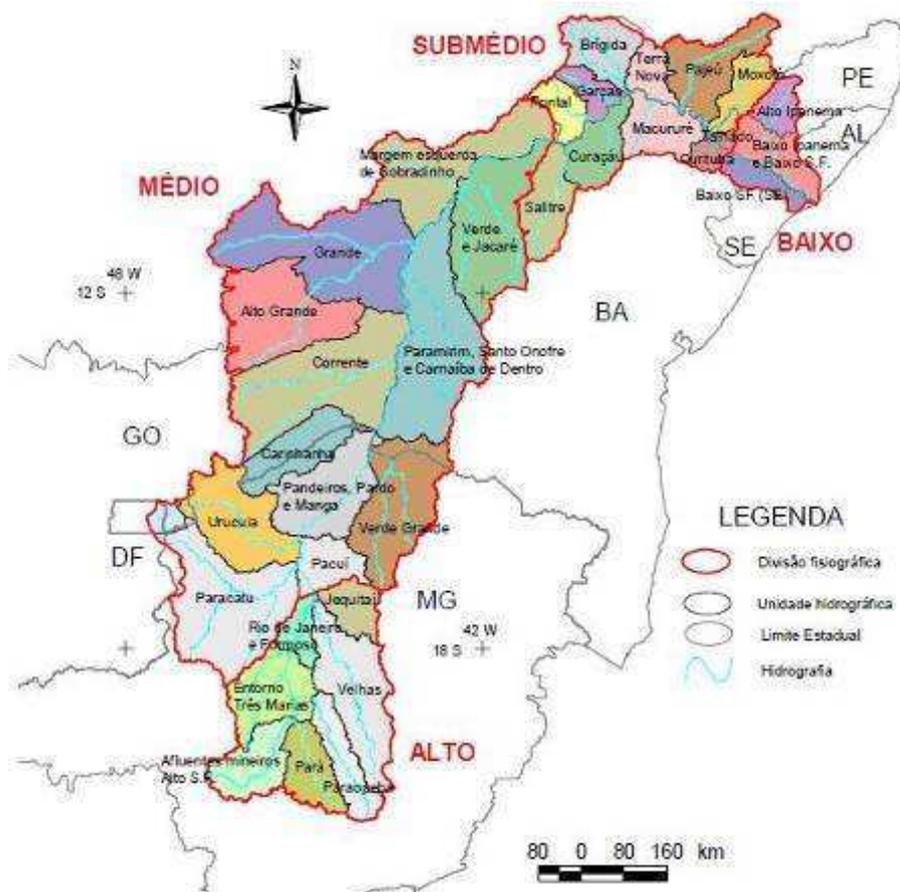


Figura 1 – BHRV: Sub-Bacia da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco  
Fonte: Agência Nacional de Águas – ANA/SPR, 2004

A BHRV compreende uma área de 29.173 quilômetros quadrados, onde estão localizados 51 municípios que abrigam a população total de 4.697.119 habitantes

(IBGE, 2007). Com 801 quilômetros o Rio das Velhas é o maior em extensão da Bacia do São Francisco. Ele nasce no município de Ouro Preto, dentro do recém criado Parque Municipal das Andorinhas, e deságua no rio São Francisco no distrito de Barra de Guaicuy, município de Várzea da Palma.

A Bacia Hidrográfica é dividida em três regiões, segundo os cursos alto, médio e baixo do rio das Velhas (Figura 2).

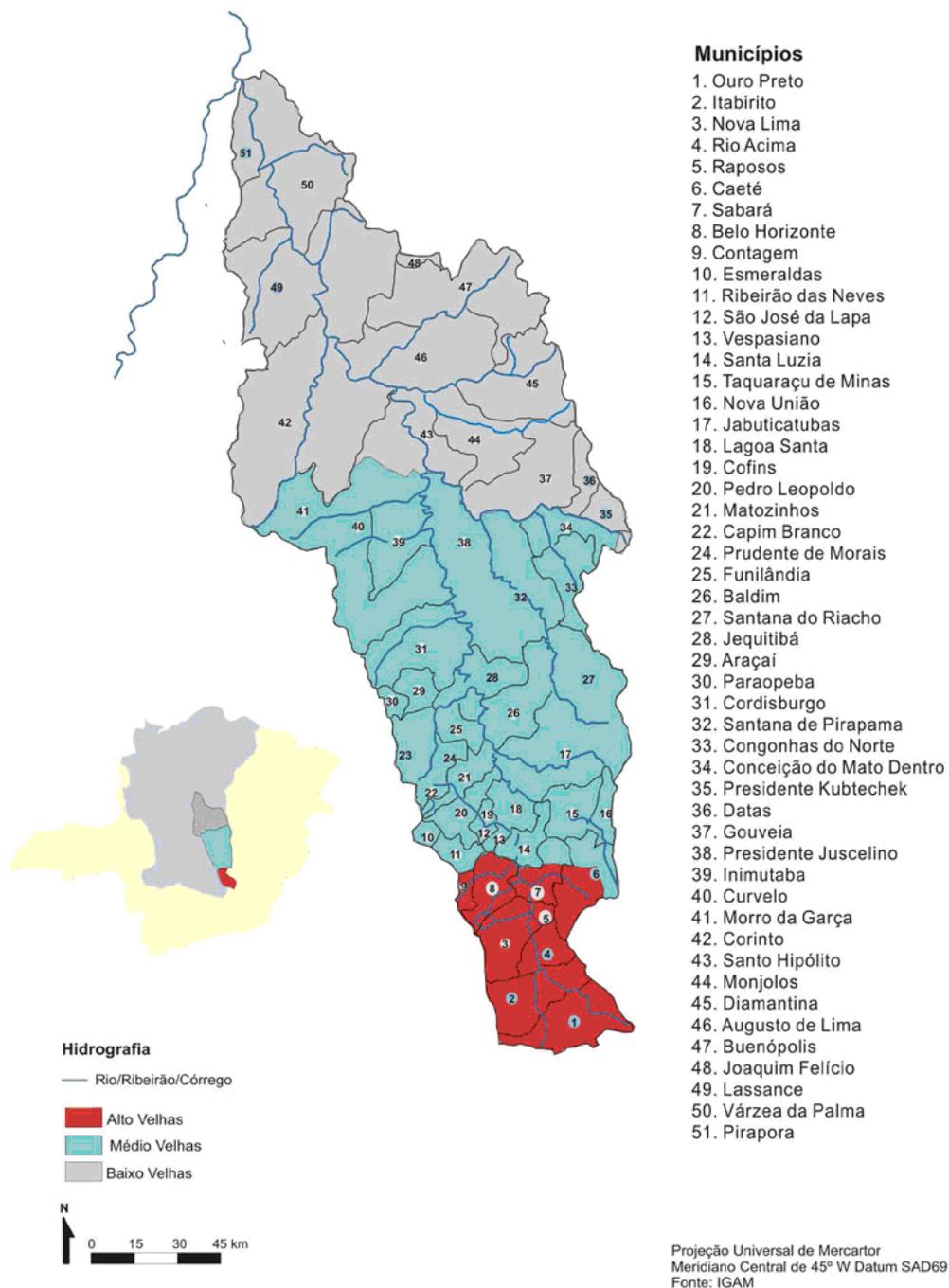


Figura 2 – Regiões da BHRV: Alto, Médio e Baixo  
Fonte: CBHRV, 2010

A região do Alto Rio das Velhas – ARV compreende toda a região denominada Quadrilátero Ferrífero, tendo o município de Ouro Preto como limite sul dessa região e os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará como limite norte. A região ARV é composta por oito municípios (Tabela 1), e possui população de 3.323.286

habitantes, apresenta maior contingente populacional, com uma expressiva atividade econômica, concentrada, principalmente, na RMBH.

A região intermediária, Médio Rio das Velhas – MRV, inicia-se no limite norte da região ARV e, ao seu norte, traça-se a linha de limite desse trecho da bacia que coincide com o rio Paraúna, principal afluente do rio das Velhas. A partir da sua barra, segue-se para oeste, na mesma latitude do divisor de águas ao norte do córrego Salobinho, continuando pela linha divisória dos municípios de Curvelo e Corinto. A região é composta por trinta municípios, conforme Tabela 2.

Finalmente a região do Baixo Rio das Velhas – BRV é composta por treze municípios (Tabela 3) e engloba a população de 172.487 habitantes, que compreende, ao sul, a linha divisória entre os municípios de Curvelo (apenas o Distrito de Thomaz Gonzaga), Corinto, Monjolos, Gouveia e Presidente Kubitscheck e, ao norte, os municípios de Buenópolis, Joaquim Felício, Várzea da Palma e Pirapora. A região do BRV possui características diferenciadas em relação ao uso e ocupação do solo se comparada à região do ARV, e apresenta menor concentração populacional.

Tabela 1 – População urbana dos municípios do ARV

Alto Rio das Velhas	
Município	População
Belo Horizonte	2.412.937
Contagem	603.172
Itabirito	39.860
Nova Lima	70.561
Ouro Preto	57.946
Raposos	14.204
Rio Acima	7.108
Sabará	117.498
<b>Total BHRV</b>	<b>3.323.286</b>

Fonte: IBGE, 2007

Tabela 2 – População urbana dos municípios do MRV

Município	População
Araçai	1.817
Baldim	5.039
Caeté	33.692
Capim branco	7.985
Confins	3.677
Congonhas do Norte	2.481
Cordisburgo	5.944
Curvelo	64.375
Esmeraldas	25.112
Funilândia	1.844
Inimutaba	4.318
Jaboticatubas	9.313
Jequitibá	1.882
Jagoa Santa	42.386
Matozinhos	30.056
Morro da Garça	1.715
Nova União	2.091
Pedro Leopoldo	47.338
Presidente Juscelino	1.835
Prudente Moraes	8.484
Ribeirão das Neves	327.137
Santa Luzia	221.617
Santana de Pirapama	3.220
Santana do Riacho	2.170
São José da Lapa	10.349
Sete Lagoas	212.721
Taquaraçu de Minas	1.613
Vespasiano	90.200
Paraopeba	19.295
Conceição do Mato Dentro	11.640
<b>Total BHRV</b>	<b>1.201.346</b>

Fonte: IBGE, 2007

A BHRV é composta ainda por treze sub-bacias, conforme apresentado na Figura 3.

Tabela 3 – População urbana dos municípios do BRV

Baixo Rio das Velhas	
Município	População
Augusto de Lima	2.563
Buenópolis	7.061
Corinto	20.277
Datas	3.015
Gouveia	7.967
Lassance	3.739
Monjolos	1.438
Presidente Kubitschek	1.900
Santo Hipólito	2.262
Várzea da Palma	30.125
Pirapora	50.439
Diamantina	39.288
Joaquim Felício	2.413
<b>Total BHRV</b>	<b>172.487</b>

Fonte: IBGE, 2007

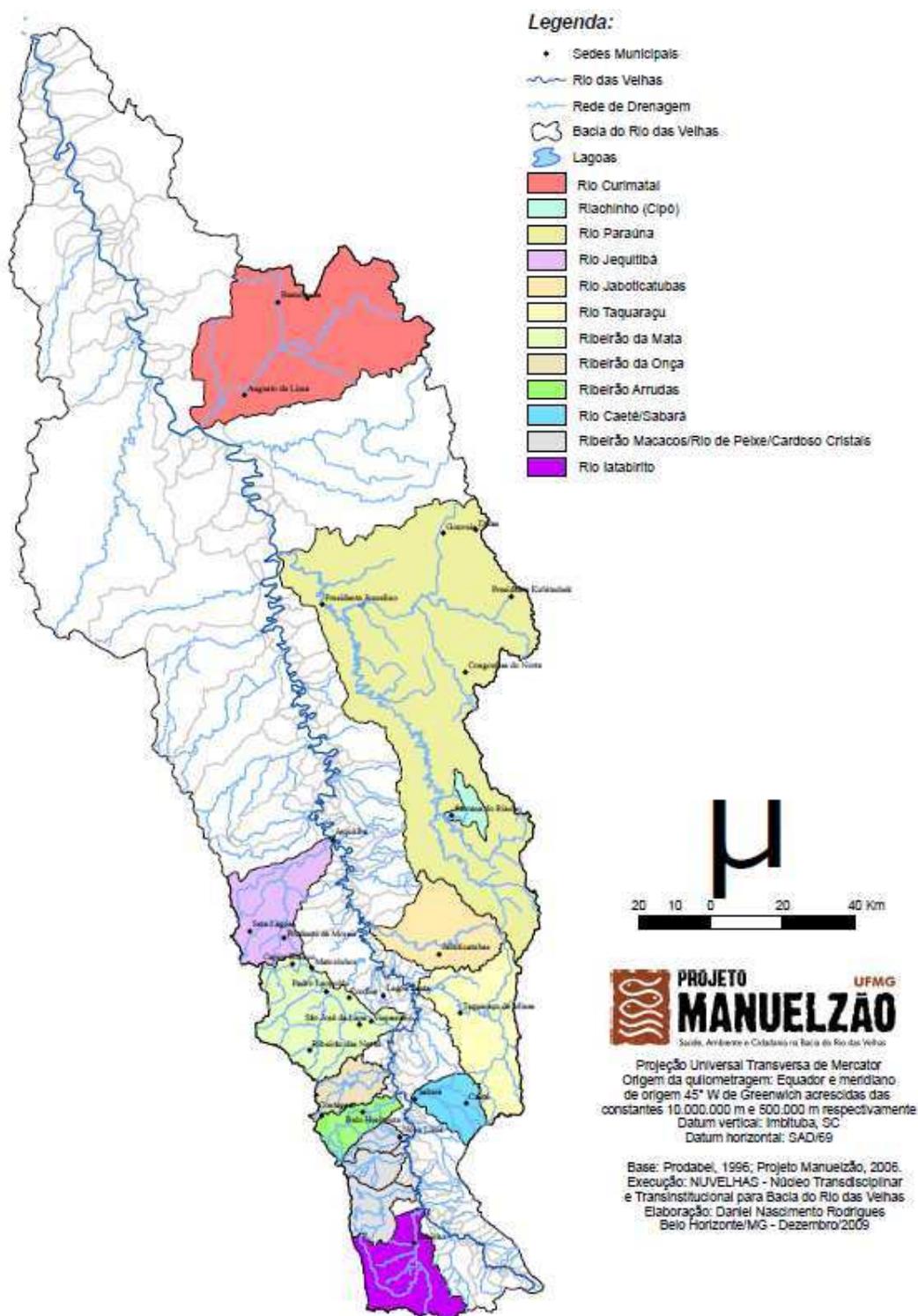


Figura 3 – Regiões da BHRV: Alto, Médio e Baixo  
Fonte: Projeto Manuelzão, 2009

---

## 2.2 Meta 2010/2014

O projeto estruturador Meta 2010 do Governo de Minas Gerais, muitas vezes conhecido apenas como Meta 2010 trata-se de um compromisso celebrado entre representantes governamentais, sociedade civil e usuários com o objetivo operacional comum de navegar, pescar e nadar no rio das Velhas, em sua passagem pela RMBH, até o ano de 2010.

O objetivo de revitalização do rio das Velhas foi inicialmente proposto pelo Projeto Manuelzão/Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG que surgiu em 1997, a partir de uma crescente movimentação social iniciada na década de 1970 com a crise ambiental planetária.

Em 2007, a Meta 2010 passou a ser um dos Projetos Estruturadores do Governo de Minas, ganhando assim mais importância e, conseqüentemente, um incremento significativo no volume de recursos.

Os esforços estão concentrados em tornar efetivo o enquadramento do trecho metropolitano do Rio das Velhas, de Classe 3, proibida para diversos usos, para Classe 2, perante as características definidas pela legislação ambiental, por meio de limites para a concentração de parâmetros químicos e biológicos.

A área de análise (Figura 4 e Figura 5) é a que passou por intervenções inicia-se na foz do rio Itabirito e estende-se até a foz do rio Jequitibá (SANEAMENTO E CIDADANIA NA BACIA DO RIO DAS VELHAS, 2006).

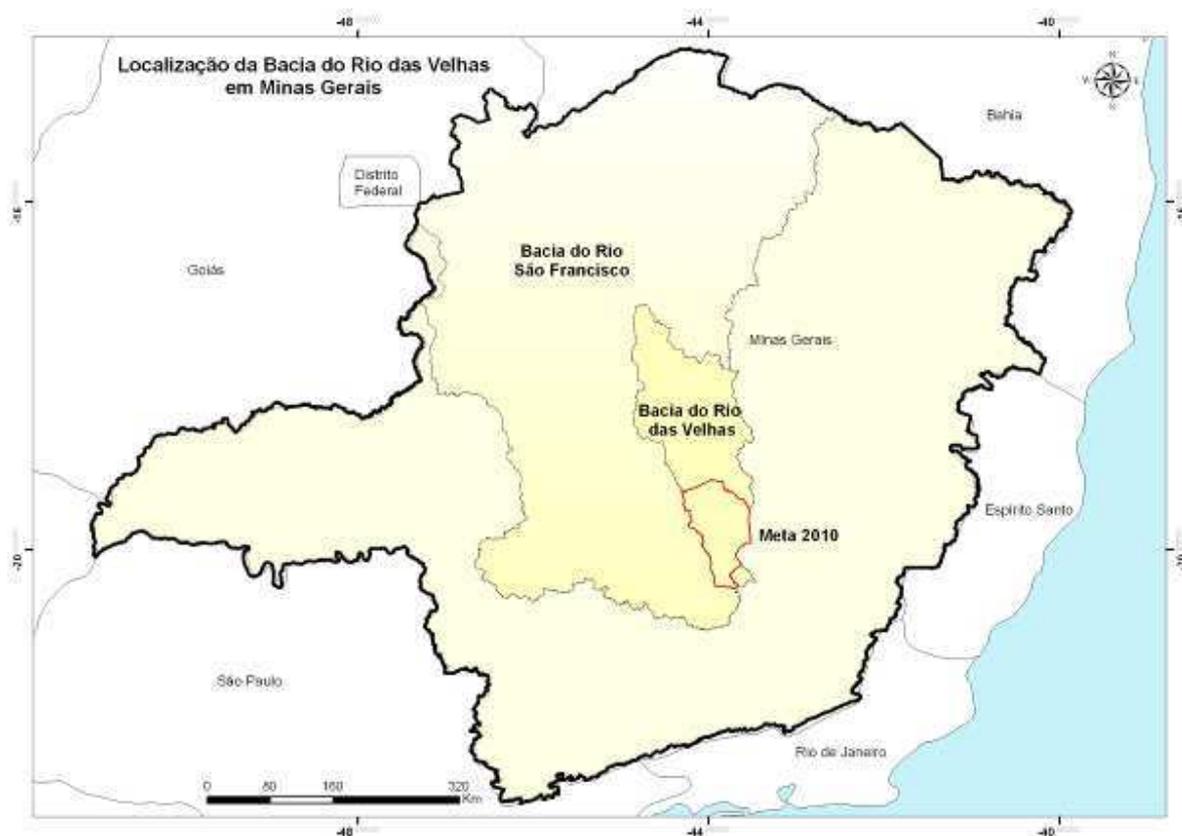


Figura 4 – Área da Meta 2010 na BHRV

Fonte: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, 2010

A proposta de melhorar a qualidade das águas da bacia depende da participação de escolas, empresas, produtores rurais, do poder público e da própria comunidade. A Meta 2010 propõe uma mudança de mentalidade na gestão pública, na iniciativa privada e na relação da comunidade com o meio ambiente.

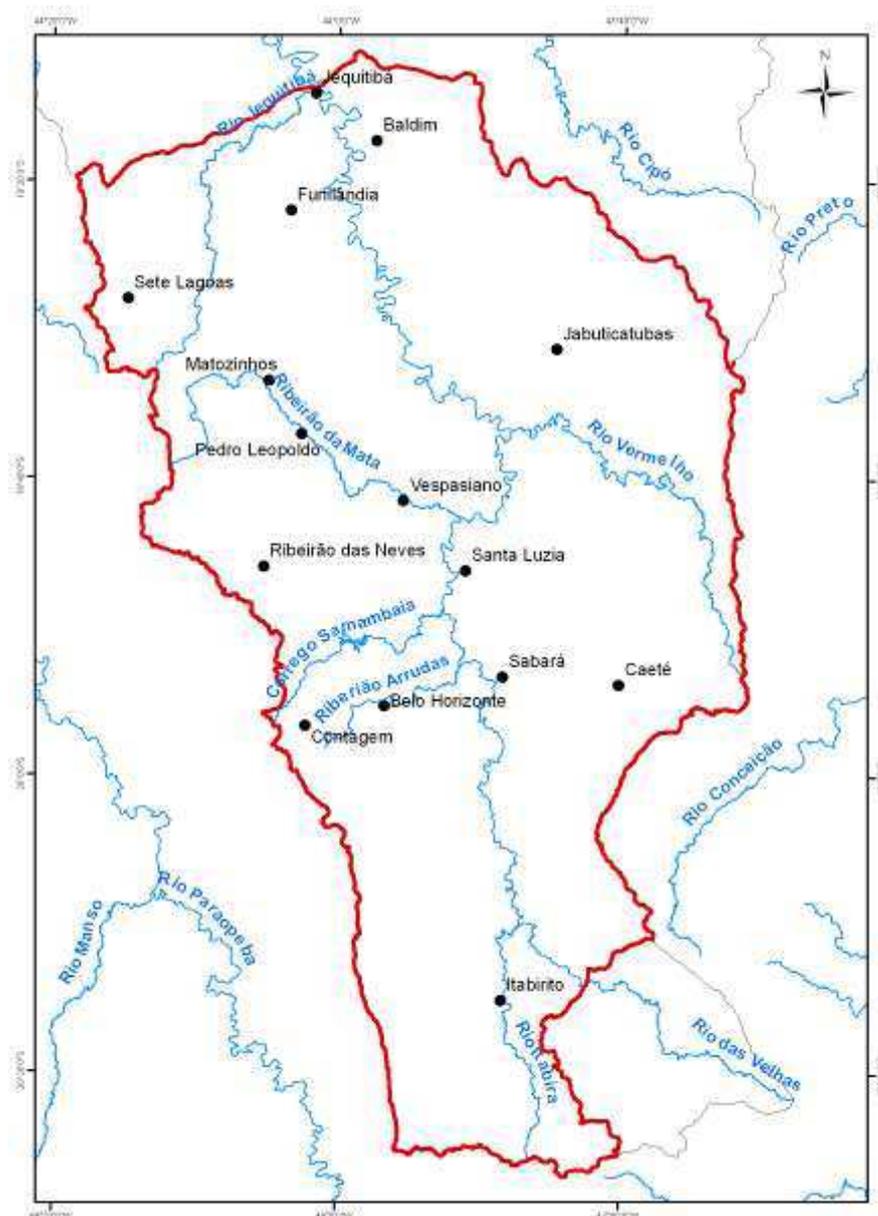


Figura 5 – Municípios e hidrografia da área da Meta 2010

Fonte: SEMAD, 2010

Foi previsto conjunto de ações que envolvem obras de saneamento, educação ambiental, mobilização e participação social, das quais se destacam:

- Eliminação de lançamentos de esgoto em redes pluviais e córregos;
- Ampliação da rede de coleta de esgotos e implantação de interceptores de esgotos;
- Implantação e ampliação de Estações de Tratamento de Esgotos – ETE's;
- Revitalização de fundo de vales;

- Desenvolvimento do Programa de Saneamento Ambiental para a Bacia do Ribeirão da Mata;
- Recuperação da vegetação natural e matas ciliares;
- Educação ambiental com as comunidades;
- Monitoramento da qualidade da água;
- Capacitação ambiental com os produtores rurais;
- Estudos de viabilidade para a implantação de navegação turística entre Sabará e a Fazenda Jaguara Velha;
- Implantação de gestão adequada do lixo e fomento a ações para a sua redução;
- Incentivo a projetos de revitalização de córregos sem canalização;
- Incentivo à implantações de Unidades de Conservação e corredores ecológicos;
- Mobilização dos setores industrial, minerário e agrícola para minimizar os impactos ambientais dos empreendimentos;
- Mobilização da comunidade para desenvolver atitudes pró-ativas em relação à Meta 2010;
- Incentivo às políticas de preservação da biodiversidade;
- Seminários Meta 2010 – divulgação das atividades nas comunidades;
- Encontro com professores – sensibilização para realização da Meta 2010.

Como resultado positivo já obtido destaca-se a volta de algumas espécies maiores de peixes em região próxima ao município de Lagoa Santa, os relatos de pescadores e as pesquisas de biomonitoramento confirmados pela Expedição Manuelzão 2009 (Figura 6), o que permite concluir que o rio das Velhas encontra-se em claro processo de revitalização.

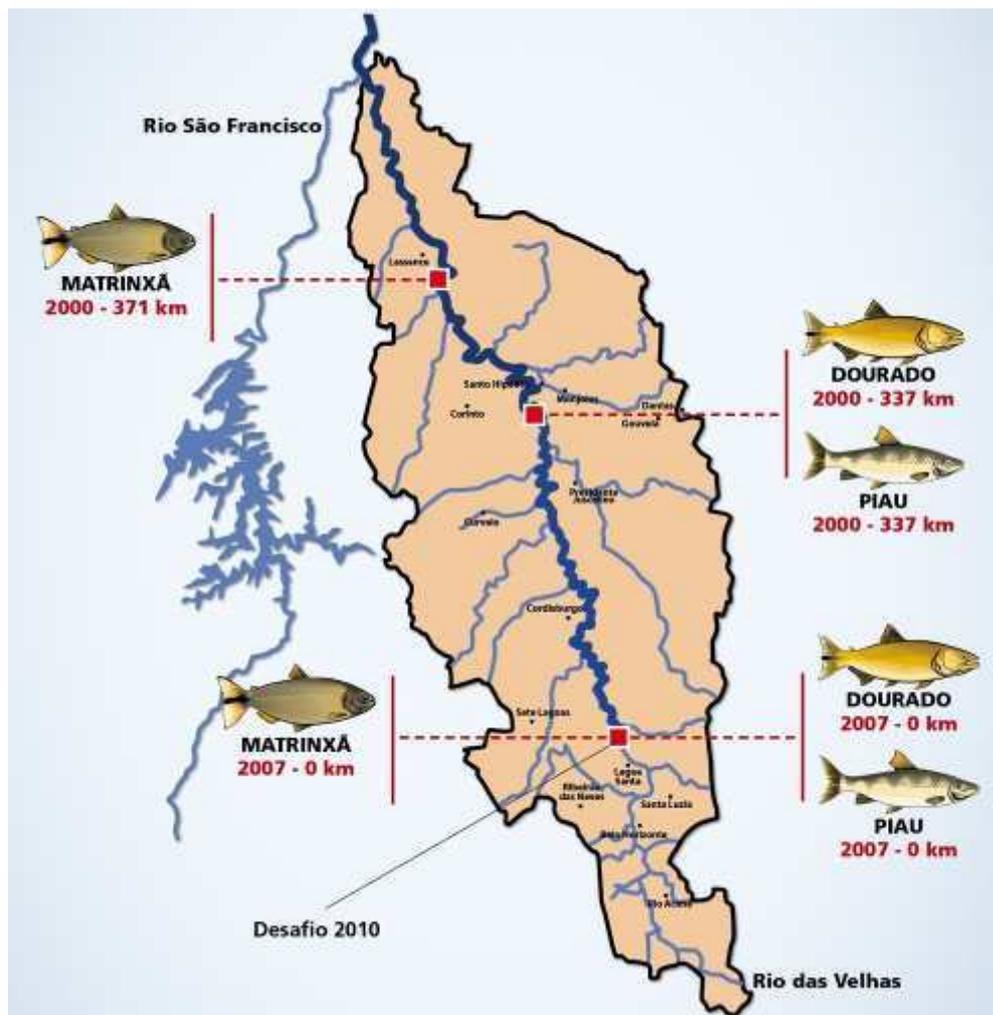


Figura 6 – Área da Meta 2010 na BHRV  
Fonte: Projeto Manuelzão, 2010

Em avaliação qualitativa, conforme destacado pelo Governo de Minas Gerais, pode-se afirmar que a Meta atingiu 60% do esperado e permitiu que a qualidade da água deixasse de piorar e passasse a melhorar significativamente. Nadar na RMBH com segurança, contudo ainda não foi possível.

Com a finalidade de garantir a continuidade da recuperação do rio das Velhas numa área de maior abrangência e com a colaboração de mais parcerias, bem como consolidar a volta dos peixes e a possibilidade de nadar no rio das Velhas na RMBH em 2014, foi proposta a Meta 2014, cujo plano de ação será elaborado no ano de 2011. Três focos geográficos de atuação são reforçados para a conquista da nova condição qualitativa da bacia do rio das Velhas:

1. A recuperação da região mais degradada da calha do rio Velhas que atravessa a RMBH, sendo o conjunto das sub-bacias altamente poluídas dos

ribeirões Arrudas e Onça, do ribeirão da Mata, ribeirão Caeté-Sabará, Água Suja e ribeirão Jequitibá;

2. A preservação ou conservação da sub bacia do rio Cipó/Paraúna;
3. Ações de preservação e recuperação dos demais afluentes do rio das Velhas.

O processo se desenvolve com a liderança do Projeto Manuelzão, do Programa Estruturador/Meta 2014 e do CBHRV, com forte participação da sociedade civil.

As principais ações estratégicas da Meta 2014, a serem implantadas de imediato serão:

1. Coleta, interceptação e tratamento dos esgotos das sub-bacias dos ribeirões Arrudas, Onça e ribeirão da Mata; coleta, interceptação e tratamento dos esgotos das sub-bacias dos ribeirões Água Suja (Nova Lima), Caeté-Sabará e Jequitibá (Sete Lagoas), além da implantação do tratamento terciário nas ETE's.
2. Ações de revitalização dos ribeirões Pampulha-Onça e Arrudas e margens da calha, em todo o curso do rio, sobretudo na RMBH.
3. Ações para viabilizar o Enquadramento do rio como Classe 2 na RMBH até o final de 2014.
4. Implantação da coleta seletiva priorizando a compostagem e reciclagem na gestão dos resíduos.
5. Adequação dos planos diretores das cidades à logística ambiental da gestão de bacia hidrográfica.

A Meta 2014 ainda exclui de forma peremptória a construção de barragens na calha do rio das Velhas e na bacia do rio Cipó. Na eventualidade futura de alguma proposição de barragem em algum afluente da BHRV, somente será aprovado com outorga preventiva aprovada pelo CBHRV e ainda a realização de audiências públicas na região afetada e outra representativa de toda a BHRV.

A Meta 2014 representa uma nova pactuação na qualidade da relação política entre Estado e sociedade, tendo com objetivo maior a conquista de uma sociedade com nova visão de mundo que seja civilizatoriamente superior.

---

### 2.3 Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB de 2008, do IBGE, divulgada no dia 20 de agosto de 2010, enquanto o abastecimento de água alcançou 99,4% dos municípios brasileiros e a coleta de lixo a 100%, o serviço de rede coletora de esgotos atendeu somente a 55,2% deles. Destaca-se, ainda, o baixo crescimento desse serviço no decorrer das duas últimas pesquisas, do ano de 2000 para 2008. Naquele ano, ele estava presente em 52,2% dos municípios, ou seja, o aumento foi de apenas 3% durante os oito anos. Para o estado de Minas Gerais o valor recentemente divulgado foi de 91,6%.

O resultado da pesquisa realizada em 2008 indica que a porcentagem do tratamento dos esgotos coletados quase que duplicou, passando de 35,3%, em 2000, para 68,8% no ano do levantamento dos dados. Entretanto, o número de municípios do país que possui tratamento de esgotos não aumentou na mesma proporção. Esse índice era de 20,2%, em 2000, e teve um acréscimo para 28,5%, em 2008. Em Minas Gerais a situação não foi diferente; de acordo com o PNSB 2008, somente 22,7% dos municípios do estado possuem tratamento de esgotos.

Conforme publicado pelo IBGE, o conjunto dessas informações reflete as mudanças ocorridas no serviço de esgotamento sanitário no período de 2000 a 2008. A expansão desse serviço se deveu muito mais à ampliação da rede coletora nos municípios já atendidos, a chamada expansão vertical, que pela incorporação de novos municípios, expansão horizontal. Essa expansão veio acompanhada da melhoria na qualidade da rede e do aumento do volume de esgoto tratado.

Destaca-se que a PNSB 2008 considerou detentor de rede coletora de esgotos o município que apresentava pelo menos um distrito, ou parte dele, atendido pela rede, independente da extensão dela, do número de ligações ou das economias esgotadas, o que é passível de ampla discussão.

Com relação ainda ao serviço de coleta de esgotos, conforme a pesquisa realizada em 2008, as prefeituras executavam esse serviço de forma exclusiva em 55,6% dos municípios e em 41,6% a execução estava sob a responsabilidade de outras entidades.

Não obstante, verificou-se que a principal solução adotada pelos municípios que não possuem rede coletora de esgotos tem sido a construção de fossas sépticas. O número delas cresceu 7,4% no país em relação ao levantamento de 2000. Essa alternativa, ainda que longe do desejável, contribuiu para a redução do lançamento dos dejetos em valas a céu aberto, lixões, fossas secas e em corpos d'água, amenizando os impactos ambientais decorrentes da falta de rede coletora e adequado sistema de tratamento de esgotos.

## **2.4 Procedência dos dados do diagnóstico**

Os dados que constam no item “Diagnóstico” do trabalho foram obtidos através de consultas a órgãos, sistemas, programas e relatórios, tidos como fontes confiáveis de informação e/ou que estão diretamente relacionados com a situação de esgotamento sanitário nos municípios da BHRV. Deste modo, realizou-se o levantamento de dados junto às prefeituras e aos agentes prestadores de serviços de coleta e tratamento dos esgotos, tais como a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG, Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, Serviço Municipal de Água e Esgoto – SEMAE, Departamento Municipal de Água e Esgotos – DMAE e Departamento Municipal de Água e Esgoto – DEMAÉ.

Adicionalmente, destaca-se que muitos municípios informaram percentuais de coleta e/ou tratamento correspondentes a 100%. É sabido que, na prática, estes valores não alcançam sua totalidade, devido a diversos fatores como: as ligações clandestinas, a ausência de adequados sistemas de medição, às perdas ocasionadas em geral por infiltrações na extensão das redes coletoras de esgotos sanitários e outros.

As informações relacionadas à localização dos municípios, bem como seus respectivos números de habitantes, foram obtidas através da Contagem da População 2007, realizado pelo IBGE na data de referência de 1º de abril de 2007.

Os programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” forneceram os dados referentes ao Índice de Qualidade das Águas – IQA dos corpos d' água receptores dos efluentes das ETE's ou dos esgotos brutos, e as pesquisas no Sistema

---

Integrado de Informação Ambiental – SIAM possibilitaram o conhecimento da situação de licenciamento das estações de tratamento. Entretanto, para a elaboração dos mapas foram empregados somente os dados do programa “Águas de Minas”, uma vez que se tratava do material mais recente disponibilizado pelo setor de georeferenciamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.

Durante a elaboração do Diagnóstico, alguns relatórios também foram consultados. Nos relatórios de vistoria da Fundação Israel Pinheiro – FIP se obteve informações acerca da operação das ETE’s detentoras de Licença de Operação – LO e dos depósitos de resíduos de alguns municípios. Consultou-se ainda alguns Relatórios de Controle Ambiental – RCA’s e Planos de Controle Ambiental – PCA’s.

Com relação à disposição de RSU, o Auto de Fiscalização – AF N° 15589 de 2010 e a visita realizada ao local subsidiaram a identificação da real magnitude do problema de carreamento de resíduos provenientes do antigo aterro do Galo em Nova Lima, hoje desativado.

Foram realizadas consultas à Deliberação Normativa – DN do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM N° 74 de 2004 para avaliar as ETE’s passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental, segundo o seu porte e potencial poluidor, e à DN Conjunta do COPAM e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais – CERH-MG (COPAM/CERH-MG) N° 1, de 05 de maio de 2008, e às DN’s COPAM N° 96 de 2006 e N° 128 de 2008 para verificação do atendimento à legislação ambiental.

Por fim, consideraram-se também os dados primários provenientes das visitas realizadas pelos bolsistas e analistas da FEAM à maior parte dos municípios da BHRV durante o ano de 2010 para a composição deste trabalho.

Vale destacar ainda a importância da “Pesquisa IBGE – Contagem da População 2007”. Conforme IBGE (2007), a “Contagem da População 2007” teve como data de referência a noite de 31 de março para 1° de abril de 2007 e compreendeu os municípios com até 170 mil habitantes e mais 21 municípios selecionados acima dessa faixa. Para os municípios com população superior a 170.000 habitantes foram realizadas estimativas para determinação de suas populações. Na Tabela 4 são apresentados os municípios mineiros que tiveram sua população estimada. O corte em 170.000 habitantes, para a determinação dos municípios que seriam contados,

foi estabelecido com base nas estimativas populacionais com data de referência em 01 de julho de 2005 (IBGE, 2007).

Tabela 4 – Municípios mineiros que tiveram sua população estimada na Contagem da População 2007 do IBGE

Municípios Mineiros com População Estimada
Belo Horizonte
Betim
Contagem
Divinópolis
Governador Valadares
Ipatinga
Juiz de Fora
Montes Claros
Ribeirão das Neves
Santa Luzia
Sete Lagoas
Uberaba
Uberlândia

Fonte: Metodologia das Estimativas das Populações de 128 municípios e Distrito Federal para 2007, 2007

---

### 3 QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BHRV

#### 3.1 Contextualização

Com o intuito de desenvolver um indicador que, por meio dos resultados das análises das características físicas, químicas e biológicas, pudesse fornecer ao público em geral um balizador da qualidade das águas de um corpo hídrico, foi desenvolvido o IQA (Brown et al., 1970, citado por Libânio, 2008). Para a definição do IQA, foi definida uma lista composta por nove parâmetros de qualidade da água: Oxigênio Dissolvido – OD, Coliformes fecais, potencial hidrogeniônio – pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Nitrato, Fósforo, Temperatura, Turbidez e Sólidos totais.

Segundo Camargos *et al.* (2004), o IQA do rio das Velhas tem variado ao longo dos anos de Muito Ruim a Médio, sendo que poucos trechos próximos às suas cabeceiras têm apresentado IQA Bom.

O setor doméstico é o principal fator de influência na degradação do rio das Velhas, responsável por cerca de 73 % do total de lançamentos de efluentes em superfície. Outros fatores, como a atividade agropecuária, a indústria e a mineração, contribuíram para a alteração das características qualitativas e quantitativas das águas do rio das Velhas.

Algumas estações de amostragem na região do Quadrilátero Ferrífero demonstram concentrações consideráveis de metais e sólidos em suspensão nos cursos d'água. No BRV, além do somatório de todos os efluentes adquiridos a montante, também são adicionados poluição difusa, efluentes gerados pela atividade agropecuária, que é mais abrangente nessa região. Ao atravessar a RMBH, o rio das Velhas recebe uma grande quantidade de efluentes domésticos e industriais, além de resíduos sólidos.

Neste estudo, foram consideradas, para análise da variação do IQA, as contribuições pontuais dos lançamentos de efluentes das estações de tratamento de esgotos domésticos. Porém, as contribuições advindas dos outros setores têm papel importante no índice indicador da qualidade das águas de um corpo hídrico.

---

### 3.2 Resíduos Gerados nas ETA's

A Estação de Tratamento de Água – ETA, para transformar a água bruta em água potável para consumo humano, pode utilizar os processos de coagulação, floculação, decantação e filtração. Estas atividades produzem resíduos, chamados de lodo de ETA, os quais são removidos da massa de água principalmente nos decantadores.

As características dos resíduos gerados no tratamento estão relacionadas ao tipo de processo selecionado para potabilização da água. De modo geral, estes resíduos constituem-se de água, dos sólidos suspensos originalmente contidos na água bruta, além dos produtos resultantes dos reagentes químicos aplicados durante o processo de tratamento (LIBÂNIO, 2008).

Na potabilização das águas naturais, a tecnologia de tratamento empregada irá variar, principalmente, de acordo com as características da água bruta; de tal modo que a captação de águas de mananciais vulneráveis à poluição demandará um custo oneroso de tratamento, além de gerar uma maior quantidade de lodo. A necessidade de disposição adequada do lodo gerado tende a elevar o custo de implantação e operação das ETA's, decorrentes da área necessária e da manutenção dos equipamentos instalados para tal fim (LIBÂNIO, 2008).

Segundo Scalize & Di Bernardo (2010), os resíduos provenientes do tratamento da água apresentam grande potencial de poluição e contaminação devido à presença de impureza e de compostos químicos advindos da adição de coagulantes e condicionantes. Em contrapartida, a baixa qualidade da água bruta tem exigido maior concentração desses produtos para o efetivo tratamento, o que tem contribuído para o aumento do lodo proveniente das ETA's (PORTELA *et al.*, 2003).

Pela NBR 10.004, o lodo das ETA's é classificado como “resíduo sólido”, portanto deve ser tratado e disposto conforme exigência dos órgãos reguladores.

Há diversas opções para a disposição final do lodo, dependendo para cada caso de uma análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental (LIBÂNIO, 2008). Essas opções incluem a utilização de lagoas de lodo, a aplicação no solo, a disposição em aterros sanitários, os lançamentos dos resíduos em ETE's, a incineração e a

---

incorporação dos resíduos na fabricação de tijolos, material refratário, pavimentação de estradas e na produção de cimentos.

De acordo com Libânio (2008), apesar da rígida legislação ambiental vigente no Brasil, o lançamento de resíduos nos cursos de água continua sendo a prática mais adotada nas ETA's. Por outro lado, a constante atualização da legislação ambiental e de recursos hídricos do país, a intensificação da ação fiscalizadora dos órgãos ambientais, a crescente degradação dos corpos receptores têm, em conjunto, conduzido ao aumento de estações que incorporam o tratamento desses resíduos, ainda que, atualmente, de forma incipiente (BARROSO & CORDEIRO, 2001).

Foi observado que, por muitas vezes, parte das ETA's encaminham os rejeitos gerados em seu sistema de tratamento diretamente para os cursos d'água. Por exemplo, a água de retrolavagem, proveniente da etapa de filtração da ETA Morro Redondo é encaminhada inadequadamente para as águas do Ribeirão Arrudas. Destaca-se que, esse efluente apresenta carga bastante elevada de poluentes, principalmente de protozoários. Adicionalmente, trata-se de uma poluição pontual e que acarreta um impacto no curso d'água bastante significativo.

Atualmente, a busca por alternativas econômicas e tecnicamente viáveis, além de ambientalmente vantajosas para a disposição final do lodo de ETA, é um grande desafio. Para que haja uma alternativa adequada, é necessário, primeiramente, conhecer as características do lodo, visando obter a destinação final de acordo com suas características.

Apesar da relevância do lançamento indevido dos resíduos provenientes das ETA's em cursos d'água, este trabalho está focado nos serviços de esgotamento sanitário existentes na BHRV, portanto objetivou-se com esse tópico apenas evidenciar a problemática das ETA's, assim como da poluição oriunda de outras potenciais fontes poluidoras.

### **3.3 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's)**

Os RSU's são uma das principais fontes de contaminação e degradação de todos os cursos d' água da bacia do rio das Velhas. Os municípios que compõem a bacia não

---

têm, em sua maioria, estrutura adequada – recursos técnicos, operacionais e financeiros – para tratar do problema, e a consequência é um grande acúmulo de resíduos no ambiente, inclusive nos cursos d'água, provocando mais degradação e possibilidade de disseminação de doenças (GESTÃO E AGENDA AMBIENTAL ESCOLAR, 2005).

Com relação aos 51 municípios diagnosticados neste Plano, cidades como Nova Lima, Ouro Preto, Pirapora, Sabará e Sete Lagoas apresentaram problemas quanto à disposição adequada de resíduos, ou mesmo a presença de lixões desativados. De maneira que, para as cidades de Nova Lima e Sabará o risco de contaminação no Rio das Velhas é iminente.

Ao que diz respeito à legislação, as DN'S COPAM Nº 52 de 2001, Nº 119 de 2008 e Nº 126 de 2008 convocaram os municípios ao licenciamento ambiental de sistemas adequados de disposição final de RSU.

A DN COPAM Nº 52 convocou os municípios com populações maiores que 50 mil habitantes, enquanto que a DN COPAM Nº 119 alterou essa última e convocou aqueles com populações maiores que 30 mil habitantes. A DN COPAM Nº 126, por sua vez, convocou aqueles com população entre 20 e 30 mil habitantes.

A DN COPAM Nº 52 estipulou como prazo para formalização do processo de Licença de Instalação – LI a data de 31 de março de 2006 e, para LO, 01 de novembro de 2006. A DN COPAM Nº 119 estabeleceu, para os municípios cujas populações pertencessem à faixa de 30 a 50 mil habitantes, o prazo de LI até 30 de novembro de 2008 e de LO até 31 de outubro de 2009; enquanto que, para os municípios com populações maiores que 50 mil habitantes, o prazo para a formalização de LO foi postergado para 31 de outubro de 2008. Toda a legislação citada encontra-se disponível em “[www.feam.br/minas-sem-lixoes](http://www.feam.br/minas-sem-lixoes)”.

Foram analisados a seguir alguns depósitos de resíduos com potenciais riscos de contaminação às águas do rio das Velhas e posteriormente georeferenciadas suas localizações na BHRV, conforme Figura 7.

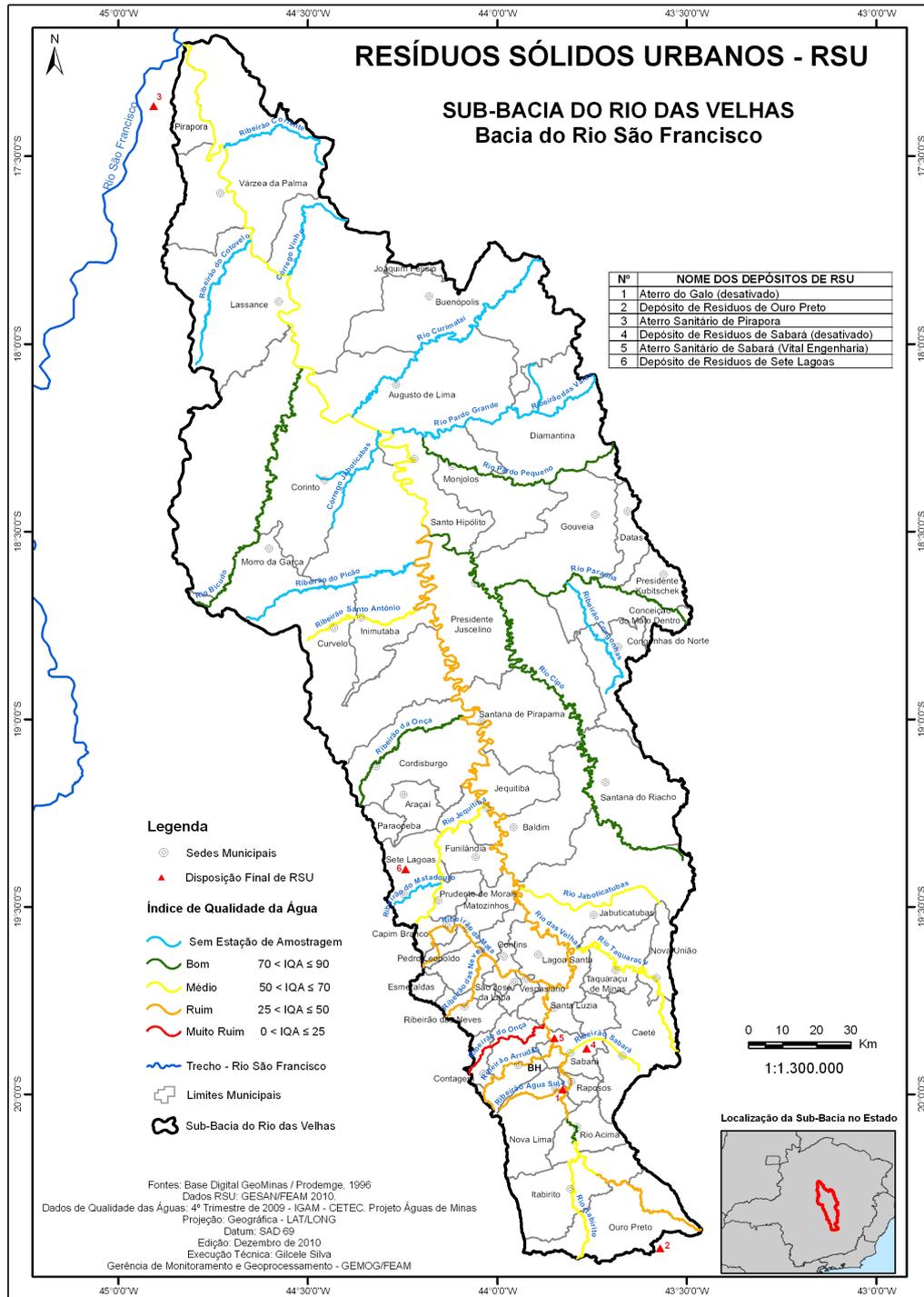


Figura 7 – Diagnóstico da disposição final de RSU de potenciais riscos ao rio das Velhas

### 3.1.1 Nova Lima

Inicialmente, Nova Lima foi tida como um município que apresenta inadequada disposição de resíduos na BHRV.

Apesar do município dispor seus resíduos no aterro sanitário do município de Sabará, o que lhe garante classificação como aterro sanitário regularizado, foi identificado o problema de carreamento de resíduos no antigo aterro do Galo, constatado na visita realizada no mês de abril de 2010 à antiga área de disposição final do município. Não houve recuperação da área degradada e, atualmente, ela apresenta características acentuadas de impacto ambiental.

O empreendimento encontra-se nas coordenadas: latitude S (19° 59' 13,11") e longitude WO (43° 49' 37,7"), na estrada que interliga os municípios de Nova Lima e Raposos.

A antiga área está desativada a mais de 8 anos e não apresenta sinais de manutenção. Adicionalmente, apresenta carreamento de resíduos para o Rio das Velhas, contribuindo para a queda do IQA no trecho do rio e para a infiltração do percolado, conforme Figura 7.



Figura 8 – Carreamento de resíduos do aterro do Galo para o rio das Velhas

### 3.1.2 Ouro Preto

Inicialmente, Ouro Preto foi levantado como município que apresenta disposição inadequada de resíduos no Rio das Velhas e, desse modo, foi realizada visita no

mês de abril de 2010 à área de disposição final do município, conhecida como bairro Rancheria.

O depósito de resíduos de Ouro Preto encontra-se localizado na latitude S (20° 24' 37,5") e longitude WO (43° 34' 11,6"), e está sendo utilizado desde 1995. Identificou-se no local situação típica de lixão (Figura 9), necessitando adequações para ser classificado como aterro controlado. No entanto, não pode ser constatada degradação ambiental direta causada ao rio das Velhas pelo depósito de resíduos.



Figura 9 – Plataforma de resíduos com declividade elevada e sem o recobrimento adequado de resíduos (esquerda), grande quantidade de resíduos expostos e presença de urubus (central) e infiltração de chorume no solo (direita)

### 3.1.3 Pirapora

O município de Pirapora possui aterro sanitário regularizado, o qual possui LO concedida em novembro de 2008 com validade de seis anos. Portanto, recebe Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS Ecológico devido à disposição adequada de resíduos. Destaca-se que a população mínima atendida exigida para o recebimento desse imposto corresponde a 70 % de sua população urbana.

Entretanto, o município foi vistoriado pela FEAM no dia 24 de junho de 2010, quando foram constatados operação precária, recobrimento e/ou compactação insuficientes, havendo grande quantidade de resíduos expostos, canaletas de drenagem obstruídas, grande quantidade de percolados acumulada na vala e ausência de queimadores de gás (Figura 10). Desta forma, pode-se identificar características acentuadas de impacto ambiental.

Deste modo, Pirapora foi classificada como município que teria potencial risco de contaminação à BHRV, uma vez que apresenta inadequada disposição de resíduos.

O empreendimento encontra-se nas coordenadas: latitude S (17° 21' 55,1") e longitude WO (44° 54' 23,7"), às margens da BR-365.



Figura 10 – Grande quantidade de RSU expostos a céu aberto (esquerda), canaletas obstruídas por RSU (central) e chorume acumulado dentro da vala, juntamente com RSU (direita)

No entanto, não pode ser constatada degradação ambiental decorrente do depósito diretamente no rio das Velhas, nem mesmo no rio São Francisco, conforme Figura 7.

#### 3.1.4 Sabará

Por sua proximidade ao córrego Gaia, afluente ao rio Sabará, que, por sua vez, é afluente ao Rio das Velhas, o aterro controlado encerrado de Sabará foi considerado, inicialmente, como potencial risco ao rio das Velhas. Sendo assim, foi realizada vistoria ao local em abril de 2010, localizado no Km 4 da rodovia que liga Sabará à Caeté, na latitude S (19° 52' 39,1") e longitude WO (43° 45' 50,5").

Como pode ser verificado na Figura 11, visualmente o aterro controlado não contamina o córrego Gaia, havendo filtros para a coleta do lixiviado gerado, bem como canaletas de drenagem no local. Entretanto, há necessidade de fechamento definitivo da massa de resíduos.



Figura 11 – Canaletas de concreto (esquerda) e carência de impermeabilização (direita) do aterro controlado de Sabará

Após o encerramento do aterro controlado, os resíduos gerados no município de Sabará passaram a ser encaminhados para o aterro sanitário administrado pela empresa Vital Engenharia Ambiental, pertencente ao grupo Queiroz Galvão.

Conforme visita técnica realizada pela FIP em março de 2010, são encaminhados para o local os resíduos provenientes dos municípios de Sabará, Belo Horizonte, Caeté, Ibirité, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos e Rio Acima. Os drenos de gases estavam sendo implantados progressivamente, juntamente com os queimadores, que apresentavam eficiência satisfatória (Figura 12). Os drenos de percolados estão sendo colocados nas plataformas e os volumes coletados encaminhados para tratamento na ETE Arrudas. No entanto, na vertente direita do dique de sustentação do aterro, foram identificados pontos de erosão (Figura 13). Foi informado que, futuramente, haverá a execução de uma escada do tipo “gabião” para amenizar o problema.



Figura 12 – Vista geral da área de operação do aterro sanitário (esquerda), sistema de drenagem de águas pluviais (central) e caminhão realizando descarga de resíduos (direita) do aterro sanitário de Sabará



Figura 13 – Pontos de erosão próximos ao dique de sustentação do aterro sanitário

Pode-se concluir que o aterro sanitário de Sabará não causa degradação ambiental ao rio das Velhas, e é classificado pela FEAM como aterro sanitário regularizado.

### 3.1.5 Sete Lagoas

Sete Lagoas foi considerada inicialmente como um município que apresentaria disposição de resíduos de forma inadequada e causaria riscos à qualidade das águas do rio das Velhas. Sendo assim, foi consultada visita técnica realizada pela FIP em fevereiro de 2010 à área de disposição final de RSU no município (Figura 14).



Figura 14 – Vista da frente da operação do depósito de resíduos (esquerda) e vala utilizada para acumulação de percolados, apresentando condições precárias (direita), do empreendimento de resíduos de Sete Lagoas

O depósito de resíduos de Sete Lagoas encontra-se localizado na latitude S (19° 23' 58,3") e longitude WO (44° 14' 30,1"). O córrego Capão da Esmera está a menos de 200 metros da área e o bairro Planalto localiza-se a cerca de 500 metros do empreendimento.

Na área, classificada como lixão, havia grandes quantidades de resíduos expostos e urubus (Figura 15).



Figura 15 – Grande quantidade de resíduos expostos e urubus na plataforma em operação

A área anexa ao empreendimento se encontra em vias de obtenção de LO de aterro sanitário (Figura 16).



Figura 16 – Obras do aterro sanitário em fase de conclusão

A despeito do impacto ambiental proporcionado pela disposição inadequada dos RSU gerados no município de Sete Lagoas, ao contrário da hipótese inicialmente levantada, se pode concluir que eles não contribuem para a contaminação do Rio das Velhas.

---

## 4 METODOLOGIA

Para elaboração do “Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos na Bacia do Rio das Velhas” dividiu-se o trabalho em três vertentes, a saber: “Diagnóstico”, “Prognóstico” e “Diretrizes Identificadas”. Para as distintas vertentes, adotou-se metodologia específica, descrita na sequência.

A metodologia adotada foi baseada e adaptada da proposta elaborada originalmente pela ANA para as unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos. Segundo essa agência, a bacia hidrográfica é a unidade territorial mais indicada para implementação da política brasileira de recursos hídricos e seus planos de recursos hídricos se caracterizam pela composição em “Diagnóstico”, “Prognóstico” e pela proposição de “Plano de Ações” para a gestão setorial e/ou regional dos recursos hídricos de determinada bacia (COELHO, A.C.P. *et al.*, 2010).

Entretanto, admitiu-se para este trabalho a não elaboração de um “Plano de Ação”, em virtude principalmente, da proposta inicialmente considerada, de elaboração em 12 meses de um plano preliminar para avaliação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes na BHRV, em virtude ainda da ausência de dados concretos suficientes à sua elaboração e, insuficiência de tempo hábil para tanto. No entanto, optou-se pela enumeração de possíveis diretrizes identificadas nas duas etapas anteriores e suas conseqüências positivas para o incremento do sistema de esgotamento sanitário global da BHRV e, por fim, melhoria da qualidade das águas da BHRV.

Na etapa de “Diagnóstico” procedeu-se ao levantamento de dados referentes ao esgotamento sanitário em reuniões com os órgãos competentes e visitas aos municípios da bacia e seus respectivos sistemas de esgotamento sanitário existentes na BHRV. Para as cidades em que as prefeituras detêm o gerenciamento dos esgotos, foram realizadas reuniões junto às mesmas para o levantamento de dados. A COPASA por meio digital disponibilizou os dados dos municípios de sua concessão, na data de 28 de julho de 2010, em planilhas eletrônicas encaminhadas pela assessoria de sua presidência.

Identificou-se na etapa de diagnóstico que, por muitas vezes, a COPASA possui a concessão de esgotamento sanitário das sedes de alguns municípios, entretanto

---

não opera o sistema nestes locais. Conforme informado, tal postura se justifica ora pela recente obtenção das concessões junto a determinado município, ora por questões administrativas referentes à transferência de responsabilidade de operação das ETE's.

Para algumas situações foram utilizados os dados de licenciamento, obtidos junto ao programa "Minas Trata Esgoto", gerenciado pela FEAM, a qual este trabalho faz parte.

Foram efetuadas viagens no intuito da execução de visitas técnicas para a constatação das condições de operação das ETE's e levantamento complementar de dados.

Eventualmente, para os municípios que não detinham dados referentes ao sistema de esgotamento sanitário, foi adotado o cálculo de vazão doméstica estimada de projeto, utilizando para isto, a cota per capita de consumo de água (150 litros por habitante dia); o coeficiente de retorno de esgotos (80%) e a população recenseada de 2007 pelo IBGE.

Posteriormente, utilizaram-se os dados do IQA dos programas "Águas de Minas" e "Saneamento e Cidadania" do IGAM, para tentativa de identificação de alterações causadas por lançamento de esgotos, tratados ou não, nos corpos hídricos da BHRV.

Além disso, foi realizada uma consulta ao SIAM, para verificação da situação do licenciamento ambiental das ETE's identificadas na BHRV.

Em seguida, iniciou-se a etapa de "Prognóstico", em que após o levantamento de dados realizado na etapa de diagnóstico, identificou-se os diversos pontos-chave do serviço de esgotamento sanitário na BHRV. Adicionalmente, verificou-se o cumprimento da DN COPAM Nº 128 de 2008, que alterou os prazos estabelecidos pela DN COPAM Nº 96 de 2006, que convocou os municípios para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de esgotos. Para tal, foram utilizados os dados do primeiro trimestre do ICMS Ecológico, critério saneamento, em que consta lista de municípios habilitados ao recebimento da verba de apoio aos serviços de tratamento de esgotos e de disposição final de RSU. Vale destacar que os dados utilizados são referentes às licenças concedidas até o quarto trimestre de 2009.

Por fim, executado após a etapa de “Prognóstico”, o tópico “Diretrizes Identificadas” contém enumeração, com base nos pontos-chave identificados, de medidas de gestão e políticas públicas que auxiliariam na minimização do impacto gerado na bacia pelo lançamento irregular de esgotos domésticos sem o adequado tratamento.

## 5 DIAGNÓSTICO GERAL DA BHRV

O “Plano para Incremento do Índice de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas” contemplou os 51 municípios pertencentes à essa bacia. Desses, 46 lançam seus esgotos gerados, tratados ou não, dentro da área da bacia. Portanto, 5 municípios não lançam seus esgotos nos corpos d’água afluentes ao rio das Velhas e não foram considerados na etapa de cálculo dos percentuais. São eles: Joaquim Felício, Conceição do Mato Dentro, Diamantina, Paraopeba e Pirapora. Deste modo, verificou-se que 4.574.044 habitantes, o que representa 97,4% da população da bacia, contribuem com o lançamento de esgotos na BHRV, enquanto que 123.075 habitantes, isto é, 2,6% da bacia, lançam seus efluentes fora da mesma (Figura 17).

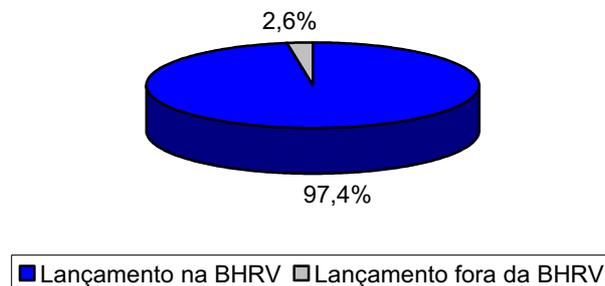


Figura 17 – Percentual de população perante o lançamento dos esgotos na BHRV

Durante a etapa de diagnóstico, foram realizadas visitas à maioria dos 46 municípios da BHRV, onde foram identificadas 74 ETE’s. Apesar de se tratar de um número de grande monta, tendo em vista a quantidade de municípios, essas estações não estão distribuídas de forma homogênea na bacia, havendo predomínio no MRV.

A região do ARV é caracterizada por possuir grande aporte populacional, além de apresentar maior número de indústrias, inclusive de mineração, dentre outras contribuições. Esses fatores têm corroborado para a redução dos valores de IQA calculados para os cursos d’água que atravessam a RMBH.

As ETE’s identificadas tiveram suas condições de operação classificadas como:

1. Estação em boas condições de operação: quando a estação opera adequadamente;
2. Estação em condições precárias de operação: quando a estação opera, mas não executa, ou apresenta problemas, para a execução dos procedimentos inerentes ao seu tipo de tratamento;
3. Estação em obras: quando a estação encontra-se em fase de construção ou aguarda-se o início das obras;
4. Estação fora de operação: quando não há aporte de esgotos à estação;
5. Estação em fase de projeto: quando o projeto encontra-se em fase de elaboração.

A partir da definição destes cinco cenários precípuos constatados na BHRV, todas as ETE's identificadas na etapa de diagnóstico foram enquadradas em uma das 5 classes. Uma vez enquadradas em um dos cenários, identificou-se o panorama atualizado das ETE's da BHRV e suas respectivas populações atendidas, conforme apresentado na Tabela 5 e na Figura 18.

Tabela 5 – Panorama da situação das ETE's da BHRV

<b>Operação</b>	<b>Número de ETE's</b>	<b>População atendida em habitantes</b>
Boas Condições	28 (37,33%)	2.230.725 (75,70%)
Precárias condições	18 (24,00%)	40.022 (1,36%)
Fora de operação	5 (6,67%)	75.335 (2,56%)
Em Projeto	7 (9,33%)	67.949 (2,31%)
Em obras	17 (22,67%)	532.534 (18,07%)
<b>TOTAL</b>	<b>75 (100,00%)</b>	<b>2.946.565 (100,00%)</b>

Na Tabela 6 e na Figura 19 é apresentada visão geral da bacia no que diz respeito à sua titularidade.

Tabela 6 – Titularidade dos sistemas de tratamento de esgotos

<b>Titularidade</b>	<b>Número de municípios</b>	<b>População atendida em habitantes</b>
COPASA	16 (34,78%)	2.362.276 (80,17%)
Prefeitura	27 (58,70%)	223.150 (7,57%)
COPASA/Prefeitura	3 (6,52%)	361.137 (12,26%)
<b>TOTAL</b>	<b>46 (100%)</b>	<b>2.946.563 (100%)</b>

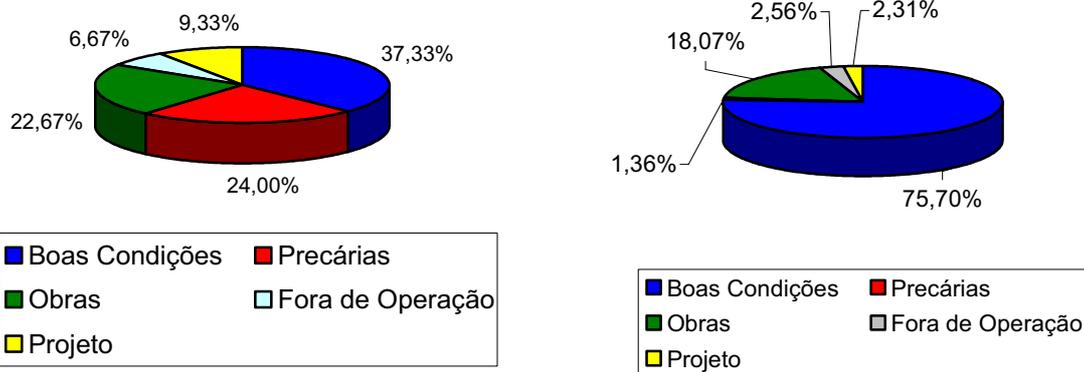


Figura 18 – Panorama da situação das ETE's da BHRV, segundo o percentual do número total de ETE's (esquerda) e o percentual da população total que é atendida por ETE's (direita)

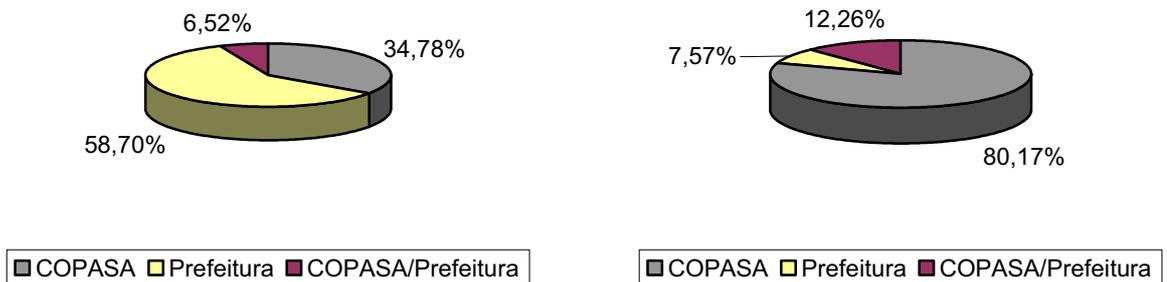


Figura 19 – Titularidade dos sistemas de tratamento de esgotos, segundo o percentual do número total de municípios (esquerda) e o percentual da população total que é atendida por tratamento de esgotos (direita)

Pode-se analisar também o panorama das situações das estações para cada um dos titulares, segundo a Tabela 7e Figura 20.

Tabela 7 – Panorama da situação das ETE's

Operação	Número de ETE's	
	COPASA	Prefeitura
Boas Condições	20 (58,83%)	8 (20,00%)
Precárias condições	3 (8,82%)	15 (37,50%)
Fora de operação	1 (2,94%)	4 (10,00%)
Em Projeto	0 (0,00%)	7 (17,50%)
Em obras	10 (29,41%)	6 (15,00%)
<b>TOTAL</b>	<b>34 (100,00%)</b>	<b>40 (100,00%)</b>

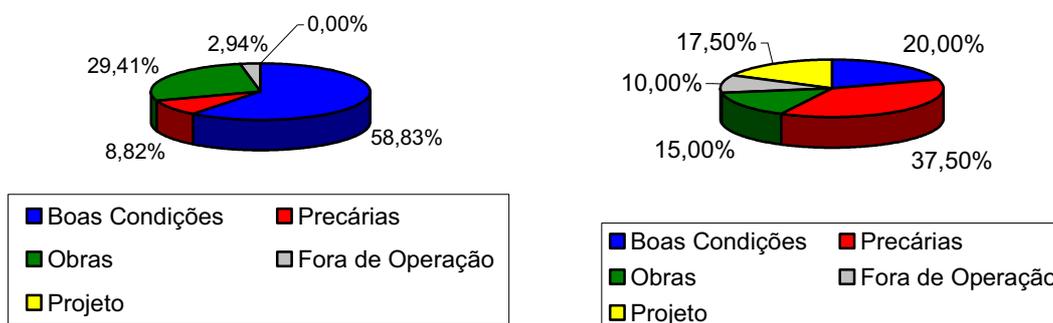


Figura 20 – Panorama da situação das ETE's segundo percentual do número total de estações sob concessão da COPASA (esquerda) e sob responsabilidade das prefeituras (direita)

Adicionalmente, as estações visitadas foram georeferenciadas, além de enquadradas por condições operacionais e por titularidade dos serviços prestados. Estes dados foram lançados sobre o mapa de qualidade das águas do IGAM do 4º trimestre de 2009, o que resultou no mapa a seguir.



# DIAGNÓSTICO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## SUB-BACIA DO RIO DAS VELHAS Bacia do Rio São Francisco

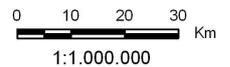
Nº	NOME DAS ESTAÇÕES
1	Araçá
2	Augusto de Lima
3	Arrudas
4	Onça
5	Pilar/Olhos D'água
6	Minas Solidária
7	Buenópolis
8	Principal
9	São Geraldo
10	Santa Frutuosa
11	Aeroporto
12	Sede
13	Nova Contagem
14	ETE Cordisburgo Principal
15	ETE Cordisburgo 2
16	Curralinho
17	Santo Antônio
18	Datas
19	Diamantina
20	Vau do Palmitau
21	Chiqueiro
22	Marzagão
23	Jequitibá
24	Lagoa Santa
25	Vila Maria
26	Matozinhos
27	Monjolos
28	Morro da Garça
29	Jardim Canadá
30	Vale do Sereno
31	Bela Fama
32	José de Almeida
33	Central (Sede)
34	Honório Bicalho
35	Nova Esperança
36	Nova Aparecida
37	São Bartolomeu
38	Pirapora
39	Presidente Kubitschek
40	Prudente de Moraes
41	Ribeirão das Neves
42	Dutra Ladeira
43	José Martinho Drumond
44	Vila Duarte
45	Nova ETE
46	Cristina
47	APAC (Penitenciária)
48	Bom Destino Norte
49	Bom Destino Sul
50	Ribeirão Jequitibá
51	Santo Hipólito
52	São José da Lapa
53	Barreiro
54	Tamanduá
55	Monte Carlo
56	Areias
57	Jardim Primavera
58	Iporanga
59	Várzea da Palma
60	Morro Alto
61	Central
62	Nova Pampulha

### Legenda

- ⊙ Sedes Municipais
- Estações de Tratamento de Esgoto**
- Concessão, Condições**
- COPASA, Boas condições
- COPASA, Fora de Operação
- COPASA, Obras
- COPASA, Operação Precária
- COPASA, Projeto
- PREFEITURA, Boas condições
- PREFEITURA, Fora de Operação
- PREFEITURA, Obras
- PREFEITURA, Operação Precária
- PREFEITURA, Projeto
- Índice de Qualidade da Água**
- Sem Estação de Amostragem
- Bom 70 < IQA ≤ 90
- Médio 50 < IQA ≤ 70
- Ruim 25 < IQA ≤ 50
- Muito Ruim 0 < IQA ≤ 25
- Trecho - Rio São Francisco
- ⊕ Limites Municipais
- ⊕ Sub-Bacia do Rio das Velhas
- Município Ausência de ETE

### Lançamento de Esgotos fora da Bacia

- Conceição do Mato Dentro
- Diamantina
- Joaquim Felício
- Paraopeba
- Pirapora



### Localização da Sub-Bacia no Estado



Fontes: Base Digital GeoMinas / Prodemge, 1996.

Dados ETE: GESAN/FEAM 2010

Dados de Qualidade das Águas: 4º Trimestre de 2009 - IGAM - CETEC. Projeto Águas de Minas

Projeção: Geográfica - LAT/LONG

Datum: SAD 69

Edição: Dezembro de 2010

Execução Técnica: Gilcele Silva

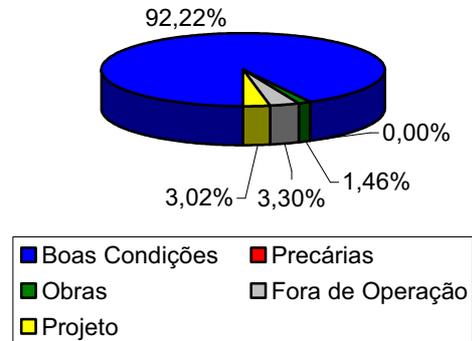
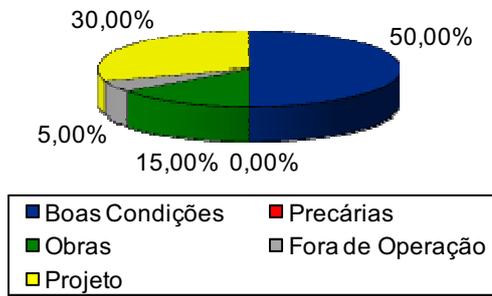
Gerência de Monitoramento e Geoprocessamento - GEMOG/FEAM

Essa montagem permitiu a elaboração de avaliação da influência das ETE's nos valores de IQA (resultantes das análises pertinentes às estações de monitoramento de montante e de jusante às ETE's), resguardadas as contribuições por outras fontes de poluição para a queda destes respectivos valores analisados.

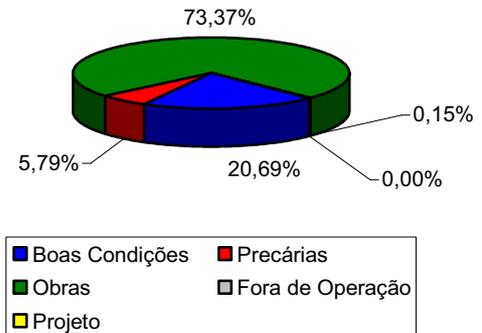
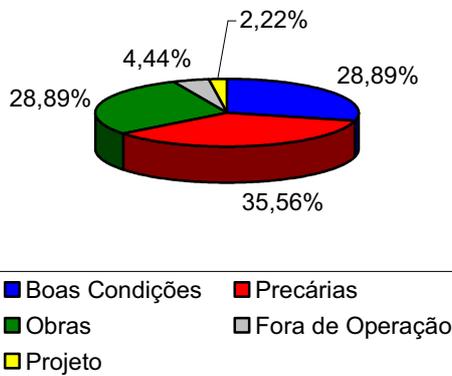
Após o levantamento da situação geral dos sistemas de tratamento de esgotos da bacia, avaliou-se as peculiaridades de cada uma das regiões: Alto, Médio e Baixo Rio das Velhas, conforme pode ser verificado nas Tabela 8 e Figura 21.

Tabela 8 – Panorama da situação das ETE's por região da BHRV

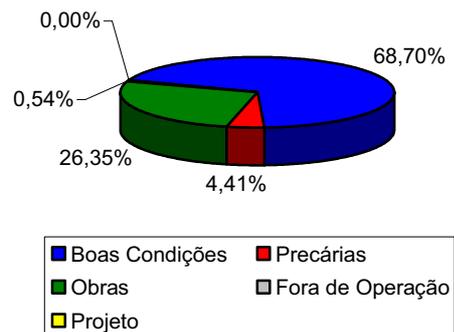
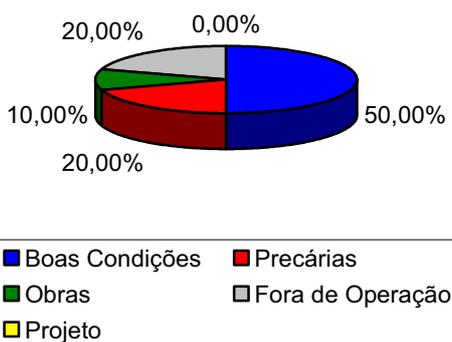
	<b>Operação</b>	<b>Número de ETE's</b>	<b>População atendida em habitantes</b>
<b>Alto Rio das Velhas</b>	Boas Condições	10 (50,00%)	2.073.383 (92,22%)
	Precárias condições	0 (0%)	0 (0%)
	Fora de operação	1 (5,00%)	74.165 (3,30%)
	Em Projeto	6 (30,00%)	67.949 (3,02%)
	Em obras	3 (15,00%)	32.885 (1,46%)
	<b>TOTAL</b>	<b>20 (100,00%)</b>	<b>2.248.382 (100,00%)</b>
<b>Médio Rio das Velhas</b>	Boas Condições	13 (28,89%)	138.935 (20,69%)
	Precárias condições	16 (35,56%)	38.841 (5,79%)
	Fora de operação	2 (4,44%)	1.027(0,15%)
	Em Projeto	1 (2,22%)	0 (0%)
	Em obras	13 (28,89%)	492.588 (73,37%)
	<b>TOTAL</b>	<b>45 (100,00%)</b>	<b>671.391 (100,00%)</b>
<b>Baixo Rio das Velhas</b>	Boas Condições	5 (50,00%)	18.406 (68,70%)
	Precárias condições	2 (20,00%)	1.181 (4,41%)
	Fora de operação	2 (20,00%)	144 (0,54%)
	Em Projeto	0 (0%)	0 (0%)
	Em obras	1 (10,00%)	7.061 (26,35%)
	<b>TOTAL</b>	<b>10 (100,00%)</b>	<b>26.792 (100,00%)</b>
<b>BHRV</b>	<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>2.946.565</b>



### Alto Rio das Velhas



### Médio Rio das Velhas



### Baixo Rio das Velhas

Figura 21 – Panorama da situação das ETE's segundo percentual de seu número total de ETE's (esquerda) e o percentual de sua população total atendida (direita)

Pode-se identificar um predomínio significativo das ETE's da BHRV na região do MRV. Entretanto, a região do ARV apresentou maior parcela de população atendida por tratamento de esgotos. Enquanto isso, o BRV detém menor número de ETE's, e assim com menor percentual de população atendida por tratamento de esgotos, o que reflete sua população urbana menor que as demais regiões (ARV correspondente a 3.323.286 habitantes, MRV a 1.170.411 habitantes e BRV a 80.347 habitantes).

Foram realizadas análises da situação de licenciamento ambiental das ETE's segundo a titularidade do serviço, sintetizada na Tabela 9 e na Figura 22. Considerou-se para efeito de classificação como regularizados os municípios detentores de Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF e LO. As estações detentoras de LI foram classificadas como em licenciamento.

Tabela 9 – Panorama da Regularização Ambiental das ETE's da BHRV

Regularização Ambiental	Titularidade		BHRV
	COPASA	Prefeitura	
ETE's Licenciadas (AAF, LO)	10 (29,41%)	13 (31,71%)	23 (30,67%)
ETE's em Licenciamento (LI)	1 (2,94%)	3 (7,32%)	4 (5,33%)
ETE's sem Licença	14 (41,18%)	23 (56,10%)	37 (49,33%)
ETE's com Licenças Vencidas	9 (26,47%)	2 (4,88%)	11 (14,67%)
<b>TOTAL</b>	<b>34 (100,00%)</b>	<b>41 (100,00%)</b>	<b>75 (100,00%)</b>

Na Tabela 10 são apresentados dados correspondentes às deficiências do serviço de esgotamento sanitário na BHRV, e portanto, à população não atendida por esses serviços.

Tabela 10 – Deficiências do serviço de esgotamento sanitário da BHRV

Regiões	População sem Rede Coletora (habitantes)	Percentil sem Coleta (%)	População sem Tratamento (habitantes)	Percentil sem Tratamento (%)
ARV	315.444	9,49	1.174.800	35,35
MRV	315.311	26,94	986.526	84,29
BRV	40.159	49,98	63.624	79,19
<b>BHRV</b>	<b>670.914</b>	<b>14,67</b>	<b>2.224.950</b>	<b>48,64</b>

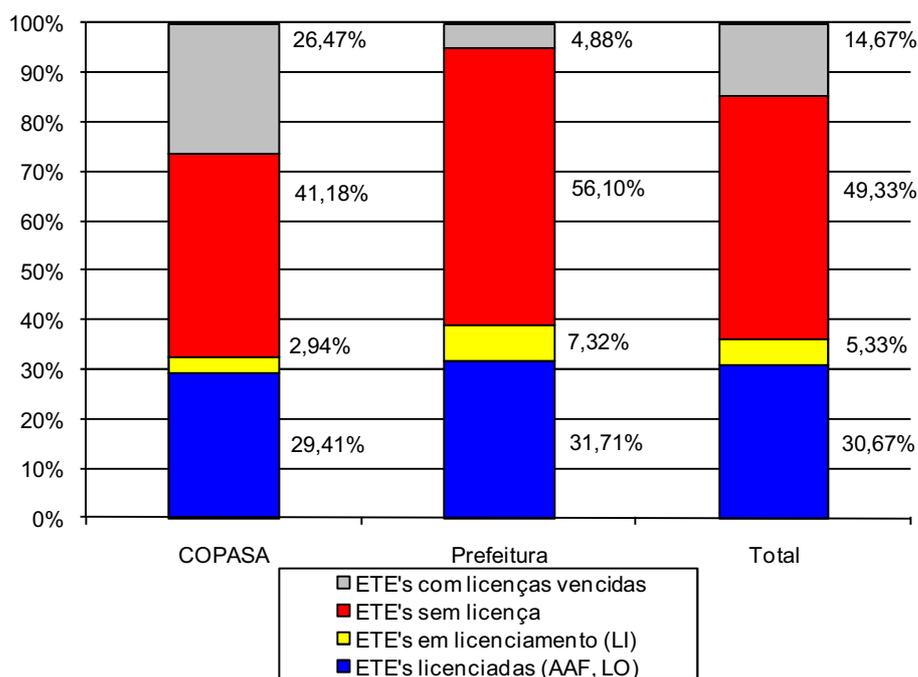


Figura 22 – Panorama da Regularização Ambiental das ETE's da BHRV

Conforme consenso geral na literatura, os percentuais de populações urbanas municipais atendidas por coleta e tratamento de esgotos são chamados por índice de coleta – IC e índice de tratamento – IT, respectivamente.

Na Tabela 11 são apresentadas as populações atendidas por coleta e tratamento de esgotos, assim como, os seus percentuais de coleta e tratamento para as regiões do Alto, Médio e Baixo Rio das Velhas, em comparação aos percentuais para a totalidade da BHRV (Figura 23 a Figura 27).

Tabela 11 – Panorama do serviço de esgotamento sanitário na BHRV

Regiões	População Atendida por Rede Coletora (habitantes)	Percentil de Coleta (%)	População Atendida por Tratamento (habitantes)	Percentil de Tratamento (%)
ARV	3.007.842	90,51	2.148.486	64,65
MRV	855.100	73,06	183.885	15,71
BRV	40.188	50,02	16.723	20,81
BHRV	3.903.130	85,33	2.349.094	51,36

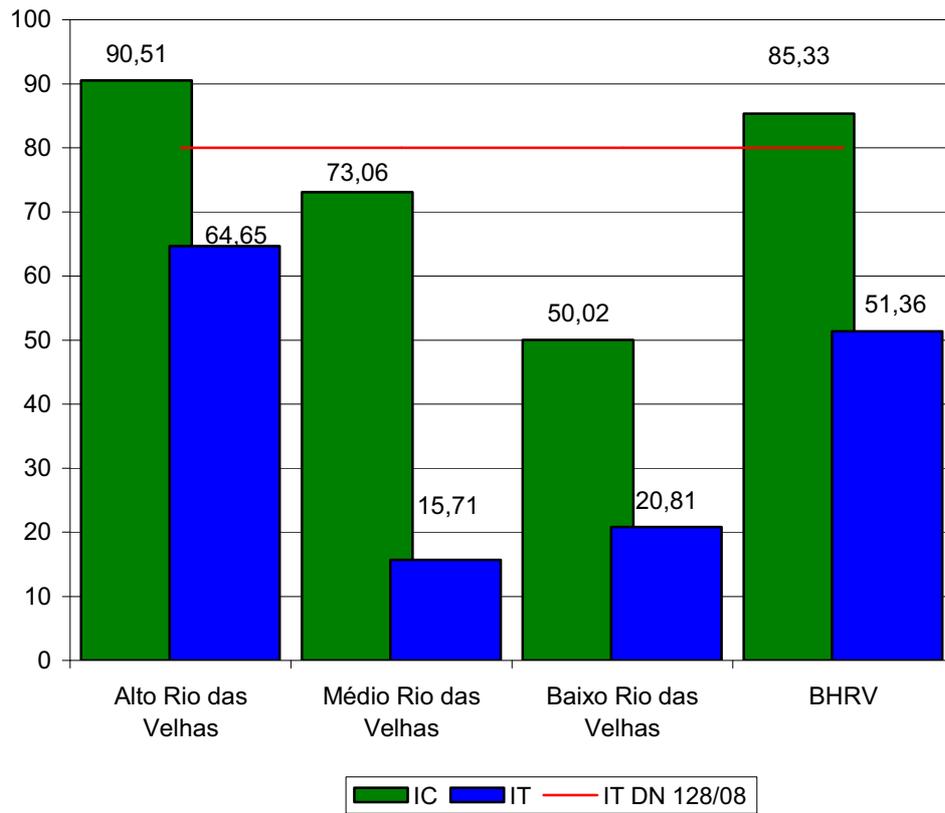


Figura 23 – BHRV: IC e IT por região

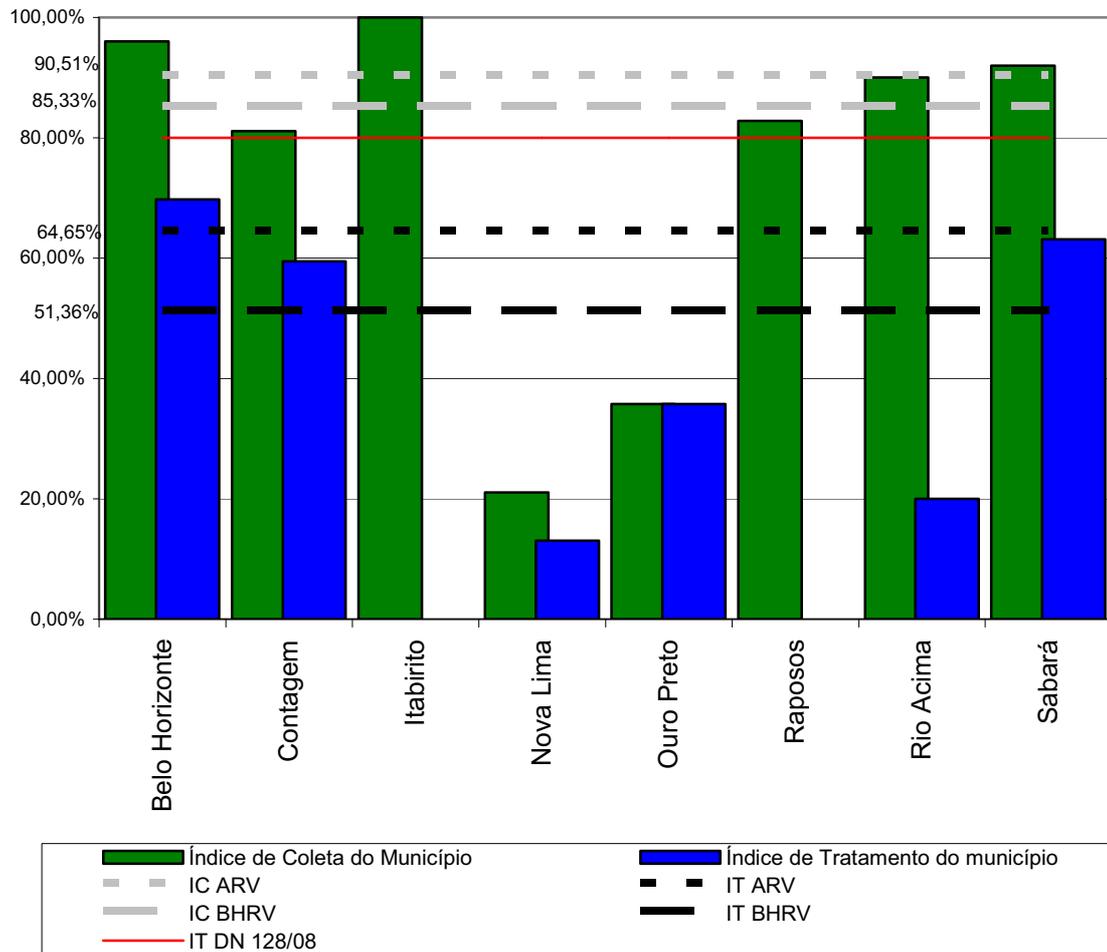


Figura 24 – Alto Rio das Velhas: IC e IT por município

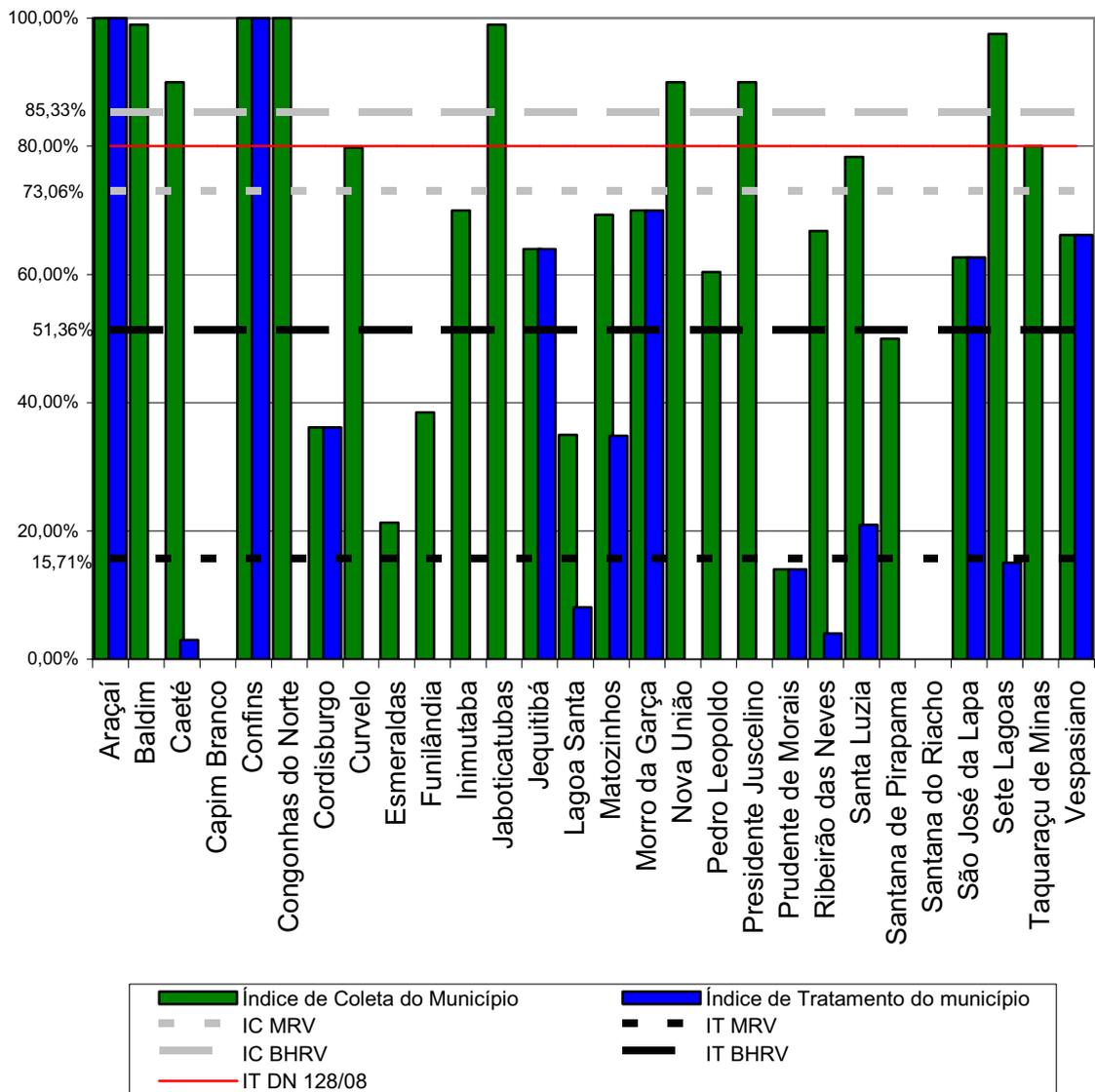


Figura 25 – Médio Rio das Velhas: IC e IT por município

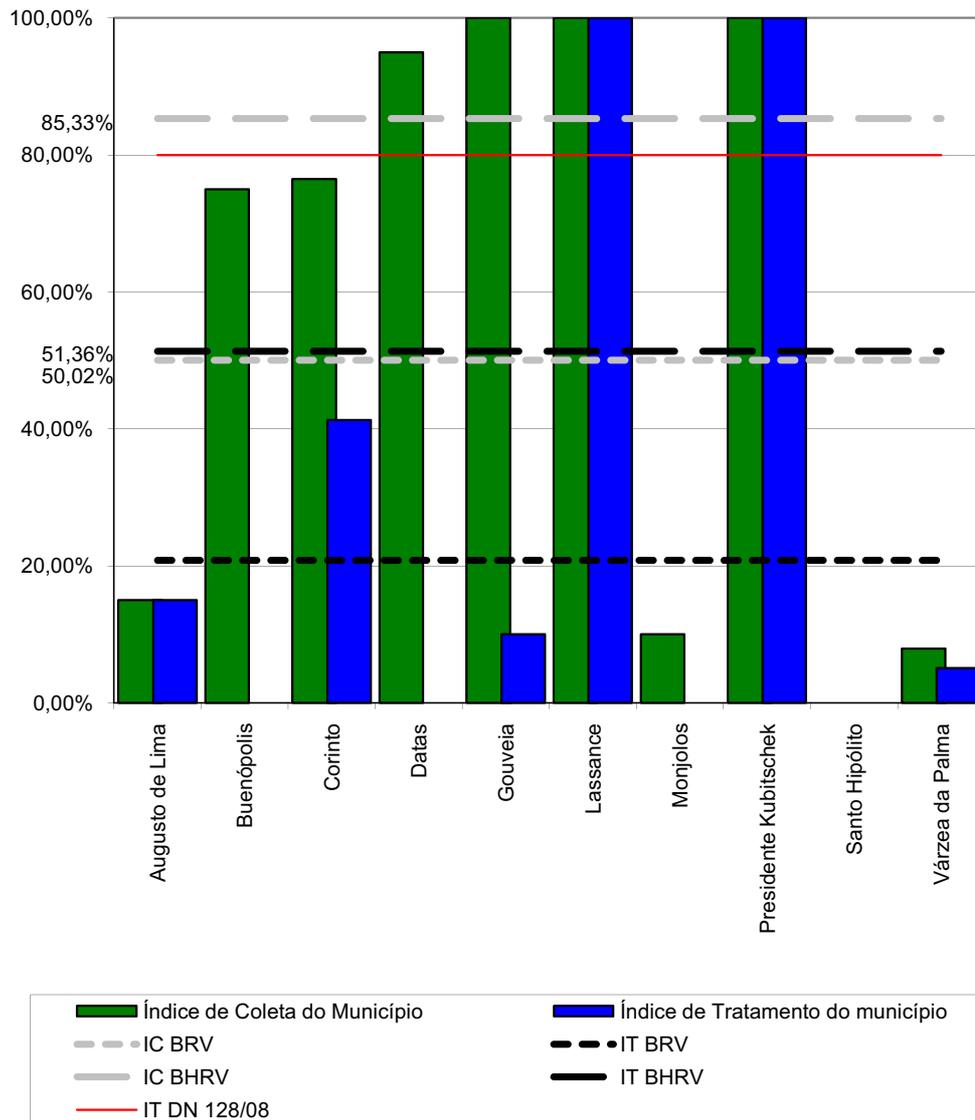


Figura 26 - Baixo Rio das Velhas: IC e IT por município

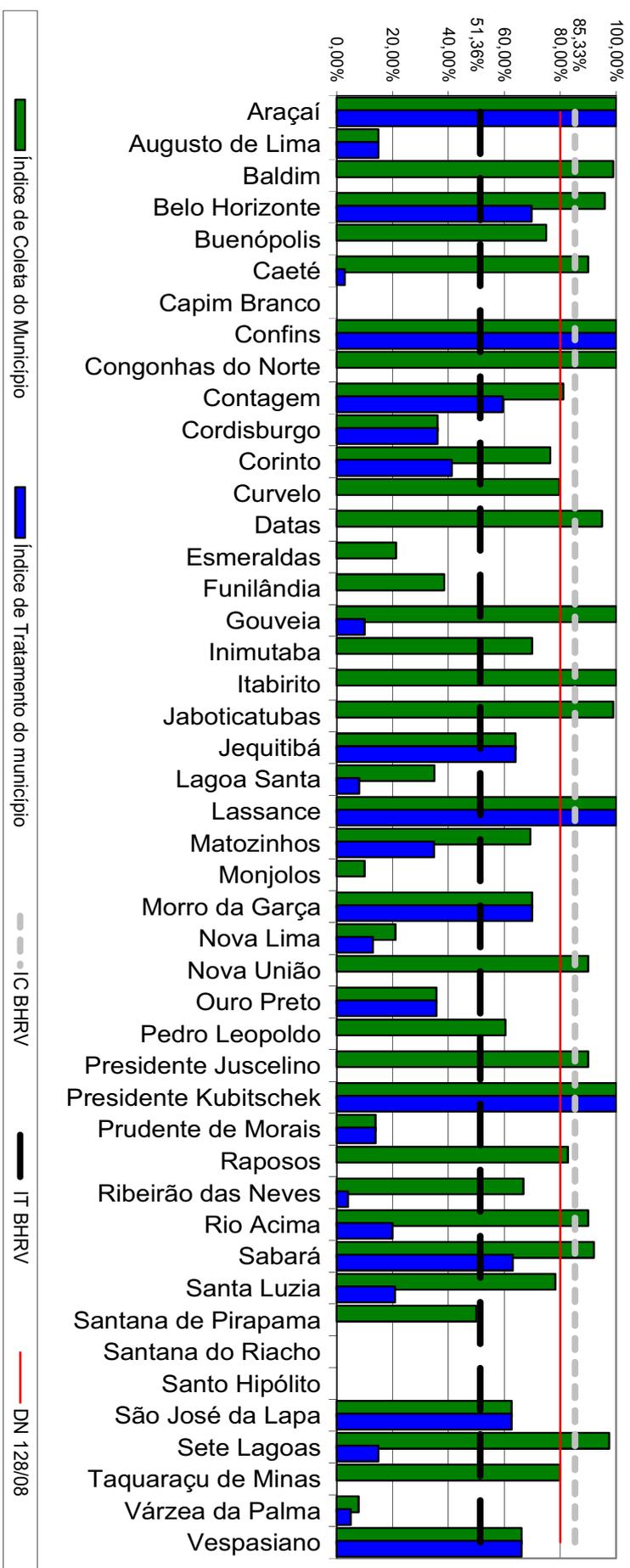
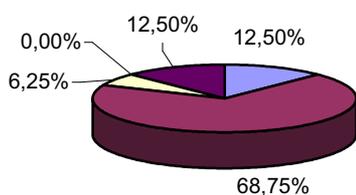


Figura 27 – BHRV: IC e IT por município

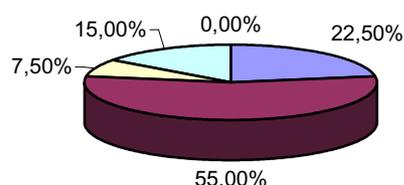
A etapa de diagnóstico também proporcionou uma análise dos sistemas de tratamento identificados na BHRV, conforme apresentado na Tabela 12 e na Figura 28.

Tabela 12 – Panorama dos sistemas de tratamento das ETE's da BHRV

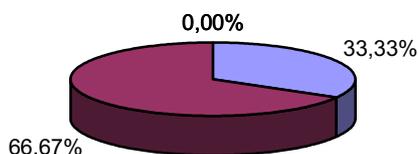
Região	Tanque Séptico	UASB	Lodos Ativados	Lagoa	Filtro Anaeróbio	Total
Alto Rio das Velhas	2 (12,50%)	11 (68,75%)	1 (6,25%)	0 (0%)	2 (12,50%)	16 (100%)
Médio Rio das Velhas	9 (22,50%)	22 (55,00%)	3 (7,50%)	6 (15,00%)	0 (0%)	40 (100%)
Baixo Rio das Velhas	3 (33,33%)	6 (66,67%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (100%)
<b>BHRV</b>	<b>14 (21,54%)</b>	<b>39 (60,00%)</b>	<b>4 (6,15%)</b>	<b>6 (9,23%)</b>	<b>2 (3,08%)</b>	<b>65 (100%)</b>



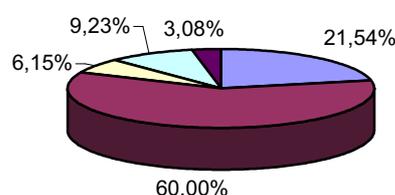
Alto Rio das Velhas



Médio Rio das Velhas



Baixo Rio das Velhas



BHRV

Figura 28 – Panorama dos sistemas de tratamento das ETE's da BHRV

Uma última análise realizada se trata da distribuição dos dados correspondentes aos percentis de coleta e tratamento da BHRV (Figura 29).

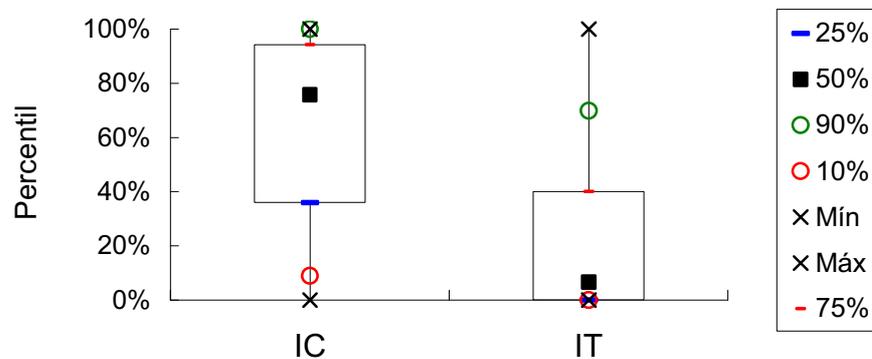


Figura 29 – BHRV: percentis de coleta e tratamento por município

Segundo os dados apresentados na figura anterior, identifica-se uma elevada variação dos resultados, o que indica a heterogeneidade do serviço de esgotamento sanitário na BHRV. Posteriormente, dividiu-se os municípios da bacia em quadrantes (Figura 30 e Tabelas 13 a 15), sendo que o segundo indica uma área de prioridade de ações baixa (destacado de verde), o terceiro é de prioridade média (destacado de amarelo) e o quarto quadrante (destacado de vermelho) apresenta prioridade elevada. Portanto, identifica-se que a maioria dos municípios da BHRV está situado no terceiro quadrante, ou seja, entre as condições ideais para o serviços de esgotamento sanitário (primeiro quadrante) e aquelas ainda precárias (quadrante vermelho). Todavia, ainda é relevante a presença de um grande número de municípios no quadrante de prioridade alta, a despeito do maior contingente populacional inserido no quadrante correspondente à prioridade baixa.

Não obstante, no momento de definição das prioridades, deve observar adicionalmente como prioritários para a aplicação das diretrizes do plano, os municípios que apresentam altos valores de densidade populacional e número de pontos-chave identificados, como é o caso de Belo Horizonte, Contagem, Sete Lagoas, Ribeirão das Neves, Nova Lima, Sabará, Santa Luzia e Vespasiano.

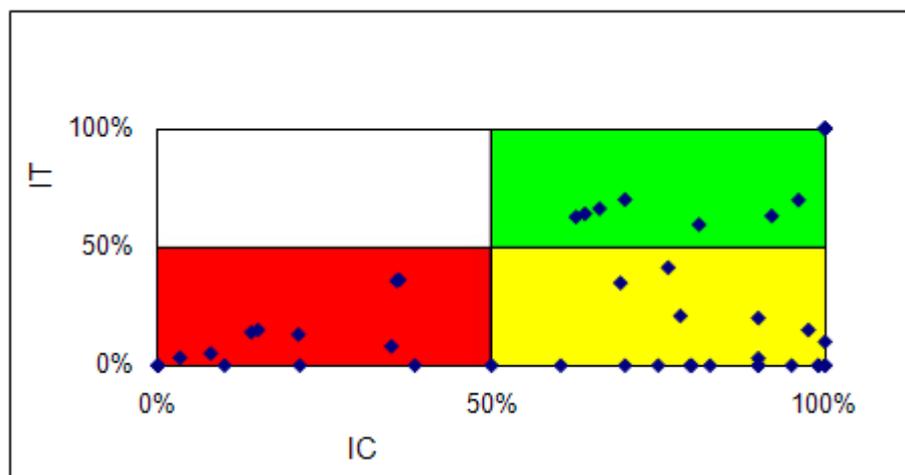


Figura 30 – BHRV: divisão da bacia por áreas de prioridades

Tabela 13 – Municípios inseridos no quadrante de prioridade baixa, destacado de verde

Municípios	População Urbana (habitantes)
1 Araçá	1.817
2 Belo Horizonte	2.412.937
3 Confins	3.677
4 Contagem	603.172
5 Jequitibá	1.882
6 Lassance	3.739
7 Morro da Graça	1.715
8 Presidente Kubitschek	1.900
9 Sabará	117.498
10 São José da Lapa	10.349
11 Vespasiano	90.200
<b>TOTAL</b>	<b>3.248.886</b>
<b>EM RELAÇÃO À BHRV</b>	<b>71,03%</b>

Tabela 14 – Municípios inseridos no quadrante de prioridade média, destacado de amarelo

Municípios	População Urbana (habitantes)
1 Baldim	5.039
2 Buenópolis	7.061
3 Caeté	33.692
4 Congonhas do Norte	2.481
5 Corinto	20.277
6 Curvelo	64.375
7 Datas	3.015
8 Gouveia	7.967
9 Inimutaba	4.318
10 Itabirito	39.860
11 Jaboticatubas	9.313
12 Matozinhos	30.056
13 Nova União	2.091
14 Pedro Leopoldo	47.338
15 Presidente Juscelino	1.835
16 Raposos	14.204
17 Rio Acima	7.108
18 Santa Luzia	221.617
19 Santana de Pirapama	3.220
20 Sete Lagoas	212.721
21 Taquaraçu de Minas	1.613
<b>TOTAL</b>	<b>739.201</b>
<b>EM RELAÇÃO À BHRV</b>	<b>16,16%</b>

Tabela 15 – Municípios inseridos no quadrante de prioridade alta, destacado de vermelho

	Municípios	População Urbana (habitantes)
1	Augusto de Lima	2.563
2	Capim Branco	7.985
3	Cordisburgo	5.944
4	Esmeraldas	25.112
5	Funilândia	1.844
6	Lagoa Santa	42.386
7	Monjolos	1.438
8	Nova Lima	70.561
9	Ouro Preto	57.946
10	Prudente de Moraes	8.484
11	Ribeirão das Neves	327.137
12	Santana do Riacho	2.170
13	Santo Hipólito	2.262
14	Várzea da Palma	30.125
	<b>TOTAL</b>	<b>585.957</b>
	<b>EM RELAÇÃO À BHRV</b>	<b>12,81%</b>

Os resultados da etapa de diagnóstico estão apresentados no capítulo correspondente aos anexos.

---

## 6 PROGNÓSTICO GERAL

Uma vez levantados os dados, primários e secundários, elaborou-se análise pormenorizada dos resultados obtidos de modo a tornar possível a visualização e entendimento completo do sistema de esgotamento sanitário existente na BHRV. Posteriormente, para a identificação de áreas prioritárias para ação, na etapa de prognóstico, as irregularidades identificadas em cada um dos 46 municípios foram agrupadas em seis pontos-chave principais, sendo eles:

1. Ausência ou insuficiência de rede coletora: quando o serviço de coleta de esgotos no município não atende o percentual mínimo correspondente a 90% de atendimento.
2. Ausência ou insuficiência de tratamento: quando o serviço de tratamento de esgotos no município não atende o percentual mínimo correspondente a 90% de atendimento.
3. ETE com obras paralisadas: quando a estação se encontra em construção e suas obras estão paradas;
4. Operação inadequada: quando a ETE apresenta problemas na adequada execução dos procedimentos inerentes ao seu sistema de tratamento ou opera precariamente;
5. Poluição da lagoa da Pampulha;
6. ETE fora de operação: quando não há aporte de esgotos à estação.

Tendo em vista essa classificação, nenhum município da BHRV ficou isento de pontos-chave, sendo que os dois primeiros pontos-chave mencionados e o ponto-chave referente à operação inadequada foram os mais prevalentes entre os municípios da bacia; 29 municípios apresentaram ausência ou insuficiência de rede coletora, 42 não possuem ou são insuficientes no tratamento dos esgotos e 17 possuem ETE's operando de forma inadequada (Figura 31). Também foram identificados 5 municípios com ETE's fora de operação, 2 contendo ETE's com suas obras paralisadas.

Em termos de população, 1.707.354 pessoas convivem com a ausência ou deficiência de coleta de esgotos, 4.562.911 lançam seus esgotos, ou parte deles, sem tratamento nos cursos d' água, devido à ausência ou insuficiência do

tratamento, 2.446.629 enfrentam a paralisação das obras das suas ETE's, 1.015.374 pessoas não têm seus esgotos devidamente tratados e 450.426 vivem em municípios cujas ETE's estão fora de operação (Figura 32).

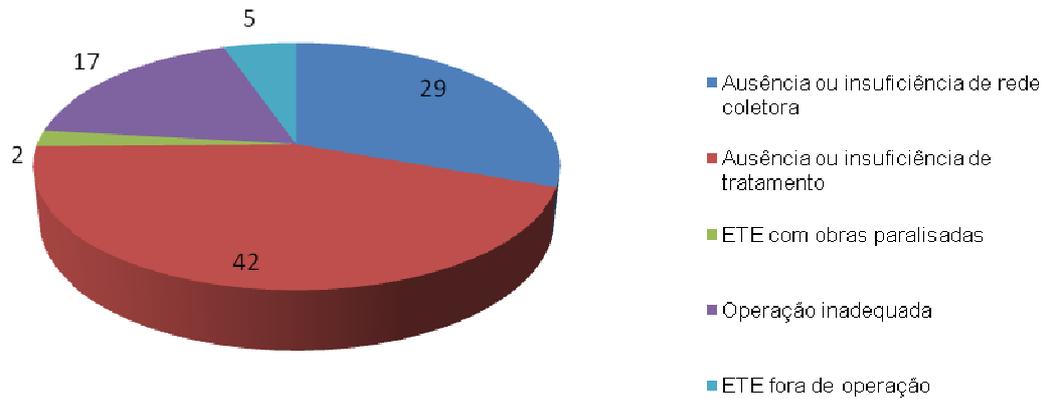


Figura 31 – Percentual de municípios por pontos-chave identificados na BHRV

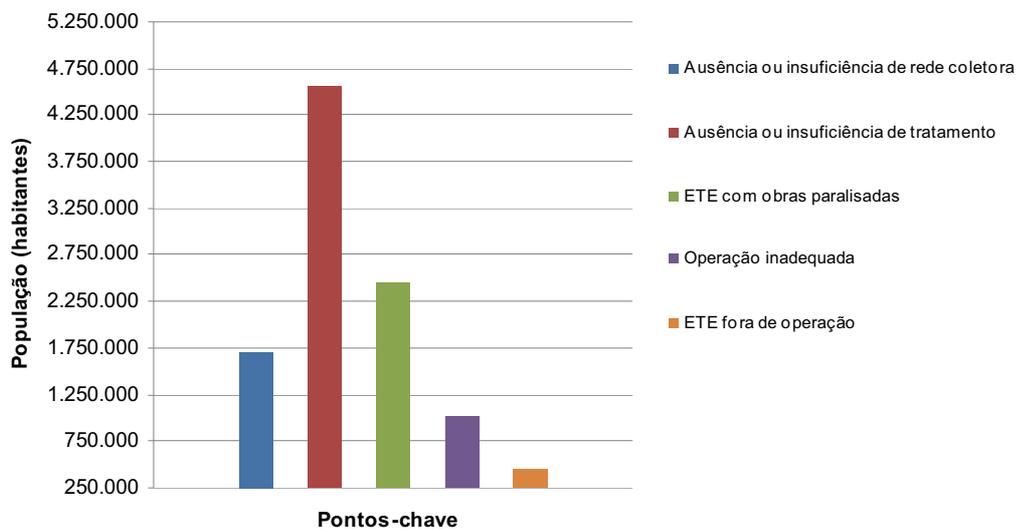


Figura 32 - Percentual de população da BHRV sob a influência dos pontos-chave identificados

Tendo em vista a numeração de pontos-chave da Tabela 16 e os resultados apresentados na Tabela 17, foi obtida a Figura 33 que representa os pontos-chave identificados para cada região da BHRV.

Tabela 16 – Legenda para cada ponto-chave identificado para a BHRV

Pontos-chave
1 Ausência ou insuficiência de rede coletora
2 Ausência ou insuficiência de tratamento
3 ETE com obras paralisadas
4 Operação inadequada
5 ETE fora de operação

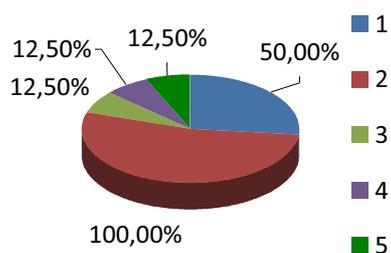
Tabela 17 – Número de municípios, população urbana e número/percentagem de municípios por ponto-chave identificado nas três regiões da BHRV

Região da Bacia	Número de Municípios	População Urbana		Número/Percentagem de municípios, perante o número de municípios da região, por ponto-chave identificado											
		Hab.	%	1		2		3		4		5			
Alto	8	3.323.286	70,8%	4	50,0%	8	100,0%	1	12,5%	1	12,5%	1	12,5%		
Médio	28	1.170.411	24,9%	18	64,3%	25	89,3%	1	3,6%	12	42,9%	2	7,1%		
Baixo	10	80.347	1,7%	7	70,0%	9	90,0%	0	0,0%	4	40,0%	2	20,0%		
Área de Análise	46	4.574.044	97,38%	1		2		3		4		5			
BHRV	51	4.697.119	100,00%	Pontos-chave identificados											

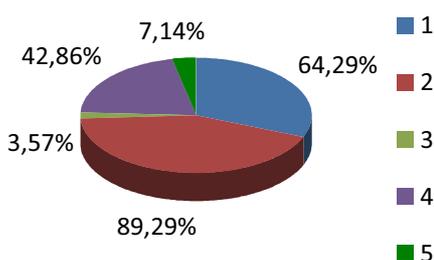
A região do ARV, que é formada por 8 municípios apresentou predominantemente (100,0%) o ponto-chave 2, identificado em todos seus municípios. O ponto-chave 1 foi identificado em 4 municípios da região, o que representa 50,0% dos municípios do ARV. Os pontos-chave 3, 4 e 5 apresentaram a mesma porcentagem (12,5%) na região, sendo identificados em apenas um dos 8 municípios.

O MRV, formado por 28 municípios, também apresentou predominantemente (89,3%) o ponto-chave 2, que foi identificado em 25 municípios. Do mesmo modo, o ponto-chave 1 obteve um resultado bem significativo, sendo identificado em 18 municípios da região, o que representa 64,3% dos municípios do MRV. O ponto-chave 4 foi identificado em 12 (42,9%) dos 28 municípios e os pontos-chave 3 e 5 apresentaram as porcentagens correspondentes a 3,6% e 7,1% na região, sendo identificados em apenas 1 e 2 dos 28 municípios, respectivamente.

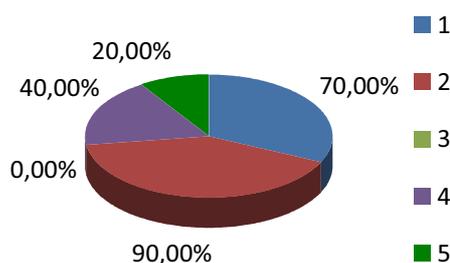
O BRV apresentou 90,0% dos seus 10 municípios com o ponto-chave 2. O ponto-chave 1 foi o segundo mais prevalente (70,0%), sendo identificado em 7 municípios da região. Os pontos-chave 4 e 5 foram identificados em 4 e 2 dos 10 municípios, o que representa 40,0% e 20,0% do BRV, respectivamente.



#### Alto Rio das Velhas



#### Médio Rio das Velhas



#### Baixo Rio das Velhas

Figura 33 - Percentagens de municípios por região da BHRV e por ponto-chave identificado

Diante dos resultados para cada uma das regiões da BHRV, conclui-se que o ponto-chave 2 foi o que apresentou maior prevalência, sendo identificado em média em 91,3% dos municípios da BHRV. Em seguida observa-se o ponto-chave 1, identificado principalmente nos municípios do Médio e Baixo Rio das Velhas. O ponto-chave 4, assim como os pontos-chave 1 e 2, foi constatado também nas três regiões, e apresenta valor mais significativo no MRV.

Avaliou-se, adicionalmente, o recebimento do ICMS Ecológico na BHRV. Dos 46 municípios avaliados, 10 recebem o imposto, o que representa 21,7% dos

municípios que compõem a bacia (Figura 34). Dos 10 municípios que recebem o ICMS Ecológico 3 estão localizados no ARV, 4 no MRV e 3 no BRV.

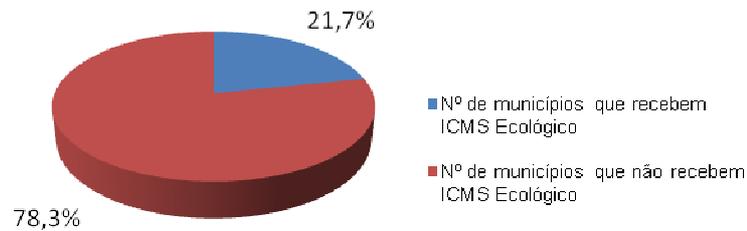


Figura 34 – ICMS Ecológico: percentual de municípios da BHRV

Com relação ao atendimento às DN's COPAM Nº 96/06 e Nº 128/08, conforme pode ser observado na Figura 35, apenas 2 dos 46 municípios cumprem o que delibera o conselho: Confins, localizado no MRV, e Presidente Kubitscheck, na região do BRV.

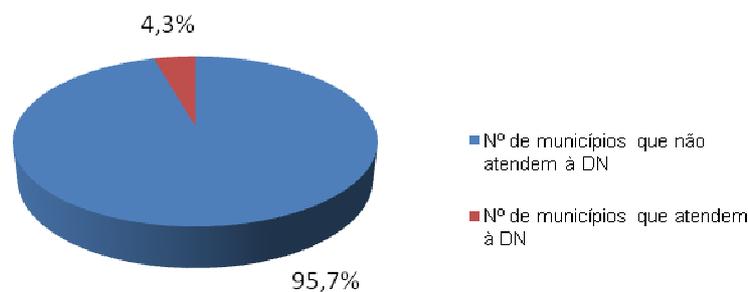


Figura 35 – Percentual de municípios da BHRV

Em 2010, cinco municípios receberam o Auto de Infração – AI. São eles: Belo Horizonte, Esmeraldas, Nova Lima, Ribeirão das Neves e Sete Lagoas. A existência de poucas autuações deve-se ao fato de que os prazos ainda estão em execução. A partir do vencimento dos novos prazos, mais municípios poderão ser autuados, conforme o Decreto Nº 44.844 de 25 de junho de 2008, por descumprir a convocação do COPAM.

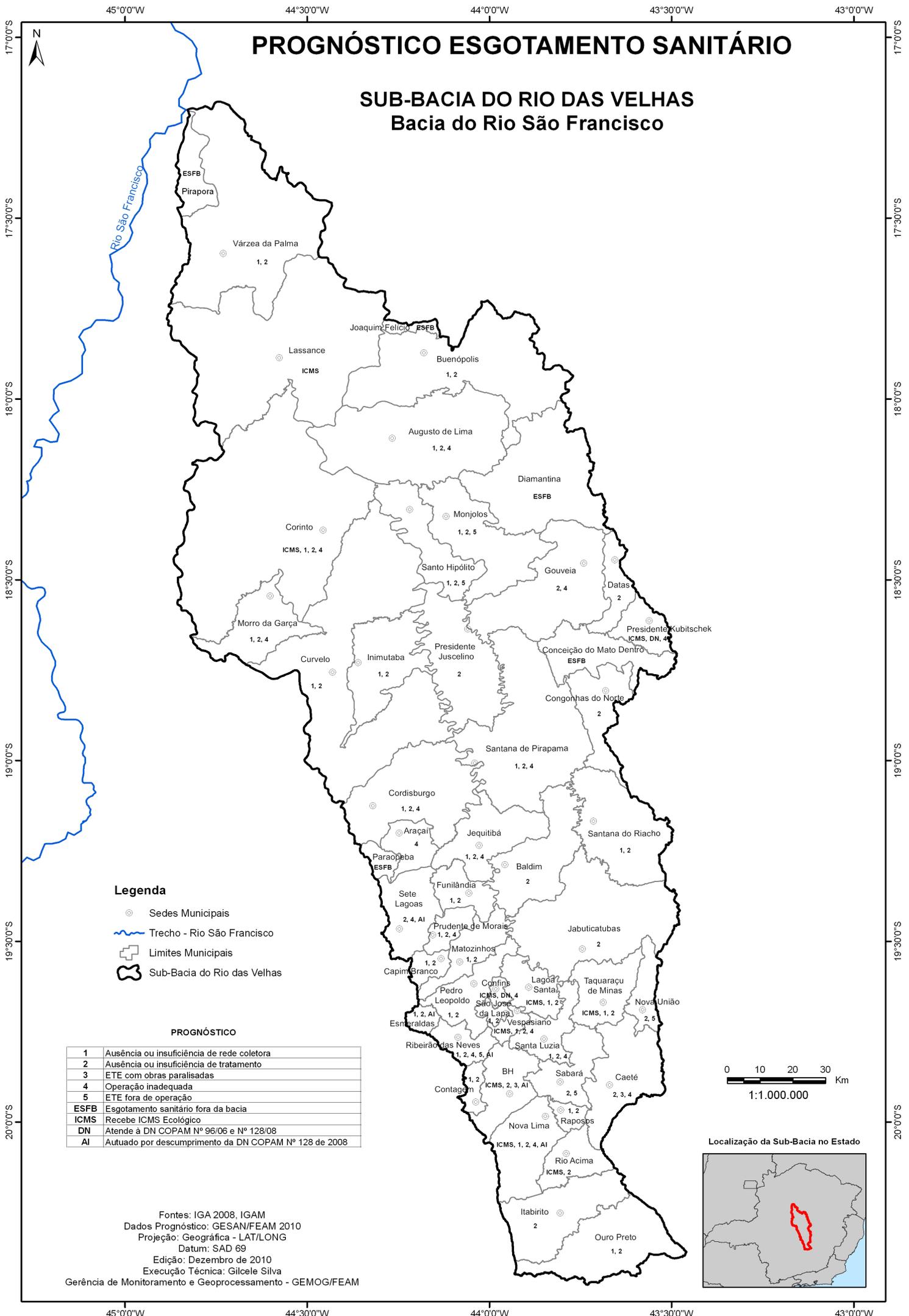
Os resultados da etapa de prognóstico estão apresentados no capítulo correspondente aos anexos.

---

Os resultados dessa etapa estão apresentados no mapa a seguir.

# PROGNÓSTICO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## SUB-BACIA DO RIO DAS VELHAS Bacia do Rio São Francisco

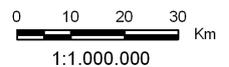


### Legenda

- Sedes Municipais
- Trecho - Rio São Francisco
- Limites Municipais
- ⬭ Sub-Bacia do Rio das Velhas

### PROGNÓSTICO

1	Ausência ou insuficiência de rede coletora
2	Ausência ou insuficiência de tratamento
3	ETE com obras paralisadas
4	Operação inadequada
5	ETE fora de operação
ESFB	Esgotamento sanitário fora da bacia
ICMS	Recebe ICMS Ecológico
DN	Atende à DN COPAM N° 96/06 e N° 128/08
AI	Autuado por descumprimento da DN COPAM N° 128 de 2008



Localização da Sub-Bacia no Estado



Fontes: IGA 2008, IGAM  
 Dados Prognóstico: GESAN/FEAM 2010  
 Projeção: Geográfica - LAT/LONG  
 Datum: SAD 69  
 Edição: Dezembro de 2010  
 Execução Técnica: Gilcele Silva  
 Gerência de Monitoramento e Geoprocessamento - GEMOG/FEAM

## **7 DIRETRIZES IDENTIFICADAS**

A partir da análise pormenorizada dos resultados obtidos na etapa de diagnóstico foi possível traçar o perfil aproximado da situação do esgotamento sanitário na BHRV. Uma vez identificados os pontos-chave principais, enumerou-se os principais problemas responsáveis pela situação do sistema de esgotamento sanitário da BHRV e buscou-se compreender suas causas, desde seu âmbito financeiro até sua notória diferença de compreensão da questão saneamento dentre os dirigentes municipais responsáveis por esse gerenciamento em cada município das três regiões da BHRV. Finalmente, a partir das informações reunidas foram enumeradas possíveis diretrizes gerais e específicas que, de algum modo, contribuirão para a melhoria da situação de esgotamento sanitário da BHRV e, conseqüentemente, da qualidade de suas águas. Estas diretrizes identificadas encontram-se enumeradas nos itens 7.3 e 7.4, Diretrizes Gerais e Diretrizes Específicas.

Este item enumera apenas diretrizes que deverão ser melhor mensuradas, avaliadas e compreendidas para sua concretização. Destaca-se que este item não é e não objetivou a elaboração de um plano de ações.

### **7.1 Introdução**

Conforme observado no Diagnóstico, há predominância em número de ETE's nas regiões Alto e Médio Rio das Velhas, justificada pelos seus maiores valores de densidade populacional, o que acarreta, conseqüentemente, maior geração de esgotos nesta área. Deste modo, as referidas regiões foram definidas como área prioritária para a demanda de realização de cursos de operação, monitoramento de efluentes e viabilização de verbas para adequação de suas ETE's em operação.

Por fim, a região denominada BRV apresenta evidente insuficiência e/ou ausência de rede coletora e de sistema de tratamento de esgotos domésticos. Portanto, esta região foi estabelecida como prioritária para a implantação de rede coletora de esgotos e de ETE's, em vista de sua alta demanda e necessidade iminente.

## 7.2 Diretrizes Gerais

As diretrizes gerais são definidas como as diretrizes macro que deverão ser trabalhadas junto às entidades responsáveis para viabilizar as ações específicas. A síntese das diretrizes gerais encontra-se apresentadas na Tabela 18.

Tabela 18 – Listagem das Diretrizes Gerais para a BHRV

Diretrizes Gerais	
7.2.1	Atualização do Plano Diretor
7.2.2	Ampliação dos cursos de operação da FEAM
7.2.3	Campanha para contraprova dos resultados do automonitoramento
7.2.4	Automonitoramento obrigatório para ETE's detentoras de AAF
7.2.5	Redução do custo para obtenção de LO
7.2.6	Financiamento para implantação de ETE's e para a realização de adequações na parte operacional das estações existentes
7.2.7	Acompanhamento dos municípios que receberam financiamento para elaboração de projeto e/ou construção de ETE's
7.2.8	Programa de divulgação e educação ambiental
7.2.9	Plano de Ação da atualização do PDRHBHRV
7.2.10	Programa de Fiscalização e Autuação
7.2.11	Criação de Deliberação Normativa
7.2.12	Alteração no Sistema de Concessão de AAF's
7.2.13	Inserção das diretrizes no Acordo de Resultados e Metas da FEAM
7.2.14	Ação Conjunta FEAM / Ministério Público
7.2.15	Plano para Adequação Operacional da ETE
7.2.16	Comitê e Agência da BHRV como apoio e multiplicadores das diretrizes junto aos municípios

### 7.2.1 Atualização do Plano Diretor.

A elaboração do PDRHBHRV ocorreu em 2004 e sua atualização está prevista para ser realizada no ano de 2011 pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo, conforme informado pelo IGAM.

---

Mediante análise dos resultados obtidos, nas etapas de diagnóstico e prognóstico, identificou-se a necessidade de verificação do cumprimento em sua totalidade dos itens do plano de ação que envolvem o esgotamento sanitário. Para tanto, o “Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas” contém o levantamento, atualizado em 2010, da situação do esgotamento sanitário encontrada na bacia.

### 7.2.2 Ampliação dos cursos de operação da FEAM.

É de suma importância que as estações em funcionamento apresentem boas condições de operação. Tal fato se justifica na expectativa de que as estações operem de forma eficiente de modo a maximizar seus resultados. Desta forma, tendo em vista que o operador da estação está diretamente envolvido com o processo de tratamento, faz-se necessário a ampliação do número de cursos de operação a serem realizados nas regionais da FEAM, além da melhoria da cartilha de operação de ETE's da FEAM e sua maior divulgação e distribuição nos municípios que possuem ETE's. Para compor a cartilha, sugere-se a elaboração de capítulo para destacar a relevância do acompanhamento, por parte dos municípios, dos seus índices de coleta e de tratamento de esgotos, além de recomendar metodologia para o cálculo desses percentis. Não menos importante, há necessidade de inserção de capítulo sobre o novo ICMS Ecológico, sua relação junto às DN's COPAM N° 96/06 e N° 128/08 e junto ao Decreto N° 44.844 de 2008, que define lista de infrações e seus respectivos valores de multa.

### 7.2.3 Campanha para contraprova dos resultados do automonitoramento.

De maneira similar ao que é realizado pelo programa “Águas de Minas” – IGAM, sugere-se que seja realizada campanha de análises bioquímicas para execução de contraprova ao automonitoramento encaminhado por estações detentoras de LO. Para tanto, deverão ser realizadas, para cada estação, análises à montante e à jusante do lançamento de seus esgotos tratados. Como executor da campanha de

---

análises sugere-se convênio com a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC.

#### 7.2.4 Automonitoramento obrigatório para ETE's detentoras de AAF.

Identifica-se como diretriz geral inerente à implantação de melhorias na BHRV, a adoção de obrigatoriedade de sistema de monitoramento para ETE's que possuem AAF, uma vez que, atualmente, esse tipo de regularização não tem obrigatoriedade de enviar à FEAM o seu automonitoramento.

Destaca-se que na etapa de prognóstico, puderam ser identificados processos formalizados de AAF correlacionados a estações nem sempre existentes. Tendo em vista essa situação, o “Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas” propõe ao COPAM uma DN que instaure o monitoramento das AAF's da BHRV, com a determinação de frequência e de parâmetros, similar ao executado para a concessão das LO's.

#### 7.2.5 Redução do custo para obtenção de LO.

Na etapa de diagnóstico identificou-se que muitos empreendimentos passíveis de licenciamento operavam sem a devida licença; desta forma, uma das diretrizes do plano está associada ao que é preconizado no artigo 4º da DN COPAM Nº. 143 de 25 de novembro de 2009 para os sistemas de tratamento e/ou disposição final de RSU.

Segundo recomendação da DN COPAM Nº 143 de 2009, o custo para a formalização de processos administrativos de Licença Prévia – LP, LI, LO e sua revalidação para unidades de tratamento e/ou disposição de final de RSU deverão ter os custos de ressarcimento da análise equiparados aos custos de um processo de AAF. Portanto, destaca-se a necessidade da implantação do mesmo procedimento para os serviços de esgotamento sanitário, a fim de incentivar seu devido licenciamento e corroborar para o cumprimento do que é estabelecido pelas DN's COPAM Nº 96 de 2006 e Nº 128 de 2008.

---

#### 7.2.6 Financiamento para implantação de ETE's e para a realização de adequações na parte operacional das estações existentes.

Observou-se que boa parte dos municípios que compõem a BHRV não apresentam recursos financeiros suficientes para solucionar as deficiências de seus sistemas de esgotamento sanitário. Portanto, este item buscou reunir as principais fontes de financiamento que podem ser utilizadas com o propósito de implantação de ETE's e de realização de melhorias nas estações existentes. São elas:

- Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES;
- Caixa Econômica Federal – CEF;
- Fundação Nacional de Saúde – FUNASA;
- Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO;
- Ministério das Cidades;
- Programa de Aceleração do Crescimento – PAC;
- Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Pública – SEDRU.

Destaca-se a necessidade de se listar e apresentar as fontes de recursos para os municípios de Minas Gerais de forma geral. Tal nicho pode ser preenchido através da edição de cartilha para os municípios contendo o detalhamento das fontes possíveis de recursos, reembolsáveis ou não, para que o município tenha melhor poder de avaliação para sua escolha. Além disso, faz-se necessária a elaboração de capítulo para a cartilha composto de procedimentos passo a passo para que o município deixe de fazer parte da dívida ativa do Estado e busque se regularizar com o apoio das fontes de financiamento.

As linhas de financiamento do governo federal são as seguintes:

- FUNASA: para municípios abaixo de 50.000 habitantes;
- Ministério das Cidades: para municípios acima de 50.000 habitantes.

As linhas de financiamento do governo estadual são:

- SEDRU: fornece recursos financeiros apenas para a execução de obras;

- FHIDRO: fornece recursos financeiros apenas para projetos.

As linhas de financiamentos dos governos estadual e federal são fontes de recursos não onerosos, ou seja, o município não precisa reembolsar o governo a quantia fornecida. Nessa situação, o governo oferece uma contrapartida para o investimento do município.

Os municípios podem dispor também de fontes onerosas de financiamento como os recursos do BDMG, BNDES, CEF e PAC

Um breve resumo de cada uma das fontes de financiamento é apresentado a seguir.

- **FUNASA**

A FUNASA, órgão do Ministério da Saúde, detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Essa fundação, assim como o Ministério das Cidades, é responsável pela execução dos projetos, os quais podem ser realizados com os recursos do FHIDRO. Ela executa obras de saneamento a partir de critérios epidemiológicos, sócio-econômicos e ambientais, voltadas para a promoção à saúde e para a prevenção e controle de doenças e agravos, com destaque para a redução da mortalidade infantil.

Na esfera federal cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de RSU's, melhorias sanitárias domiciliares e melhoria habitacional para controle da doença de Chagas. Compete ainda à fundação ações de saneamento para o atendimento a municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades indígenas, quilombolas e especiais.

Em parceria com órgãos e entidades públicas e privadas, presta consultoria e assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento de ações de saneamento.

Segundo o professor Carlos Alexandrino, a FUNASA só libera o montante para execução do projeto após a apresentação junto a essa fundação de um bom projeto de engenharia.

---

A FUNASA, como integrante do componente de infra-estrutura social e urbana do PAC, atuou no período de 2007 a 2010, em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo:

- Saneamento em áreas especiais;
- Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico;
- Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes;
- Saneamento rural;
- Ações complementares de saneamento.

A FUNASA possui o Programa de Cooperação Técnica em Saneamento Ambiental que tem como objetivo propiciar aos estados, aos municípios e ao Distrito Federal, um conjunto de processos, ações, atividades e procedimentos para melhorar a gestão dos serviços de saneamento, buscando a sustentabilidade dos serviços e a promoção da saúde humana. Dentre as linhas de ação em que esse programa atua destaca-se a criação de consórcios públicos de saneamento, com o objetivo de fomentar, apoiar e assessorar a implementação de modelos de gestão associada em saneamento ambiental, respeitando, entretanto, a autonomia da gestão municipal, visando subsidiar os entes federados, em especial os municípios, na definição, na estruturação, na organização e no fortalecimento da gestão dos serviços de saneamento ambiental.

- **Ministério das Cidades**

O Ministério das Cidades foi criado pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva em 1º de janeiro de 2003, contemplando uma antiga reivindicação dos movimentos sociais de luta pela reforma urbana.

Ao Ministério compete tratar da política de desenvolvimento urbano e das políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito. Através da CEF, operadora dos recursos, o Ministério trabalha de forma articulada e solidária com os estados e municípios, além dos movimentos sociais, organizações não governamentais, setores privados e demais segmentos da sociedade.

---

O Ministério das Cidades é responsável pela execução dos projetos, os quais podem ser realizados com os recursos do FHIDRO.

- **SEDRU**

A SEDRU contempla os municípios, os consórcios intermunicipais e outras instituições com a celebração de convênios de repasse de recursos com ações nas seguintes áreas:

a) Abastecimento de Água (municípios sem a concessão dos serviços da COPASA): tem como objetivo a redução do déficit de abastecimento de água verificado na maioria das vilas e povoados de todo o Estado, visando a melhorar a qualidade de vida de suas populações.

b) Módulos Sanitários: contempla a instalação de módulos sanitários em residências de famílias de baixa renda, onde não existam as instalações sanitárias.

c) Sistema de Esgoto: contempla intervenções necessárias ao aumento da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas mais carentes do Estado. Os projetos técnicos abrangem rede coletora e ligações domiciliares, interceptores, emissários e elevatórias.

A ação prevê a implantação de rede de esgotamento sanitário com tratamento nos municípios ou o aumento da cobertura pela rede existente e do índice de tratamento dos esgotos sanitários. São priorizadas as áreas com maior concentração de população de baixa renda e os municípios com menor capacidade de investimento, prevendo a implantação de solução compartilhada para gestão do sistema de esgotamento sanitário.

São elegíveis todos os municípios do Vetor Norte e da área de influência do Contorno Norte incluídos no projeto, com exceção dos municípios de Belo Horizonte e Contagem que, além de não estarem incluídos entre os municípios com menor capacidade de investimento, apresentam as maiores coberturas de rede de esgotamento sanitário entre os municípios da região de estudo, além de percentual expressivo de tratamento dos efluentes.

d) São prioritários os projetos que beneficiem municípios que combinam menor capacidade de investimento, maior concentração de população de baixa renda e

---

menor cobertura por rede de esgotamento sanitário com tratamento, de acordo com informações da COPASA (2009) ou, na sua ausência, de informações do censo IBGE (2000).

- **FHIDRO**

O FHIDRO foi criado pelo Governo de Minas Gerais e tem por objetivo dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos. Os projetos devem ser protocolados no IGAM, acompanhados de toda a documentação exigida pela Resolução Conjunta SEMAD/IGAM Nº 1162 de 2010, e submetidos à comissão de análise do instituto, ao grupo coordenador do FHIDRO e ao BDMG no caso de projetos reembolsáveis e à SEMAD em caso de projetos não reembolsáveis. Os beneficiários de recursos não reembolsáveis deverão apresentar comprovação de sua atuação na preservação, na conservação ou na melhoria dos recursos naturais.

Os recursos não reembolsáveis podem ser fornecidos a beneficiários definidos nos incisos I, III, IV E V, do artigo 4º da lei 15.910 de 21 de dezembro de 2005. A aplicação dos recursos pode ser exclusivamente para pagamento de despesas de consultoria, reembolso de custos de execução de programas, projetos ou empreendimentos de proteção e melhoria dos recursos hídricos. O proponente deverá oferecer contrapartida de no mínimo 10% do valor do projeto.

Os recursos reembolsáveis são utilizados pelos beneficiários definidos nos incisos II, III, VI e VII, do artigo 4º da lei 15.910 de 21 de dezembro de 2005. Os recursos podem ser aplicados na elaboração de projetos, realização de investimentos fixos e mistos, inclusive aquisição de equipamentos, relativos a projetos de comprovada viabilidade técnica, social, ambiental, econômica e financeira, que atendam aos objetivos do Fundo, mas no caso de proponente ser pessoa jurídica de direito privado com finalidades lucrativas os recursos não poderão incorporar-se definitivamente aos seus patrimônios. O proponente deverá oferecer contrapartida de no mínimo 20% do valor do projeto.

As verbas destinadas ao FHIDRO são provenientes das taxas compensatórias pagas devido à inundação de áreas para a geração de energia elétrica e outras compensatórias semelhantes, entretanto de pequena monta. As verbas destinadas ao FHIDRO de grande monta correspondem às taxas compensatórias pagas pela Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG. O repasse das taxas compensatórias é feito do seguinte modo: 45% são destinadas ao governo de Minas Gerais, 45% para os municípios de origem do dano ambiental (para as prefeituras) e os 10% restantes para a ANA, pois alguns cursos d'água são provenientes de âmbito nacional (por exemplo, o Rio Doce, o Rio São Francisco, rios que atendem a mais de um estado). Dos 45% destinados ao governo de Minas Gerais correspondentes às taxas compensatórias, 50% são encaminhados ao FHIDRO e os outros 50%, ao Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA.

- **BDMG**

O BDMG atua como parceiro das prefeituras mineiras em mais de 130 cidades mineiras com apoio financeiro para a implantação e execução de projetos em diversas áreas, como infra-estrutura urbana, saneamento básico e ambiental, desenvolvimento urbano e fortalecimento institucional.

O Novo Somma Eco é um programa voltado para a gestão sustentável de resíduos sólidos. Os itens financiáveis são os investimentos fixos para implantação, ampliação, modernização ou recuperação, que contemplem:

- a) Aquisição de veículos específicos para o acondicionamento, a coleta, tratamento e destinação dos RSU's, condicionados à implantação do empreendimento financiado.
- b) Sistemas de tratamento e disposição final de RSU's, incluindo Unidades de Triagem e Compostagem – UTC.

- **BNDES**

---

O BNDES apoia projetos de investimento que visem à ampliação, modernização e expansão da capacidade produtiva. Cada mecanismo de financiamento determina quais são os seus empreendimentos passíveis de apoio pelo BNDES.

O apoio financeiro pode se dar por meio das seguintes modalidades: financiamentos, recursos não reembolsáveis e subscrição de valores mobiliários. Em alguns casos específicos, o apoio financeiro pode se dar de forma conjugada, por meio de financiamento a uma parte de projeto e via subscrição de valores mobiliários em outra. A decisão de utilizar as duas modalidades fica a critério do BNDES.

As solicitações podem ser feitas de forma direta, indireta ou mista, dependendo da modalidade de apoio utilizada:

- Operação direta: realizada diretamente com o BNDES ou através de mandatário.
- Operação indireta: realizada por meio de instituição financeira credenciada, ou através do uso do Cartão BNDES.
- Operação mista: combina a forma direta com a forma indireta não automática.

- **CEF**

O programa “Saneamento para Todos” tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico no âmbito urbano com outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos financiados ao setor público ou privado.

Os recursos do programa são oriundos de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS e da contrapartida do solicitante. O programa se destina ao:

- Setor público: Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas não dependentes.
- Setor privado: Concessionárias ou sub-concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

---

Na modalidade de esgotamento sanitário, a contrapartida mínima em operações com o setor público é de 5% do valor do investimento, e em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 20% do valor do investimento.

- **PAC (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão)**

O PAC do Governo Federal é coordenado pelo Comitê Gestor do PAC - CGPAC, composto pelos ministros da Casa Civil, da Fazenda e do Planejamento.

O PAC inclui medidas destinadas a agilizar e facilitar a implementação de investimentos em infra-estrutura, sobretudo no tocante à questão ambiental. Uma das medidas para melhoria do ambiente foi a implementação da aprovação do Marco Regulatório para o setor de saneamento, que estabelece os princípios gerais do setor; organiza as atividades de planejamento, regulação e execução do serviço; identifica de maneira clara as responsabilidades de todos os agentes envolvidos; e observa preocupações com a gestão dos recursos hídricos. Essas iniciativas visam garantir segurança jurídica para o setor; viabilizar expansão na rede de água e esgoto; incentivar a eficiência das empresas prestadoras; reduzir efeitos negativos na saúde pública, melhorando indicadores sociais.

O módulo Estímulo ao Crédito e ao Financiamento do PAC é composto por um grupo de medidas destinadas a elevar o financiamento de longo prazo, em condições mais favoráveis, principalmente por parte da CEF e do BNDES. Duas das medidas para o estímulo ao crédito e ao financiamento são:

- Concessão pela União de crédito à CEF para aplicação em saneamento e habitação: o crédito será de R\$ 5,2 bilhões em condições financeiras que permitem o enquadramento da operação como instrumento híbrido de capital e dívida, conforme definido pelo Conselho Monetário Nacional. Os recursos poderão ser utilizados exclusivamente para aplicação em saneamento básico e habitação popular. A medida terá como resultado a elevação do financiamento da CEF a entes públicos (estados e municípios), para investimentos em saneamento e habitação popular.

---

- Ampliação do limite de crédito do setor público para investimentos em saneamento ambiental e habitação: ampliação em R\$ 6 bilhões, nos próximos dois anos, do limite específico para contratação de operações de crédito do setor público e para novas ações de saneamento ambiental (R\$ 1,5 bilhão para drenagem urbana associada a projetos de saneamento integrado); e a ampliação em R\$ 1 bilhão, em 2007, do limite de crédito para a habitação, especialmente para oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal de até três salários mínimos. Tais medidas proporcionarão o aumento do financiamento público em saneamento e habitação.

#### 7.2.7 Acompanhamento dos municípios que receberam financiamento para elaboração de projeto e/ou construção de ETE's.

Durante a realização das visitas técnicas aos municípios, percebeu-se que a ETE Nova Aparecida, de Nova União, encontrava-se fora de operação. O projeto dessa estação recebeu financiamento da FUNASA. Esta diretriz tem o objetivo de instigar as diversas instituições de financiamento a criarem e incluírem, no momento da viabilização do financiamento, o município em um programa próprio da instituição, pós-conclusão das obras, para acompanhamento das condições operacionais por determinado período. Tal acompanhamento habilitaria e desabilitaria o município, a qualquer tempo, ao recebimento do ICMS Ecológico.

#### 7.2.8 Programa de divulgação e educação ambiental.

Uma das competências das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SUPRAM's é planejar e executar planos, programas e projetos de educação e extensão ambiental e de comunicação social, em consonância com as orientações da SEMAD. Deste modo, essa diretriz orienta para a necessidade de conscientizar a população, através das ações de divulgação e educação ambiental, sobre a importância de realizar a coleta e o tratamento dos esgotos domésticos, tendo como base os conteúdos das DN's de esgotamento

---

sanitário. A partir da conscientização, a população daquele município passa a ser aliada dos órgãos de meio ambiente, ao se organizar e pressionar o poder público municipal para que seja construído sistema de esgotamento sanitário que atenda a toda sua população, o que contribui para a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes.

Em Minas Gerais não há registro de programas de educação ambiental direcionada ao esgotamento sanitário, o que realça a importância de uma diretriz que dê início a uma ação nesse sentido.

Antes da elaboração do programa de educação ambiental, um estudo de percepção das comunidades seria desenvolvido por meio de um questionário semi-estruturado, elaborado por uma empresa contratada e com o apoio financeiro devido.

O programa de divulgação e educação ambiental poderia ser desenvolvido nas escolas de cada município, a cada dois meses em uma escola, onde seriam realizadas palestras, oficinas com material lúdico, e grupos de discussão, para os estudantes, suas famílias e a comunidade local. Através desses meios, a população seria sensibilizada e instruída sobre a importância do serviço de esgotamento sanitário no município e traria, para os grupos de discussão, os problemas relacionados às obras de implantação das redes coletoras e das ETE's na comunidade, além de expor reclamações referentes à operação da ETE, como, por exemplo, os maus odores gerados durante o tratamento. Um programa de percepção de odor poderia ser desenvolvido por pessoas da própria comunidade, como já foi feito anteriormente pela Celulose Nipo-Brasileira S/A – CENIBRA.

Um modo interessante de envolver e inserir a população na questão ambiental é através do resgate da história do município. Esse resgate poderia ser realizado para a história dos cursos d' água dos municípios da BHRV, o que integraria as diversas comunidades na busca pela revitalização dos seus rios.

#### 7.2.9 Plano de Ação da Atualização do PDRHBHRV.

Para efetivo resultado, o sistema de esgotamento sanitário da bacia necessita da elaboração atualizada de um programa de investimentos composto por cronograma

---

de investimentos e execução de obras de esgotamento sanitário, por levantamento de valores disponíveis nas fontes de financiamento, por estimativas dos valores necessários para a redução dos pontos-chave identificados. Desta maneira, sugere-se a inserção da elaboração destes documentos no item “Plano de Ação” da atualização do PDRHBHRV, a ser realizado em 2011 pela AGB Peixe Vivo.

#### 7.2.10 Programa de Fiscalização e Autuação.

A fim de realizar o acompanhamento da evolução do percentual de tratamento dos esgotos domésticos em todo o estado, e ainda verificar as condições operacionais e de regularização ambiental das ETE's implantadas, é proposto que seja elaborado “Programa de Fiscalização e Autuação” dos empreendimentos deste tipo conforme Decreto Nº 44.844 de 2008, inclusive com abertura de processo administrativo junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais – CREA-MG contra os responsáveis técnicos pelos empreendimentos que apresentarem irregularidades.

#### 7.2.11 Criação de Deliberação Normativa.

Através da elaboração deste plano identificou-se a necessidade de se propor a criação de uma DN que institucionalize o cumprimento de algumas das diretrizes nele especificadas, como, por exemplo, a obrigatoriedade de monitoramento das AAF's e a redução dos custos para obtenção de uma LO, ao que custa uma AAF, conforme já é feito para RSU. A proposição de uma DN permite a oficialização pelo COPAM das diretrizes selecionadas para tanto. Caberá à FEAM a sua elaboração e ao COPAM a deliberação.

#### 7.2.12 Alteração no Sistema de Concessão de AAF's.

---

Durante a realização deste plano constatou-se a existência de AAF's concedidas e válidas para estações de tratamento de esgotos que, entretanto, nunca existiram. A autorização foi concedida, porém a ETE nunca foi construída. Sabendo-se das falhas que existem no sistema de concessão de AAF é sugerido que sejam realizadas alterações no sistema de forma que haja vistoria ou seja constatada a existência da estação no local antes da concessão da autorização para operação.

#### 7.2.13 Inserção das diretrizes no Acordo de Resultados e Metas da FEAM.

Com o objetivo da efetiva implantação das diretrizes do Plano, sugere-se a inserção de suas diretrizes no Acordo de Resultados e Metas, firmado entre a FEAM e a Secretaria de Planejamento e Gestão – SEPLAG do Governo de Minas Gerais, o que pode ser executado através da inclusão do Programa Minas Trata Esgoto da FEAM como Projeto Estruturador. Deste modo, o programa teria maiores investimentos e o devido acompanhamento, por parte da SEPLAG, para o seu cumprimento por completo.

#### 7.2.14 Ação Conjunta FEAM / Ministério Público.

No que concerne o objetivo precípua da implantação e fiscalização das diretrizes propostas, é de grande importância o apoio do Ministério Público – MP através do Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente – CAOMA. O CAOMA, além de orientar, auxiliar e facilitar a atuação dos promotores de justiça ambientais, presta auxílio na realização de reuniões entre membros do Ministério Público e órgãos de gestão ambiental (FEAM, Instituto Estadual de Florestas - IEF, IGAM e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA). A ação conjunta CAOMA-MG/FEAM permitiria a identificação e repressão de condutas por parte dos titulares do sistema de esgotamento em cada município, que pudessem gerar impacto negativo às águas da BHRV. A participação desse órgão corrobora de maneira veemente na diligência para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário na BHRV.

---

#### 7.2.15 Plano para Adequação Operacional da ETE.

Grande parte das ETE's da BHRV operam em condições precárias. Uma vez diagnosticada como ETE em operação precária ou fora de operação, o município seria convocado, a qualquer tempo pelo COPAM, a apresentar o Plano de Adequação de seu empreendimento sob pena de perda de sua regularização ambiental. Além disso, seria incluso como condicionante à renovação de sua regularização o cumprimento integral do Plano de Adequação, resguardados os prazos cabíveis para tanto.

#### 7.2.16 Comitê e Agência da BHRV como apoio e multiplicadores das diretrizes junto aos municípios.

Identificou-se durante a elaboração deste trabalho a potencialidade dos comitês e das agências de bacias hidrográficas em prestar apoio e auxílio aos municípios quando estes necessitarem e ainda, a possibilidade de atuar como multiplicadores das informações e viabilizar articulações junto aos órgãos de meio ambiente.

Essa potencialidade se refere às ações pré-determinadas pelas "Diretrizes Identificadas" deste trabalho e os comitês e agências seriam o canal comunicador e viabilizador das mudanças na bacia por meio da divulgação de cartilhas, reuniões e cursos e viabilização de financiamentos aos municípios interessados e necessitados deste apoio; sempre em conjunto com os órgãos de meio ambiente.

Desta forma, esta diretriz propõe que as competências do CBHRV e da AGB Peixe Vivo se apliquem para as diretrizes propostas neste plano, a fim de que elas se tornem conhecidas pelos municípios e que sejam aplicadas em cada um deles.

#### Contextualização

Os comitês de bacias hidrográficas são organismos do estado que auxiliam na gestão dos recursos hídricos das bacias de forma descentralizada e participativa.

---

São órgãos essencialmente deliberativos e normativos, cuja competência é estabelecida no art. 23 da lei Nº. 13.199/99. Adicionalmente, os comitês não possuem personalidade jurídica e possuem apoio técnico e financeiro de outros órgãos.

Seus objetivos principais são reforçar o sentimento de cidadania, descentralizar decisões, levar as comunidades a participar das soluções, delegar competências, dividir responsabilidades e dividir custos através de mecanismos de solidariedade entre bacias.

São competências dos comitês de bacia hidrográficas:

- Promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos e articular a atuação de órgãos do SISEMA;
- Decidir, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados com os recursos hídricos na sua área de atuação;
- Aprovar os Planos Diretores de Recursos Hídricos das bacias hidrográficas e seus respectivos orçamentos, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;
- Aprovar os planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inclusive financiamentos e investimentos a fundo perdido,
- Aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor. Nas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) sem comitês instalados, cabe a Câmara Técnica de Instrumentos de Gestão – CTIG do CERH – MG – deliberar sobre essas outorgas;
- Estabelecer os critérios e as normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- Definir, de acordo com critérios e normas estabelecidos, o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, relacionados com recursos hídricos;
- Aprovar Plano Emergencial de Controle de Quantidade e Qualidade de Recursos Hídricos proposto pela agência de bacia hidrográfica na sua área de atuação;

- Deliberar sobre proposta para o enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público;
- Deliberar sobre contratação de obra e serviço em prol da bacia hidrográfica, a ser celebrada diretamente pela respectiva agência, observada a legislação licitatória aplicável;
- Acompanhar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos na sua área de atuação, formulando sugestões e oferecendo subsídios aos órgãos e às entidades participantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Aprovar o orçamento anual de agência de bacia hidrográfica na sua área de atuação com observância da legislação e das normas aplicáveis e em vigor;
- Aprovar o regime contábil da agência de bacia hidrográfica e seu respectivo plano de contas, observando a legislação e as normas aplicáveis;
- Aprovar o seu regimento interno e modificações, após parecer jurídico do IGAM;
- Aprovar a formação de consórcios intermunicipais e de associações regionais, locais e multissetoriais de usuários na área de atuação da bacia, bem como estimular ações e atividades de instituições de ensino e pesquisa e de organizações não governamentais, que atuem em defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos na bacia;
- Aprovar a celebração de convênios com órgãos, entidades e instituições públicas ou privadas, nacionais, de interesse da bacia hidrográfica;
- Aprovar programas de capacitação de recursos humanos, de interesse da bacia hidrográfica, na sua área de atuação;
- Exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento ou decisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos.

O CBHRV, foi criado pelo Decreto Estadual Nº. 39.692, de 29 de junho de 1.998 e o plano dessa bacia foi elaborado pela equipe técnica do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM em 2004 e aprovado por esse comitê em dezembro desse mesmo ano (AGB Peixe Vivo, 2010). O comitê de bacia é composto por

---

representantes do poder executivo (federal, estadual e municipal), de usuários de água e da sociedade civil.

Enquanto isso, as agências de bacia são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos. Elas são indicadas pelos comitês de bacias, sua implantação foi instituída pela Lei Federal Nº. 9.433 de 1997 e fornecem suporte administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos comitês de bacia hidrográfica, podendo ser consideradas como “braços executivos dos seus comitês” (AGB Peixe Vivo, 2010).

As competências das agências de bacia são:

- Manter o balanço atualizado da disponibilidade dos recursos hídricos, gestão da demanda e da oferta;
- Manter cadastro de usuários de água da bacia atualizado;
- Efetuar a cobrança mediante delegação do outorgante a cobrança;
- Analisar e emitir pareceres sobre projetos e as obras a serem financiadas com recursos gerados pela cobrança;
- Gerir o Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos;
- Celebrar convênios e contratos de serviços;
- Elaborar proposta orçamentária;
- Promover ou contratar estudos para a gestão da bacia hidrográfica;
- Elaborar ou atualizar o plano da bacia para apreciação do Comitê;
- Propor o enquadramento dos corpos d'água;
- Propor valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos;

A AGB Peixe Vivo é a agência de bacia para o CBHRV, criada em 2006 e atualmente essa agência foi selecionada para ser a Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco – CBHSF.

Desta forma, a agência de bacia é uma unidade executiva descentralizada condicionada à prévia existência do comitê, pois está subordinada às decisões do comitê, assim como à viabilidade financeira assegurada especialmente pela cobrança de uso de recursos hídricos (Camargos *et al.*, 2004). Adicionalmente, as agências de bacia são responsáveis pelo gerenciamento de recursos financeiros oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, compostas por empresas

usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica.

### 7.3 Diretrizes Específicas para a BHRV

As diretrizes específicas são aquelas que apontam ações que deverão ser executadas diretamente no sistema de esgotamento sanitário da BHRV. As ações podem ser obras para ampliação da rede coletora de esgotos de determinado município, construção de estações ou estações adicionais ou, até mesmo, modificações e/ou melhorias na rotina operacional de uma estação existente viabilizando a alteração de sua condição de operação precária para boas condições. Além disso, destaca-se a necessidade de regularização das estações perante a legislação ambiental estadual pertinente. Essas diretrizes encontram-se listadas na Tabela 19.

Tabela 19 – Listagem das Diretrizes Específicas para a BHRV

<b>Diretrizes Específicas</b>	
7.3.1	Prioridade para designação de verbas para projetos de esgotamento sanitário para municípios que não apresentam esse serviço ou apresentam de forma insuficiente.
7.3.2	Designação de verbas e cursos para operários de ETE's cujas operações foram prognosticadas como operação inadequada: verbas para adequação operacional e reativação de ETE's recuperáveis.
7.3.3	Realização de reuniões junto à COPASA e prefeituras.

7.3.1 Prioridade para designação de verbas para projetos de esgotamento sanitário para municípios que não apresentam esse serviço ou apresentam de forma insuficiente.

Os municípios que apresentaram os pontos-chave 1, 2 e 3, respectivamente ausência ou insuficiência de rede coletora, ausência ou insuficiência de tratamento e ETE com obras paralisadas, foram organizados por níveis de prioridade para financiamento conforme suas necessidades. Desta forma, de acordo com os seus

percentuais de coleta e tratamento de esgotos, cada município foi classificado em um nível de prioridade das diretrizes conforme seu quadrante alcançado no gráfico de dispersão (Figura 30), elaborado na etapa de prognóstico.

Foram definidos três níveis de prioridade. O nível de prioridade alta, em vermelho (quadrante 4), refere-se à municípios com percentual de população atendida por coleta e tratamento de esgotos inferior a 50%. São eles: Augusto de Lima, Capim Branco, Cordisburgo, Esmeraldas, Funilândia, Lagoa Santa, Monjolos, Nova Lima, Ouro Preto, Prudente de Moraes, Ribeirão das Neves, Santana do Riacho, Santo Hipólito e Várzea da Palma, o que representa 12,8% da população da bacia.

O nível de prioridade média, em amarelo (quadrante 3), refere-se à municípios com percentual de população atendida por coleta acima de 50%, porém com percentual de população atendida por tratamento de esgotos inferior a 50%. São eles: Baldim, Buenópolis, Caeté, Congonhas do Norte, Corinto, Curvelo, Datas, Gouveia, Inimutaba, Itabirito, Jaboticatubas, Matozinhos, Nova União, Pedro Leopoldo, Presidente Juscelino, Raposos, Rio Acima, Santa Luzia, Santana de Pirapama, Sete Lagoas e Taquaraçu de Minas, o que representa 16,2% da população da bacia.

O nível de prioridade baixa, em verde (quadrante 2), refere-se à municípios com percentual de população atendida por coleta e tratamento de esgotos acima de 50%. São eles: Araçá, Belo Horizonte, Confins, Contagem, Jequitibá, Lassance, Morro da Graça, Presidente Kubitschek, Sabará, São José da Lapa, e Vespasiano, o que representa 71,0% da população da bacia.

O quadrante número um não apresenta nenhum município, uma vez que é impossível haver percentual de população urbana atendida por tratamento de esgotos superior ao percentual de população urbana atendida por coleta de esgotos.

7.3.2 Designação de verbas e cursos para operários de ETE's cujas operações foram prognosticadas como operação inadequada: verbas para adequação operacional e reativação de ETE's recuperáveis.

Do mesmo modo do item anterior, os municípios que apresentaram no prognóstico ETE's fora de operação ou operando inadequadamente devem recorrer às fontes de

---

financiamento, obedecidas as prioridades por quadrantes, a fim de obterem recursos para a elaboração e execução do Plano de Adequação Operacional, para custear melhorias nas estações e a execução de cursos de operação em cada ETE para seus operadores.

### 7.3.3 Realização de reuniões junto à COPASA e prefeituras.

Mediante a situação constatada nas etapas de diagnóstico e prognóstico do plano, verificou-se a necessidade de ação conjunta entre FEAM, COPASA, prefeituras e Ministério Público visando o estabelecimento de Termo de Ajustamento de Conduta – TAC a ser cumprido pela COPASA e pelos municípios para que se ajustem às determinações do COPAM. O conteúdo do TAC envolve a garantia do estabelecimento de prazos e compromissos de cumprimento dos itens abaixo:

- a) Renovação de LO para ETE's cujas licenças expiraram;
- b) Licenciamento de ETE's que estão operando sem LO e que são passíveis de autuação conforme as normas do Decreto N° 44.844 de 25 de junho de 2008;
- c) Cassação de AAF emitidas para ETE's inexistentes.

## ANEXOS

### Araçáí

#### i. Diagnóstico

A população urbana total do município de Araçáí foi contabilizada pelo censo do IBGE (2007) como sendo de 1.817 habitantes. O município encontra-se totalmente inserido na BHRV, mais precisamente no Médio Rio das Velhas, e não possui distritos, segundo a mesma pesquisa.

Dados relacionados ao esgotamento sanitário foram levantados nas visitas realizadas ao município em fevereiro e setembro de 2010. Segundo a prefeitura Municipal de Araçáí, o município conta com 8.418 metros de extensão de rede de esgotos, o que corresponde a um percentual de coleta de 80%. Esta rede conduz os esgotos a uma ETE, que se encontrava em condições precárias de operação no momento da visita.

#### ETE Araçáí

Os esgotos encaminhados a ETE Araçáí não sofrem um tratamento efetivo. A estação conta com tratamento preliminar, um tanque séptico e um filtro anaeróbio, conforme pode ser visto na Figura 36 e Figura 37. Não havia material de suporte e de preenchimento no filtro anaeróbio. Além disso, a estação não faz monitoramento do efluente.



Figura 36 – Tratamento preliminar (esquerda), tanque séptico (central) e filtro anaeróbio (direita) da ETE Araçaí



Figura 37 – Grade do tratamento preliminar (esquerda) e efluente do tratamento preliminar da ETE de Araçaí

A ETE Araçaí está localizada na coordenada: latitude S ( $19^{\circ} 11' 47,1''$ ) e longitude WO ( $44^{\circ} 14' 48,9''$ ) e a estação lança seus esgotos n o ribeirão do Candoca, afluente do córrego do Melo, que por sua vez deságua no rio das Velhas. Na Figura 38 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Araçaí.

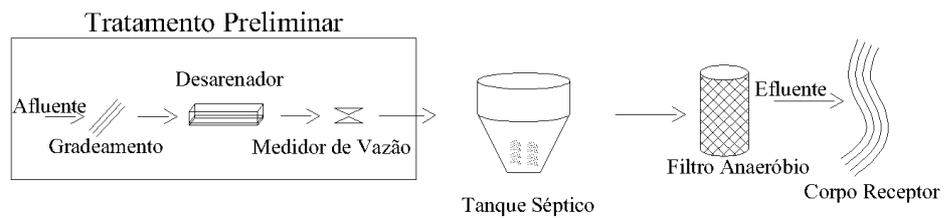


Figura 38 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Araçaí  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

## Nova ETE de Araçáí – projeto

Foi informado na visita ao município, que existe a intenção de se promover a desativação da ETE de Araçáí para a construção de um novo sistema de tratamento. O projeto de ampliação do sistema de esgotamento sanitário do município visa implantar trecho de rede coletora, interceptores, emissários e uma ETE.

A vazão média de projeto, para o ano base (2007) era de 3,5 L/s, e a vazão de final de plano de 5,1 L/s. A vazão de esgotos gerada no município em 2007 foi de 2,6 L/s.

A nova ETE será composta por tratamento preliminar, Reator Anaeróbico de Manta de Lodo de Fluxo Ascendente – UASB e filtros anaeróbios (Figura 39). Entretanto, sugere-se como pós-tratamento para o efluente do reator UASB um tratamento a nível aeróbio. Adicionalmente, observa-se que esse tipo de tratamento é, muitas vezes, utilizado para municípios de pequeno porte, devido ao menor custo de implantação e simplicidade operacional.

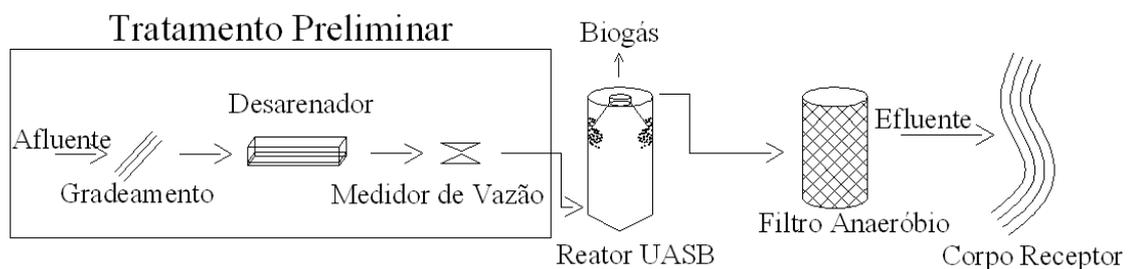


Figura 39 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE de Araçáí, ainda em projeto

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O corpo receptor do efluente da estação será o ribeirão do Candoca e segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento do serviço de tratamento de esgotos no município.

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Araçáí.

Identificou-se como ponto-chave na etapa de diagnóstico, as condições precárias de operação da ETE deste município, e também que os esgotos a ela encaminhados apenas passam pelo tratamento preliminar. No entanto, existe um projeto para se promover a desativação da antiga ETE e a construção de um novo sistema de tratamento em nível secundário.

Enquanto o novo sistema de esgotamento sanitário do município ainda não é instalado, Araçáí contribui para a poluição, ainda que pontual, das águas do rio das Velhas por meio do lançamento de esgotos com tratamento precário nos cursos d'água.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Araçáí não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos, percentual requerido para o recebimento desse benefício. Segundo a DN COPAM N° 96 de 2006, que convoca os municípios para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de esgotos e dá outras providências, o município de Araçáí é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumprir a DN, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Araçáí ainda não atende. O município possui prazo para regularização até março de 2017.

## **Augusto de Lima**

### **i. Diagnóstico**

O município de Augusto de Lima, segundo dados do IBGE (2007), conta com uma população urbana total de 2.563 habitantes. O município encontra-se totalmente inserido na BHRV, mais precisamente no Baixo Rio das Velhas, e não possui distritos, segundo IBGE (2007).

Em visita realizada em março de 2010, para levantamento da situação dos sistemas de esgotamento sanitário, verificou-se que o percentual de rede coletora de esgotos e é de 15%.

### ETE Augusto de Lima

O sistema de tratamento de esgotos do município é composto pelo tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbico. A ETE opera em condições precárias. Ademais, há um fator de risco identificado, dado que as unidades de tratamento localizam-se contiguamente à unidade de saúde do município (Figura 40).



Figura 40 – Vista geral da ETE Augusto de Lima (esquerda) e centro de saúde contíguo à ETE (direita)

Na Figura 41 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Augusto de Lima.

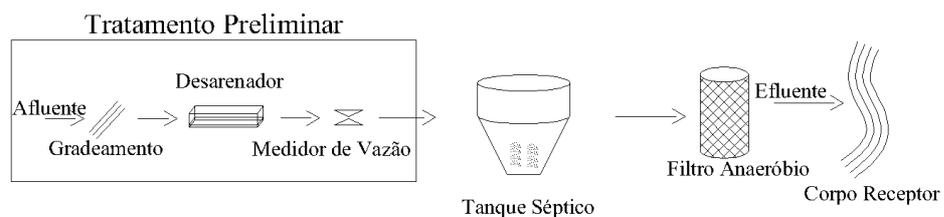


Figura 41 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Augusto de Lima  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

---

O efluente proveniente da ETE é lançado no córrego Curumataí e não é feito o monitoramento de sua qualidade. A ETE encontra-se na latitude S (18° 06' 30,8") e longitude WO (44° 16' 01") e apresentava vazão de 0,5 L/s no momento da visita.

Em análises realizadas pelo IGAM, relacionadas com o programa "Saneamento e Cidadania", constatou-se que as águas do córrego do Curumataí, a jusante da ETE de Augusto de Lima, apresentaram IQA igual a 71, e Demanda Química de Oxigênio – DQO de 9,4 mg/L. O referido córrego apresenta características para enquadramento na classe 2. Ademais, houve, também, a análise do IQA para o rio das Velhas, a jusante do rio Pardo Grande. Esse ponto apresentou, em julho de 2009, IQA no valor de 67,3 (Saneamento e Cidadania, 2009).

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

A prefeitura informou que existe um projeto, que será financiado pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, para substituição da ETE existente e ampliação da rede de coleta de esgotos para atendimento a toda população; contudo, não houve detalhamento das informações fornecidas.

## ii. Prognóstico

Augusto de Lima conta com 15% de rede coletora e a sua única ETE encontra-se em precárias condições de operação. Desta forma, o município contribui com uma poluição difusa e, em conseqüência, proporciona a degradação ambiental da bacia, especialmente ao BRV.

A ETE Augusto de Lima trata de forma tecnicamente adequada seus afluentes e os lança no córrego Curumataí, afluente do rio das Velhas. O trecho do rio das Velhas a jusante desse córrego apresenta IQA enquadrado como "médio", sendo que uma das contribuições negativas para essa classificação com certeza se deve ao lançamento de esgotos sem tratamento no córrego Curumataí.

Foram identificados como pontos-chave levantados na etapa de diagnóstico, a presença de uma rede coletora insuficiente para atender o município e o baixo

percentual de tratamento de esgotos. Adicionalmente, a presença de uma ETE contígua ao centro de saúde pode colocar em risco a saúde (já debilitada) dos pacientes dessa unidade de Pronto Atendimento, principalmente uma estação que esteja em condições precárias de operação.

O córrego Curumataí é o receptor dos esgotos com e sem adequado tratamento, o que compromete a qualidade de suas águas e, por conseguinte, das águas do rio das Velhas.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Augusto de Lima não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Augusto de Lima é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumprir a DN, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Augusto de Lima ainda não atende. O município possui um prazo para se regularizar até março de 2017.

## **Baldim**

### **i. Diagnóstico**

O município de Baldim apresenta uma população de 8.274 habitantes, sendo que 5.039 habitantes correspondem à população urbana, segundo dados do IBGE (2007). O município encontra-se totalmente inserido na BHRV, mais precisamente no MRV, e conta com os distritos de Amanda e São Vicente, cuja população é de 1.576 e 2.132 habitantes, respectivamente, o que representa 44,8% da população total do município (IBGE, 2007).

Em visita realizada em fevereiro de 2010, a prefeitura Municipal de Baldim informou que o município possui 99% de rede para coleta de esgotos. Entretanto, os esgotos coletados são lançados sem tratamento nos corpos hídricos que cortam a região, sendo o córrego principal o córrego Grande. Portanto, o percentual de tratamento de esgotos foi de 0% quando realizado o diagnóstico. Contudo, a prefeitura informou

que pretende repassar a concessão do gerenciamento dos esgotos sanitários para a COPASA.

Embora não haja monitoramento da qualidade da água do córrego Grande, houve o levantamento do IQA para o rio das Velhas logo a jusante do rio Jabuticatubas, no município de Baldim. Tal valor do IQA apresentou, em julho de 2009, o valor 55, que o classifica como índice de qualidade “médio” ( $50 < \text{IQA} \leq 70$ ) (Águas de Minas, 2009).

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento do serviço de tratamento de esgotos do município de Baldim.

## ii. Prognóstico

Identificou-se como ponto-chave levantado na etapa de diagnóstico, a inexistência de tratamento de esgotos no município, apesar de haver 99% de coleta. O esgoto sem tratamento proveniente da cidade contribui com uma poluição pontual para o MRV.

Destaca-se que o trecho do rio das Velhas que atravessa o município, apresenta IQA classificado como “ruim” e, sendo assim, pode-se concluir que Baldim contribui para a diminuição do nível de qualidade da d’água, em especial, no que diz respeito ao MRV.

De acordo com os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Baldim não recebe a verba vinculada a esse imposto e, portanto, ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Baldim é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para atender a DN, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Por conseguinte, Baldim ainda não atende. O município possui o prazo até março de 2017 para se regularizar.

---

## Belo Horizonte

### i. Diagnóstico

O município de Belo Horizonte está totalmente inserido na BHRV, mais precisamente no ARV, e possui uma população total estimada de 2.412.937 habitantes pela Contagem da População do IBGE (2007).

Belo Horizonte conta com quatro ETE's, sendo elas, Arrudas, Onça, Pilar/Olhos D'água e Minas Solidária, além de uma Estação de Tratamento de Águas Fluviais – ETAF Ressaca e Sarandi. A concessão do serviço de esgotos pertence à COPASA.

Segundo dados disponibilizados em maio de 2010 pela COPASA, Belo Horizonte apresenta 96,02% do seu esgoto coletado e 69,80% do esgoto gerado é tratado. O valor de coleta de esgotos ainda não alcança sua totalidade devido às ligações clandestinas na rede indevida. A média da DBO removida nas ETE's de Belo Horizonte é de 86%. Conforme os mesmos dados, Belo Horizonte também conta com as obras da ETE Jardim Vitória (Vista do Sol), que estão paralisadas, sendo que a previsão para o início de operação é para março de 2011.

#### ETE Arrudas

A ETE Arrudas está georeferenciada em coordenadas Universal Transverso de Mercator – UTM leste (617.233,3494) e norte (7.799.797,2102), sendo que o seu tratamento preliminar se encontra no município de Belo Horizonte e o restante da estação está localizado em Sabará. O curso d'água receptor do efluente dessa estação é o ribeirão Arrudas.

Segundo dados disponibilizados no mês de maio de 2010 pela COPASA, a ETE Arrudas possui uma capacidade de 4.500,00 L/s, sendo que a sua vazão afluente corresponde a 1.980,00 L/s. A ETE apresenta uma redução de DBO de 87%.

A ETE Arrudas opera com o sistema de lodos ativados convencional, como pode ser verificado no fluxograma da Figura 42. Ela recebe os esgotos dos municípios de

Belo Horizonte e Contagem, atendendo, a princípio, 1 milhão de habitantes, podendo ampliar seu atendimento para 1,6 milhões de pessoas. Segundo a COPASA o processo de tratamento instalado permite uma redução de até 93% da carga de sólidos e da carga orgânica de esgotos (COPASA, 2010).

Adicionalmente, foi informado que o lodo gerado é destinado ao aterro sanitário de Sabará.

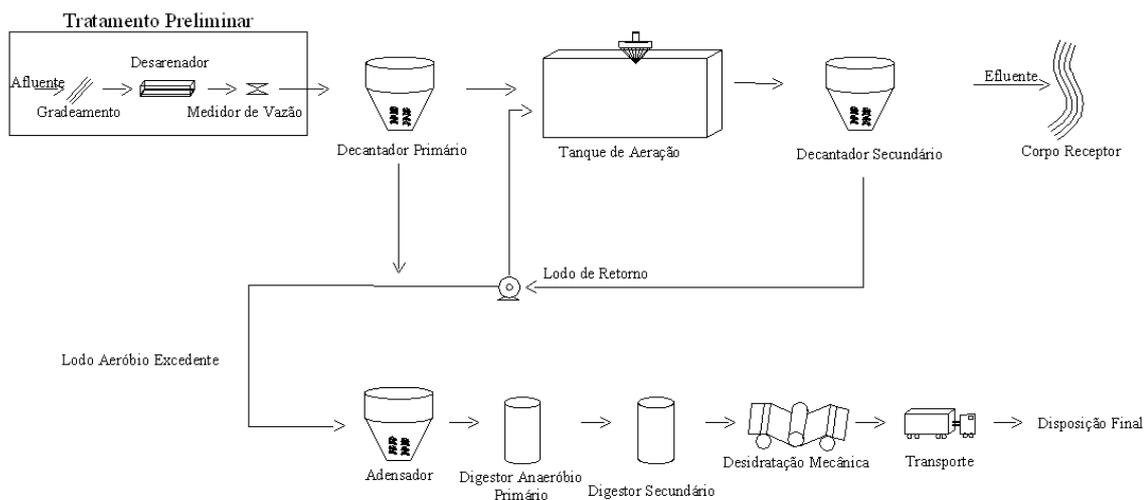


Figura 42 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Arrudas  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Conforme relatório de visita técnica FIP realizada em junho de 2009, a ETE Arrudas ainda recebe diariamente 12 caminhões de percolados com capacidade de 14 m<sup>3</sup> cada.

Nas Figuras 43 a 48 são apresentadas fotos da visita.



Figura 43 – Grades grossa (esquerda) e fina mecanizada (direita) do tratamento preliminar da ETE Arrudas



Figura 44 – Caçamba de armazenamento do material retido no gradeamento (esquerda) e calha Parshall (direita) da ETE Arrudas



Figura 45 – Desarenador do tratamento preliminar (esquerda) e decantadores primários (direita) da ETE Arrudas



Figura 46 – Vista geral dos reatores de lodos ativados (esquerda) e vista da entrada do efluente no reator (direita) da ETE Arrudas

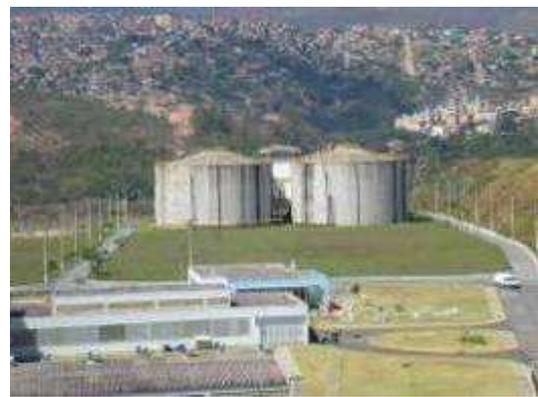


Figura 47 – Decantadores secundários (esquerda) e vista geral dos digestores de lodo (direita) da ETE Arrudas



Figura 48 – Vista superior dos decantadores de lodo (esquerda) e o lodo desidratado sendo disposto em caçambas (direita) da ETE Arrudas

Observa-se que esta estação se encontra em boas condições de operação. Foram registrados, pelo Programa “Águas de Minas”, um IQA de 25,40 no ribeirão Arrudas, próximo de sua foz no rio das Velhas, e 39,20 no rio das Velhas, logo a jusante do ribeirão Arrudas, segundo dados coletados em julho de 2009. Entretanto, esses índices apontam para uma qualidade do curso d’água do ribeirão Arrudas enquadrada como “ruim” ( $25 < \text{IQA} \leq 50$ ). Isso pode ser explicado devido aos lançamentos clandestinos nos cursos d’água desse ribeirão e a contribuição de outras fontes geradoras de poluentes, como RSU por exemplo (Águas de Minas, 2009).

A ETE Arrudas ainda conta com laboratório de análises físico-químicas e bacteriológicas para verificação do desempenho da estação.

Segundo pesquisa realizada no mês de maio ao SIAM, a ETE Arrudas possui a sua LO revalidada, com validade até abril de 2016. Adicionalmente, a estação também possui LP e LI concedidas simultaneamente com condicionantes (para ampliação do tratamento secundário) válidas até abril de 2014.

### ETE Onça

A ETE Onça está georeferenciada em coordenadas UTM leste (616.155,7473) e norte (7.807.786,7996). O curso d’água receptor do efluente dessa estação é o ribeirão do Onça.

A despoluição do ribeirão do Onça pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade das águas do rio das Velhas, uma vez que esse ribeirão é um dos principais afluentes do mesmo.

Segundo dados disponibilizados no mês de maio de 2010 pela COPASA, a ETE Onça possui uma capacidade de 1.800,00 L/s, sendo que sua vazão afluente corresponde a 1.105,00 L/s. A estação apresenta uma redução de DBO de 84%.

A ETE Onça conta com o tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador e centrifugação do lodo gerado no tratamento, visando a redução de sua umidade. O lodo gerado é destinado ao aterro sanitário de Sabará. A Figura 49 apresenta uma visão panorâmica dessa estação.



Figura 49 – Vista panorâmica da ETE Onça  
Fonte: COPASA (2010)

Na Figura 50 é apresentado um fluxograma do tratamento da ETE Onça.

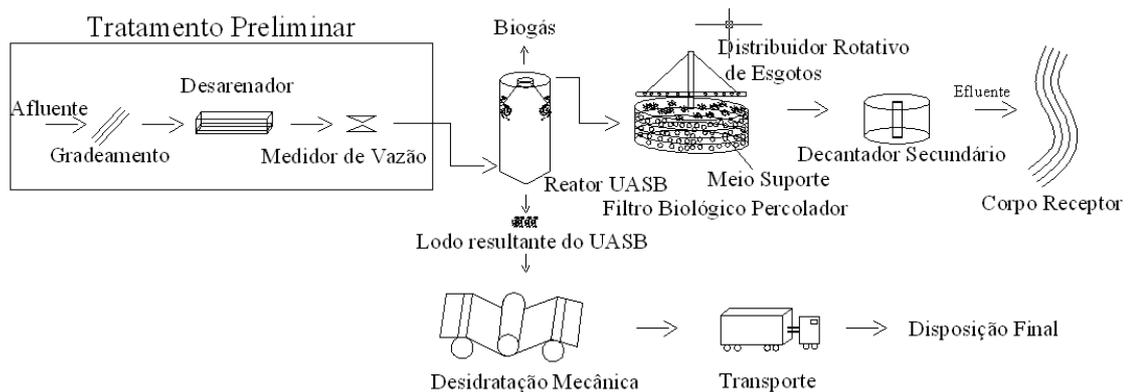


Figura 50 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Onça  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A unidade de tratamento implantada na estação é constituída pelos tratamentos preliminar e primário, onde são retirados cerca de 70% da carga orgânica e de sólidos grosseiros (COPASA, 2010).

Vale destacar que foi inaugurada a segunda etapa da ETE Onça em janeiro de 2010 e, atualmente, Belo Horizonte pode ser considerada a primeira capital do Brasil com capacidade para tratar todo seu esgoto em nível secundário.

A inauguração da segunda etapa dessa estação abrangeu a operação dos decantadores secundários e dos filtros biológicos percoladores.

---

Através das coletas realizadas em abril de 2009, foi identificado um IQA de 48,50 no ribeirão do Onça, a montante da ETE Onça, e 28,60 no ribeirão do Onça próximo da sua foz no rio das Velhas (Saneamento e Cidadania, 2009). Entretanto, esses índices indicam uma qualidade do curso d'água do ribeirão do Onça enquadrada como "ruim" ( $25 < \text{IQA} \leq 50$ ). Isso pode ser explicado devido aos lançamentos clandestinos nos cursos d'água deste ribeirão.

Conforme pesquisa realizada ao SIAM em maio de 2010, a ETE Onça – 1ª etapa possui LO válida até junho de 2010 e a sua 2ª etapa possui LI válida até setembro de 2011.

### ETE Pilar/Olhos D'água

A ETE Pilar/Olhos D'água está georeferenciada em coordenadas UTM leste (607.921,9088) e norte (7.788.895,7238).

Segundo dados disponibilizados em maio de 2010 pela COPASA, a ETE Pilar/Olhos D'água possui uma capacidade de 17,20 L/s, sendo que sua vazão afluente corresponde a 4,21L/s. A estação apresenta uma redução de DBO de 91% e o curso d'água receptor do efluente dessa ETE é o córrego Embondo.

A ETE Pilar/Olhos D'água possui tratamento via reator UASB. Como se trata de uma estação para atender a uma pequena população, é justificável o tratamento anaeróbio sem pós-tratamento.

Na Figura 51 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Pilar/Olhos D'água.

Não foram identificados pontos de monitoramento da qualidade das águas do curso d'água receptor do efluente da ETE Pilar/Olhos D'Água nos programas "Águas de Minas" e "Saneamento e Cidadania".

Segundo pesquisa do SIAM em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

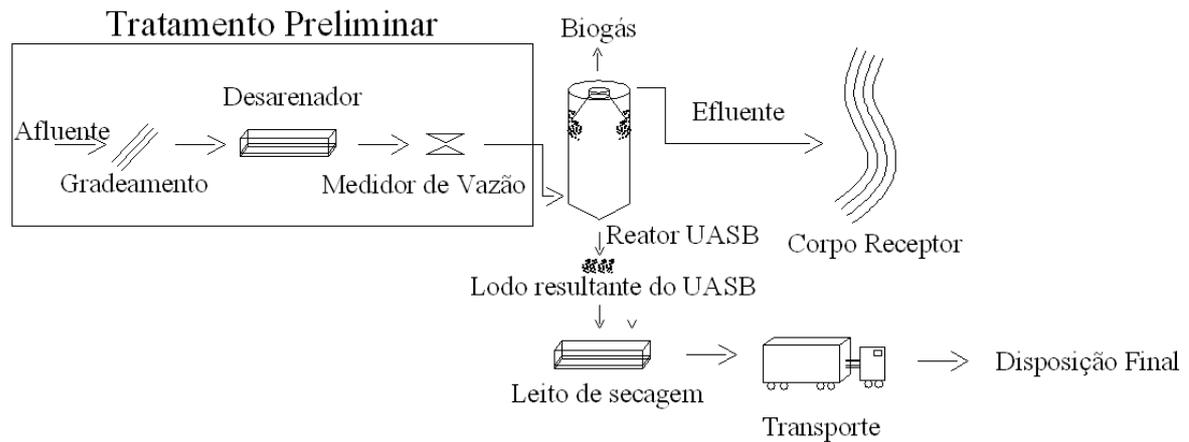


Figura 51 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Pilar/Olhos D'Água  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

### ETE Minas Solidária

A ETE Minas Solidária está georeferenciada em coordenadas UTM leste (617.362,4620) e norte (7.798.197,7383). O curso d'água receptor do efluente dessa estação é o córrego Olaria.

Mediante dados disponibilizados pela COPASA em maio de 2010, a ETE Minas Solidária possui uma capacidade de 3,34 L/s, sendo que sua vazão afluente corresponde a 0,89 L/s. A estação apresenta uma redução de DBO de 84%.

A ETE Minas Solidária é composta por tratamento primário seguido por reator UASB apenas.

Na Figura 52 pode ser visualizado um fluxograma do tratamento da ETE Minas Solidária.

Não foram identificados pontos de monitoramento da qualidade das águas do curso d'água receptor do efluente da ETE Minas Solidária nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania”.

Segundo pesquisa do SIAM em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

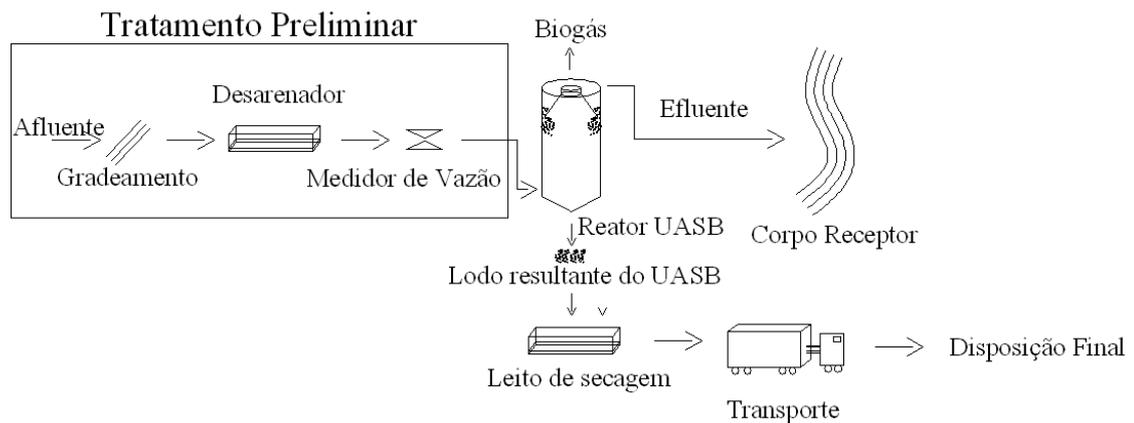


Figura 52 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Minas Solidária  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

### ETAF Ressaca e Sarandi

A ETAF Ressaca e Sarandi corresponde a uma estação para o tratamento das águas poluídas da Lagoa da Pampulha, provenientes dos córregos Ressaca e Sarandi, os quais deságuam nessa Lagoa.

Esta estação está localizada na orla da Lagoa da Pampulha e sua operação visa despoluir as águas da lagoa; no entanto, observa-se que esse objetivo não tem sido alcançado. O porte do sistema de tratamento da ETAF Ressaca e Sarandi não comporta toda a vazão dos córregos e, além disso, seria necessária a implantação de outras ETAF's para tratar os demais córregos que chegam à Lagoa da Pampulha.

Conforme dados disponibilizados no mês de maio de 2010 pela COPASA, a ETAF Ressaca e Sarandi possui uma capacidade de 750,00 L/s, sendo que sua vazão afluente corresponde a 693,00 L/s. A estação apresenta uma redução de DBO de apenas 7%, eficiência essa justificada pelo baixo valor de DBO afluente à ETAF, sendo de maior importância sua remoção de sólidos grosseiros e sedimentos.

Essa estação opera com tratamento físico-químico e flotação. O seu corpo receptor é a Lagoa da Pampulha.

Não foram identificados pontos de monitoramento da qualidade das águas do curso d'água receptor do efluente da ETAF Ressaca e Sarandi nos programas "Águas de Minas" e "Saneamento e Cidadania".

---

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

## ii. Prognóstico

Belo Horizonte possui 96,02% de coleta dos esgotos gerados no município e 69,80% do esgoto coletado é tratado.

O ribeirão Arrudas apresenta IQA classificado como de qualidade “ruim” e o ribeirão do Onça “muito ruim”. Esses cursos d’água contribuem para o IQA “ruim” do trecho do rio das Velhas que passa pelo município de Belo Horizonte.

Independente das boas condições de operação das ETE’s Arrudas e Onça, identifica-se como pontos-chave, os lançamentos clandestinos de esgotos sem adequado tratamento no curso desses córregos, muitas vezes recorrente nas grandes cidades, e ainda contribuição de outras fontes de poluição, que corroboram para a condição “ruim” do IQA das águas do rio das Velhas, no trecho que atravessa o município de Belo Horizonte. Os pontos-chave identificados para o município foram a paralisação das obras da ETE Jardim Vitória e a poluição da lagoa da Pampulha.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Belo Horizonte recebe a verba vinculada a esse imposto, apresentando LO formalizada para 51% da sua população atendida por tratamento de esgotos, percentual superior ao requerido para o recebimento desse benefício. Haja vista a DN COPAM N° 96 de 2006, o município de Belo Horizonte é classificado no grupo 1. Belo Horizonte não atende a DN, pois as ETE’s Pilar/Olhos D’Água e Minas Solidária não possuem, conforme diagnosticado, licenciamento ambiental cadastrado no SIAM. Além disso, não apresentam uma eficiência mínima de 60% e que atenda 80% da população do município, conforme determina a DN COPAM N° 96 de 2006.

## **Buenópolis**

---

## i. Diagnóstico

O município de Buenópolis conta com uma população total de 9.522 habitantes, sendo que, desses, 7.061 habitantes correspondem à população urbana total. Buenópolis contém o distrito de Curimataí, que possui uma população de 2.028 habitantes, ou seja, 21,30% da população total do município, segundo dados do IBGE (2007). O município encontra-se parcialmente inserido na BHRV, mais precisamente no BRV. No entanto, sua malha urbana encontra-se inserida no limite da bacia.

Segundo dados enviados pela COPASA em setembro de 2010, a companhia é detentora da concessão do serviço de esgotamento sanitário no município desde setembro de 2010 e o percentual de atendimento por rede coletora na cidade é de 75%.

O percentual de atendimento por tratamento de esgoto era de 0% à época da visita, realizada no mês de maio de 2010. Entretanto, essa situação será alterada após as obras da ETE Buenópolis, com recursos do PAC/CODEVASF.

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Buenópolis.

### ETE Buenópolis

A ETE Buenópolis está localizada na coordenada: latitude S (17° 52' 59,2") e longitude WO (44° 11' 00,8"). Segundo dados disponibilizados pela COPASA em setembro de 2010, a obra da ETE de Buenópolis, Figura 53, encontra-se em estágio de terraplanagem e tem previsão de término para final de 2011. Conforme os mesmos dados, a vazão média projetada para a ETE Buenópolis é de 24 L/s. O lodo gerado será disposto em aterro controlado com trincheiras.



Figura 53 – Implantação da lagoa facultativa (esquerda) e do reator UASB (direita) da ETE de Buenópolis

A Figura 54 apresenta o fluxograma do tratamento a ser implantado na ETE Buenópolis.

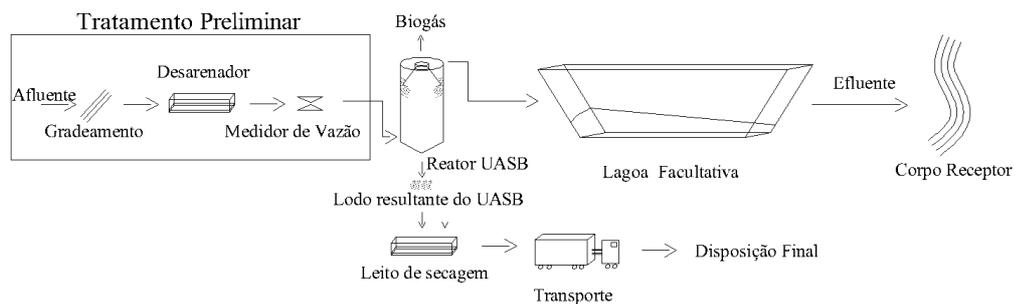


Figura 54 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Buenópolis  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Perante pesquisa realizada ao SIAM no mês de abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

## ii. Prognóstico

Conforme levantado na etapa de diagnóstico, Buenópolis conta com 75% de coleta de esgotos e não possui tratamento. Entretanto, existem obras no município para a melhoria do serviço de esgotamento sanitário.

---

Enquanto o município não apresenta o tratamento de esgotos, ele é um dos responsáveis pela degradação ambiental do BRV. Trata-se de uma poluição majoritariamente pontual, devido à presença de rede coletora de esgotos.

De acordo com os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Buenópolis não recebe a verba vinculada a esse imposto, dessa forma, ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Buenópolis é classificado no grupo 7 e deve apresentar uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Buenópolis ainda não atende. O município possui prazo para se regularizar até março de 2017.

## **Caeté**

### **i. Diagnóstico**

O município de Caeté, segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), possui uma população total correspondente a 39.039 habitantes (33.692 habitantes na zona urbana), sendo que 32.025 estão alocadas na sede do município.

Caeté está totalmente inserido na BHRV. Identificou-se, na Contagem da População divulgada pelo IBGE (2007), a existência de quatro distritos no município: Antônio dos Santos, Morro Vermelho, Penedia e Roças Novas. As populações (IBGE, 2007) e vazões desses distritos estão apresentadas na Tabela 20. Conforme indicado na tabela, a população informada para esses distritos totaliza 7.014 habitantes, o que corresponde a, aproximadamente, 18% da população total do município de Caeté.

Tabela 20 – Populações e vazões calculadas para os distritos de Caeté

Localidades	População (habitantes)	Vazão Total (l/s)
Antônio dos Santos	1.679	2,33
Morro Vermelho	882	1,23
Penedia	1.981	2,75
Roças Novas	2.472	3,43
<b>TOTAL</b>	<b>7.014</b>	<b>9,74</b>

Fonte: IBGE, 2007.

Na Tabela 21, está apresentada a porcentagem de coleta de esgoto fornecida pelo SAAE na visita realizada em fevereiro de 2010. Pode-se verificar que 90% dos esgotos da sede são coletados, enquanto que, na maior parte dos distritos, os esgotos são parcialmente coletados e não são tratados. Destaca-se, nessa tabela, a presença dos povoados de Rancho Novo e Posses, não declarado pela Contagem da População do IBGE (2007).

Foi informado durante a visita ao município que, após a finalização das obras dos interceptores, será possível coletar praticamente 100% do esgoto gerado em Caeté. O distrito de Roças Novas é o único que possui rede coletora seguida de tratamento de esgoto. O sistema é realizado em duas unidades: disposição no solo (recebe aproximadamente 80% do esgoto coletado no distrito) e fossa-filtro (recebe em torno de 20% do esgoto coletado no distrito).

Tabela 21 – Coleta de esgotos do município de Caeté

Localidade	Coleta de Esgoto (%)
Sede	90
Roças Novas	98
Antônio dos Santos	65
Rancho Novo	52
Penedia	0
Posses	0
Morro Vermelho	79

Fonte: SAAE, 2010.

Os distritos Antônio dos Santos e Morro Vermelho, bem como o povoado Rancho Novo, têm rede coletora de esgotos sanitários, entretanto não contam com o tratamento, lançando o efluente nos cursos d'água após a coleta.

---

Quanto ao distrito de Penedia e o povoado de Posses, eles não possuem coleta e tratamento de esgotos, como pode ser verificado na Tabela 21.

A sede de Caeté é atendida por três ETE's, cujas concessões pertencem ao SAAE, são elas: Principal, São Geraldo e Santa Frutuosa. Apenas a ETE São Geraldo se encontra em operação, as demais estão com suas obras paralisadas. No momento da visita ao município, em fevereiro de 2010, foi informado que 3% da população da sede são atendidas por tratamento de esgotos. Adicionalmente, constatou-se que estão em execução as obras dos interceptores do rio Caeté.

As obras de saneamento do município foram paralisadas, e conforme informado pelo SAAE, não possuem previsão para o retorno das atividades, uma vez que o município aguarda uma posição da CODEVASF (licitadora das obras) diante da empreiteira por ela contratada.

Após o início de operação das ETE's Principal e Santa Frutuosa, o município de Caeté terá capacidade de tratar 100% do esgoto da sede.

O município pretende implantar o monitoramento dos efluentes de todas as ETE's, o qual será realizado no Laboratório Central. Está sendo aguardada a compra dos equipamentos do laboratório.

### ETE Principal

A ETE Principal, cuja verba foi destinada pela CODEVASF, está localizada no bairro José Brandão e encontra-se com suas obras paralisadas.

A ETE Principal possui uma elevatória e encontra-se nas coordenadas: latitude S (19° 52' 43,6") e longitude WO (43° 40' 16,3"). O córrego receptor dessa estação será o rio Caeté, afluente do rio Sabará. Após a finalização da ETE Principal, ela terá capacidade de atender 95% da população do município. A operação dessa estação possibilitará a melhoria na qualidade da água do ribeirão Caeté, uma vez que o IQA registrado em abril de 2009 foi de 31,20, índice considerado baixo. O ribeirão foi enquadrado como sendo de classe 2 (Saneamento e Cidadania, 2009).

O sistema de tratamento dessa ETE, como pode ser verificado na Figura 55 e na Figura 56, é constituído por tratamento preliminar, três unidades de reator UASB, três unidades de filtro biológico percolador e três unidades de decantador, além de leito de secagem para o lodo resultante do tratamento.

Pode-se observar na estação obras para as instalações do laboratório, que executará as análises do efluente tratado.



Figura 55 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Principal



Figura 56 – Filtro biológico percolador (esquerda) e decantador (direita) da ETE Principal

Na Figura 57 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Principal de Caeté.

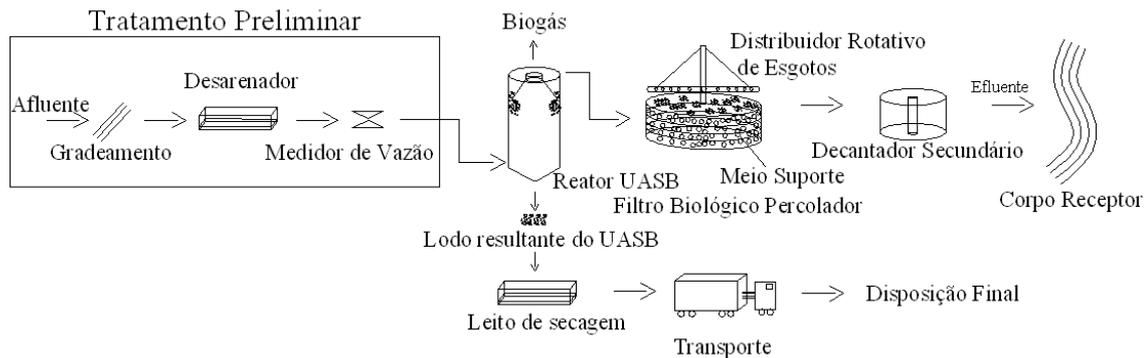


Figura 57 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Principal de Caeté  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A vazão final de projeto é de 145 L/s.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em abril de 2010, a ETE Principal possui LI, cuja concessão venceu em janeiro de 2009. Entretanto, o SAAE apresentou informações complementares para dar continuidade ao processo de LI Corretiva.

### ETE São Geraldo

A ETE São Geraldo é a única do município de Caeté que encontra-se em operação. Essa estação situa-se nas coordenadas: latitude S (19° 55' 2,4") e longitude WO (43° 40' 27,4") e o corpo receptor dos esgotos tratados é o rio Juca Vieira, afluente do rio Sabará. A população atendida por essa estação corresponde a 3% da população da sede do município.

Não foram identificados pontos de monitoramento da qualidade das águas do curso d'água receptor do efluente da ETE São Geraldo nos programas "Águas de Minas" e "Saneamento e Cidadania".

O sistema de tratamento da ETE São Geraldo consiste em tratamento preliminar, uma unidade de reator UASB, duas unidades de filtro anaeróbio, além do leito de secagem para o lodo resultante do tratamento, como pode ser visto nas Figura 58 e Figura 59. A vazão informada pelo SAAE para essa estação, no momento da visita, corresponde a 5,0 L/s.

A ETE São Geraldo se encontrava em precárias condições de operação no momento da visita, apresentando vazamentos na tubulação que interligava o reator UASB ao leito de secagem. Além disso, a estação não apresentava queimador de gás, laboratório, escritório e guarita.



Figura 58 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE São Geraldo



Figura 59 – Vista superior do filtro anaeróbio (esquerda) e leito de secagem (direita) da ETE São Geraldo

A Figura 60 apresenta o fluxograma do tratamento da ETE São Geraldo.

O lodo resultante do tratamento de esgotos da ETE São Geraldo é aterrado na própria área da ETE.

Observa-se que a ETE São Geraldo adota dois tratamentos anaeróbios, o reator UASB seguido de filtro anaeróbio. Entretanto, destaca-se que a adoção do sistema aeróbio promove remoção adicional de matéria orgânica.

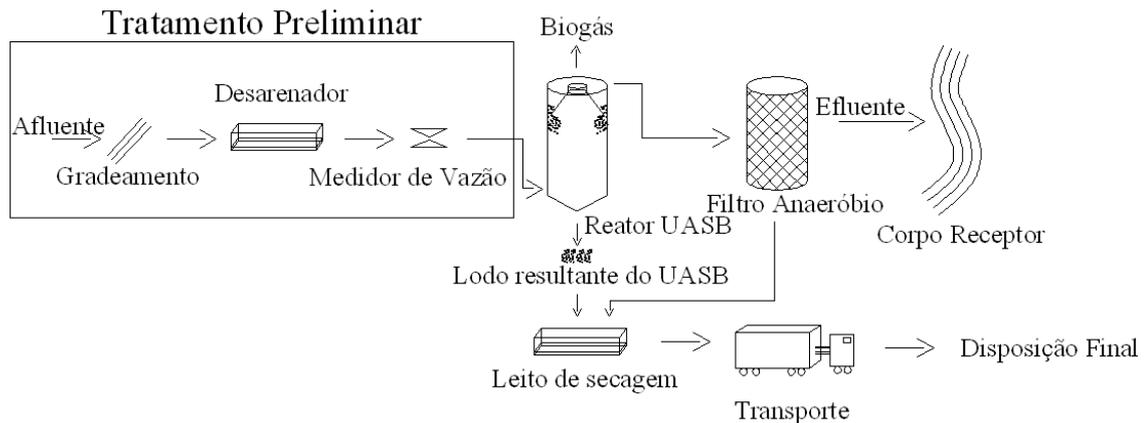


Figura 60 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE São Geraldo  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo o anexo único da DN COPAM N° 74 de 2004, a ETE São Geraldo é caracterizada como sendo de classe 1 e, desse modo, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Conforme pesquisa realizada ao SIAM, a ETE São Geraldo possui AAF cadastrada válida até março de 2011.

### ETE Santa Frutuosa

A ETE Santa Frutuosa encontra-se com as suas obras interrompidas. O recurso das obras é proveniente da CODEVASF. A ETE está localizada nas coordenadas: latitude S (19° 53' 58,2") e longitude WO (43° 40' 53,9") tendo como córrego receptor o Santa Frutuosa. A população contemplada com o atendimento por essa estação corresponde, em média, a 2% da população da sede do município, se tratando exclusivamente da população do bairro Santa Frutuosa do município de Caeté.

Não foram identificados pontos de monitoramento da qualidade das águas do curso d'água receptor do efluente da ETE Santa Frutuosa nos programas "Águas de Minas" e "Saneamento e Cidadania".

O sistema de tratamento da ETE Santa Frutuosa consiste em tratamento preliminar, seguido por reator UASB e filtro anaeróbio, como pode ser observado nas Figura 61

e Figura 62. Verifica-se que a estação se encontra numa área muito próxima de núcleos populacionais.



Figura 61 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Santa Frutuosa



Figura 62 – Filtro anaeróbico, ainda inacabado da ETE Santa Frutuosa

Na Figura 63 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Santa Frutuosa.

A vazão esperada para a operação da ETE, depois de sua finalização, corresponde a um valor compreendido entre 2,0 e 3,0 L/s.

A ETE Santa Frutuosa não conta com leitos de secagem para a disposição do lodo gerado na estação; desse modo, o SAAE pretende enviar o lodo resultante para o tratamento na ETE Principal. Esta, por sua vez, após o tratamento do lodo, enviará os resíduos para o aterro sanitário de Sabará.

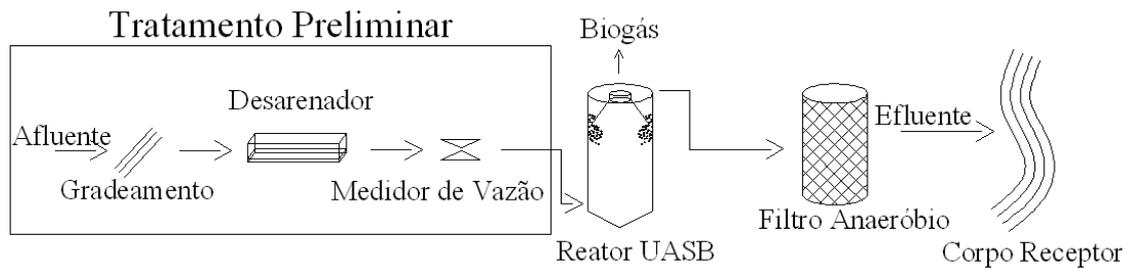


Figura 63 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santa Frutuosa

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Conforme consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Santa Frutuosa é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Segundo pesquisa realizada em abril de 2010 ao SIAM, a ETE Santa Frutuosa possui AAF concedida com validade até março de 2011.

## ii. Prognóstico

Conforme levantado na etapa de diagnóstico, Caeté possui 90% de coleta dos esgotos gerados na sede e apenas 3% de tratamento. Deste modo, o município contribui pontualmente para a poluição das águas do rio Caeté.

Foram identificados como pontos-chave levantados na etapa de diagnóstico, a necessidade de expansão do percentual de tratamento de esgotos do município, além da implantação e/ou expansão da rede coletora nos seus distritos. Esse quadro poderá ser melhorado quando iniciar a operação da ETE Principal e da ETE Santa Frutuosa, que serão capazes de tratar 100% do esgoto gerado no município.

Atualmente, apenas a ETE São Geraldo encontra-se em operação, as demais estão com suas obras paralisadas, sendo esse um outro ponto-chave diagnosticado. O início da operação das estações proporcionará melhorias na qualidade das águas do ribeirão Caeté/Sabará, tributário do rio das Velhas. Esse último possui sua qualidade reduzida no trecho que atravessa a RMBH.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Caeté não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas para um mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. De acordo com a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Caeté é classificado no grupo 2 e não atende, pois as ETE's Principal e São Geraldo não possuem, conforme diagnosticado, licenciamento ambiental cadastrado no SIAM, sendo que a primeira está com o processo de LI Corretiva em andamento na Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Central Metropolitana – SUPRAM/CM. Adicionalmente, elas não apresentam eficiência mínima de 60% e que atenda 80% da população do município, conforme determina a DN COPAM Nº 96 de 2006.

## **Capim Branco**

### **i. Diagnóstico**

Realizou-se uma visita ao município de Capim Branco, localizado no Médio Rio das Velhas, para levantamento de dados a respeito da situação do esgotamento sanitário do município. Entretanto, foi informado que na prefeitura não há dado a respeito.

Já a COPASA, responsável pela concessão dos esgotos, repassou que há a pretensão de realizar-se o bombeamento dos esgotos de Capim Branco para a ETE Matozinhos, localizada no município vizinho.

O município de Capim Branco apresenta uma população urbana total de 7.985 habitantes e não conta com distritos, segundo o IBGE (2007). Pode-se estimar uma vazão doméstica de esgotos equivalente a 11,1 L/s, correspondente à população urbana do município. Essa é a vazão que deverá ser acrescentada no tratamento da ETE de Matozinhos.

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Capim Branco.

---

ii. Prognóstico

Não foi possível identificar pontos-chave para o serviço de esgotamento sanitário de Capim Branco, pois não foram obtidos dados com relação a esse serviço.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município não recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que ele não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Capim Branco é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Capim Branco ainda não atende a DN. O município possui prazo para se regularizar até março de 2017.

### **Conceição do Mato Dentro**

i. Diagnóstico

O município de Conceição do Mato Dentro está inserido parcialmente na BHRV e conta com uma população urbana total de 11.640 habitantes (IBGE, 2007). Entretanto, a malha urbana (sede) desse município encontra-se em outra bacia hidrográfica, e não há lançamento de esgotos na BHRV. Portanto, não se abordou esse município no presente estudo.

ii. Prognóstico

Não foi identificado ponto-chave no diagnóstico do município de Conceição do Mato Dentro, pois ele está parcialmente inserido na BHRV, com malha urbana em outra bacia hidrográfica. Portanto, não foi considerado área de estudo para este plano.

---

## Confins

### i. Diagnóstico

O município de Confins apresenta uma população urbana de 3.677 habitantes, conforme dados do IBGE (2007). O município encontra-se totalmente inserido na BHRV, mais precisamente no Médio Rio das Velhas.

A concessão municipal dos esgotos pertence à COPASA, que informou que possui a concessão da sede, entretanto não opera no local. Adicionalmente, foi informado pela companhia que ela opera e trata somente o esgoto sanitário do aeroporto. Todavia, dados mais detalhados a respeito da situação do saneamento na sede não foram obtidos.

Pode-se estimar uma vazão doméstica de esgotos equivalente a 5,1 L/s para sua população urbana, a ser tratada futuramente.

### ETE Aeroporto

São tratados na ETE Aeroporto, localizada na latitude S (19° 38' 18,3") e longitude WO (43° 56' 33,6"), apenas os esgotos gerados no Aeroporto Presidente Tancredo Neves.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a estação apresenta uma capacidade de 6,20 L/s e uma vazão afluente de 4,66 L/s, sendo o corpo receptor do seu efluente o córrego do Jaques. A DBO efluente foi de 64,0 mg/L e apresentou uma redução correspondente a 84%. Desta forma, essa estação está de acordo com o que preconiza a Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH-MG N°. 01, de 05 de maio de 2008, que exige um valor máximo de 60 mg/L de DBO ou sua redução em no mínimo 80%.

Não foram identificados pontos de monitoramento da qualidade das águas do curso d'água receptor do efluente da estação nos programas "Águas de Minas" e "Saneamento e Cidadania".

O sistema de tratamento da ETE contempla o tratamento preliminar, sem a unidade de desarenação (Figura 64), seguido por lagoa facultativa e lagoa de maturação (Figura 65). Devido à ausência de desarenadores, o processo de assoreamento é mais acelerado, diminuindo-se o período entre retiradas de lodo de fundo, além de dificultar essa remoção. Há, ainda, problemas de resuspensão do lodo de fundo (Figura 65) devido ao lançamento de efluente, com características químicas, provenientes do aeroporto (manutenção e descarga das aeronaves). Deste fato, segue-se que o afluente apresenta, ainda, altas concentrações de DBO e DQO. Na Figura 65, percebe-se que a lagoa facultativa apresenta aspecto visual de estar assoreada, com baixa lâmina d'água, além de se observar a presença de macrófitas. No momento da visita, a vazão era de 6 L/s.



Figura 64 – Tratamento preliminar sem desarenador (esquerda), vista da lagoa facultativa e manutenção das margens da lagoa (direita)



Figura 65 – Vista da lagoa facultativa. Presença de macrófitas e resuspensão do lodo de fundo (esquerda) e lagoa de maturação (direita)

Na Figura 66 é apresentado o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Aeroporto.

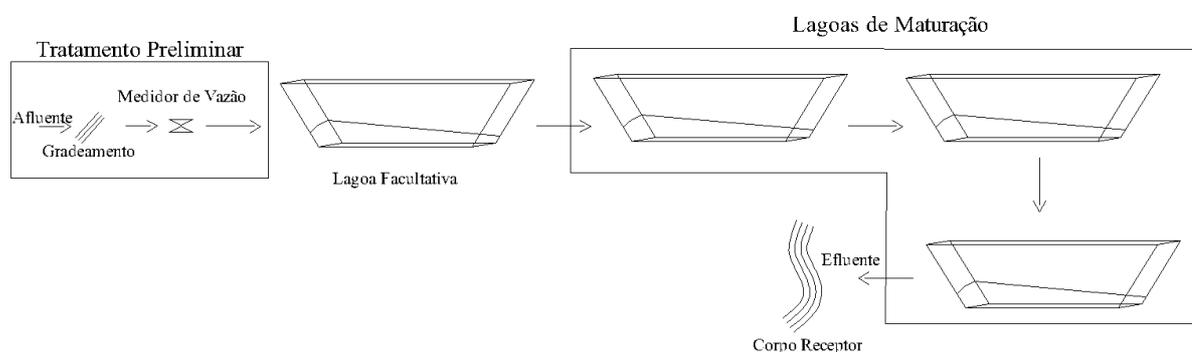


Figura 66 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Aeroporto  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Conforme consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a estação é caracterizada como classe 1 e, dessa forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo, passível de AAF.

Segundo pesquisa realizada em maio de 2010 ao SIAM, a ETE Aeroporto não possui AAF cadastrada e encontra-se irregular.

---

O serviço de esgotamento sanitário da ETE Confins SEDE é de responsabilidade da prefeitura.

Segundo pesquisado em maio de 2010 no SIAM, o sistema de tratamento dessa estação é composto por tratamento preliminar, seguido por reator UASB e filtro anaeróbio. Adicionalmente, verificou-se na mesma época no SIAM, que o município de Confins possui AAF para a ETE Confins SEDE, válida até junho de 2011. Conforme consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a estação é caracterizada como classe 1 e, dessa forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo, passível de AAF.

## ii. Prognóstico

Um ponto-chave identificado foi à ausência de desarenadores no tratamento preliminar, o que tem tornado o processo de assoreamento mais acelerado, provocando a resuspensão do lodo de fundo, diminuição do seu período de retirada, além de dificultar sua remoção.

Segundo von Sperling (2005), as finalidades básicas da remoção de areia são: evitar abrasão nos equipamentos e tubulações; eliminar ou reduzir a possibilidade de obstrução em tubulações, tanques, orifícios, sifões etc.; e facilitar o transporte do líquido, principalmente a transferência de lodo, em suas diversas fases.

O devido tratamento dos esgotos gerados pelo município de Confins contribuirá para a melhoria da qualidade das águas do rio das Velhas, em especial no trecho que atravessa a RMBH.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Confins recebe a verba vinculada a esse imposto, apresentando AAF apenas para a ETE Confins SEDE, que correspondente a 100% de população atendida por tratamento de esgotos, percentual acima do requerido para o recebimento desse benefício. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumprir a DN, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Confins atende a DN.

---

## Congonhas do Norte

### i. Diagnóstico

O município de Congonhas do Norte apresenta uma população urbana total de 2.481 habitantes e não conta com distritos, segundo IBGE (2007). O município pertence parcialmente à BHRV, estando localizado, mais precisamente, no MRV. Contudo, a sede do município está inserida na referida bacia hidrográfica.

Em visita realizada ao município, foi informado, por representante da prefeitura, que o percentual de tratamento de esgotos no município é de 0%. Porém, há 100% de rede coletora. O principal curso d'água da sede da cidade é o córrego Santa Maria, que recebe os esgotos sem tratamento prévio.

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Congonhas do Norte.

O Projeto executivo para obra da ETE Congonhas do Norte encontra-se aprovado, e a previsão para o início da implantação da ETE é de outubro de 2010. A vazão de geração de esgotos esperada para o referido município é de 3,5 L/s, para a população recenseada em 2007.

### ii. Prognóstico

Foi levantado como ponto-chave do diagnóstico de Congonhas do Norte, a inexistência de tratamento de esgotos no município. No entanto, há um projeto executivo aprovado para a ETE de Congonhas do Norte, e aguarda-se sua implantação.

Enquanto isso, o município de Congonhas do Norte continua contribuindo com uma poluição pontual das águas do córrego Santa Maria, pois há 100% de rede coletora.

De acordo com os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Congonhas do Norte não recebe a verba vinculada a esse imposto,

sendo assim, ele não possui LO e nem AAF formalizadas para um mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos, percentual requerido para o recebimento desse benefício. Segundo a DN COPAM N° 96 de 2006, o município de Congonhas do Norte é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Congonhas do Norte ainda não atende a DN. O município possui prazo para se regularizar até março de 2017.

## **Contagem**

### **i. Diagnóstico**

O município de Contagem está parcialmente inserido na BHRV, mais precisamente no ARV, e possui uma população estimada de 608.650 habitantes pela Contagem da População do IBGE (2007).

Contagem conta apenas com a ETE Nova Contagem e a COPASA detém a concessão do serviço de esgotos nesse município. Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, 81,11% do esgoto gerado no município é coletado. Esse valor ainda não alcança sua totalidade devido às ligações clandestinas. Adicionalmente, Contagem possui 59,47% de tratamento dos esgotos gerados, apresentando uma redução de DBO de 85,93%.

Destaca-se que frações do esgoto gerado no município são tratadas pela ETE Arrudas e pela ETE Onça, que recebem os esgotos tanto de Belo Horizonte quanto de Contagem.

### **ETE Nova Contagem**

A ETE Nova Contagem está georeferenciada em coordenadas UTM leste (589.226,9536) e norte (7.805.671,7703). O curso d'água receptor do efluente dessa estação é o córrego Água Suja.

Não foram identificados pontos de monitoramento da qualidade das águas do curso d'água receptor do efluente da ETE Nova Contagem nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania”.

Essa ETE está inserida na Bacia Hidrográfica do rio Paraopeba e atende a sede de Contagem, que está inserida na BHRV. Apesar dessa estação não pertencer à BHRV, abordou-se o seu tratamento, por ela contemplar a sede do município.

Conforme dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Nova Contagem possui uma capacidade de 210,0 L/s e apresenta uma vazão afluente de 31,60 L/s, o que indica a subutilização da estação, equivalente a, apenas 15,0% da vazão de projeto. A estação apresentou eficiência média de remoção de matéria orgânica (DBO) de 91%.

A ETE Nova Contagem possui tratamento via reator UASB, seguido de filtro anaeróbico e decantador secundário. Na Figura 67 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Nova Contagem.

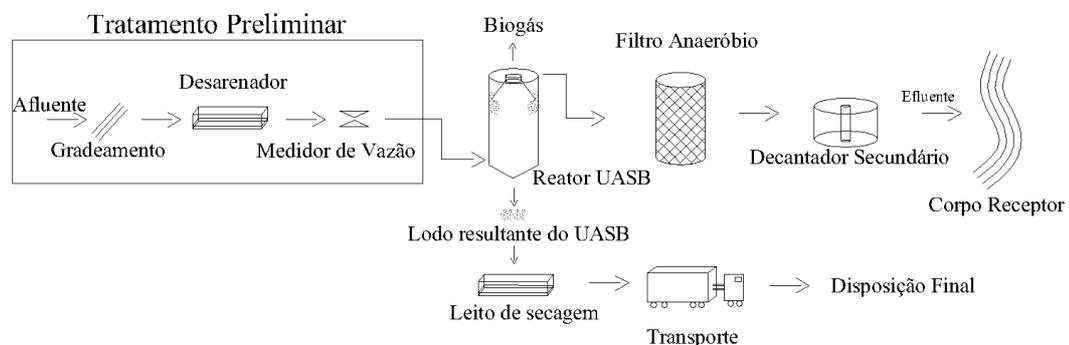


Figura 67 – Fluxograma para o sistema de tratamento da ETE Nova Contagem

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisado no SIAM, a ETE Nova Contagem possui LO em análise técnica junto à SUPRAM/CM. Entretanto, identificou-se nesse processo uma vazão média correspondente à 83,16 L/s, inferior à capacidade dessa estação informada pela COPASA, 210,00 L/s.

## ii. Prognóstico

Em relação aos esgotos gerados no município, Contagem possui 81,11% de coleta de esgotos e 59,47% de tratamento. Desta forma, pode-se destacar, como pontos-chave levantados na etapa de diagnóstico, a existência de uma rede coletora e um serviço de tratamento ainda incapazes de atender totalmente os esgotos gerados no município.

Outros pontos-chave identificados foram a subutilização da ETE-Nova Contagem, equivalente a quase 15,0% da capacidade de vazão da estação.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Contagem não recebe a verba vinculada a esse imposto, dessa forma ele não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Entretanto, identificou-se durante a realização do plano que, parte dos esgotos gerados pela população urbana do município de Contagem é coletada e encaminhada para tratamento nas ETE's Arrudas e Onça, localizadas respectivamente nos municípios de Sabará e Belo Horizonte. Foi repassado à Gerência de Saneamento Ambiental da FEAM – GESAN essa informação e os percentuais informados pela COPASA dos esgotos gerados em Contagem que são tratados nessas ETE's para averiguação da habilitação ao ICMS Ecológico. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Contagem é classificado no grupo 1 e, portanto, Contagem não atende a DN. A ETE Nova Contagem não possui LO (o município encontra-se em regularização junto à SUPRAM/CM), além de não apresentar uma eficiência mínima de 60% e que atenda 80% da população do município, conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006.

## **Cordisburgo**

### **i. Diagnóstico**

O município de Cordisburgo possui uma população total de 9.033 habitantes; destes, 5.944 habitantes correspondem à população urbana. A cidade contém o distrito de Lagoa Bonita, que apresenta uma população total de 3.340 habitantes, 37,0% da

população total de Cordisburgo, segundo IBGE (2007). O município está totalmente inserido na BHRV, mais precisamente no MRV.

Mediante dados de maio de 2010 da COPASA, o município de Cordisburgo conta com 36,16% de coleta de esgotos; no entanto, não foi disponibilizado dado referente ao percentual de tratamento de esgotos.

A concessão municipal dos esgotos pertence à COPASA, a qual informou que possui a concessão da sede, entretanto não opera no local. Todavia, dados mais detalhados a respeito da situação do saneamento na sede não foram obtidos.

Foi constatado na visita ao município, realizada no mês de março de 2010, um problema de adesão por parte da população à rede de esgotos. Havendo-se pouca disposição a se pagar pelo tratamento. A sede do município possui duas ETE's que promovem o tratamento dos esgotos.

### ETE Principal

A ETE está localizada nas coordenadas: latitude S (19° 06' 49,8") e longitude WO (44° 19' 19,3"). Ela opera com as unidades de tratamento preliminar e lagoa facultativa, como pode ser verificado no fluxograma da Figura 68. Porém há um grave problema de infiltração dos esgotos através do talude de contenção da lagoa. Esse talude se estende ao longo do meandro do ribeirão do Onça, o que agrava veementemente o problema, a ponto de não haver vazão de esgoto efluente. No momento da vistoria, a vazão do afluente à ETE foi de 9 L/s. Destaca-se a condição de operação precária.

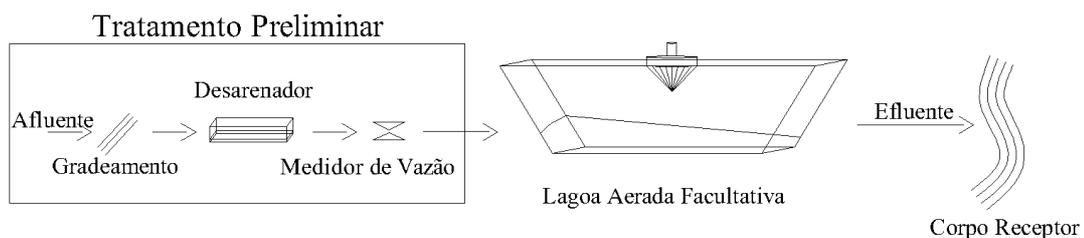


Figura 68 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE de Cordisburgo  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A Figura 69 apresenta o tratamento preliminar e uma unidade de suporte de monitoramento e manutenção da referida ETE.



Figura 69 – Tratamento preliminar (esquerda) e casa de suporte (direita)

Na Figura 70 é apresentada as vertentes esquerda e direita da lagoa facultativa, evidenciando o afloramento de macrófitas.



Figura 70 – Vertente esquerda e direita da lagoa facultativa

O ribeirão do Onça apresentou, a jusante da ETE de Cordisburgo, o valor de DQO de 13 mg/L e IQA igual a 75, na data referente a abril de 2009 (Águas de Minas, 2009). Nestas condições, o referido ribeirão foi enquadrado como pertencendo à classe 2.

Foi identificado na visita que a lagoa facultativa (Figura 70) não apresentava efluente, devido a um vazamento, que, possivelmente, contribui para a contaminação do solo e do ribeirão do Onça.

## ETE 2

A ETE 2 está localizada na latitude S (19° 07' 40,3 ") e longitude WO (44° 19' 34,8") e opera em condições precárias. A vazão da ETE no momento da vistoria era mínima. A ETE 2 encontra-se em condições precárias de operação, conforme mostrado na Figura 71. Essa estação possui tanque séptico e filtro anaeróbio, como pode ser verificado no fluxograma da Figura 72.



Figura 71 – Filtros anaeróbios (esquerda) e afluente à ETE – vazão mínima observada (direita)

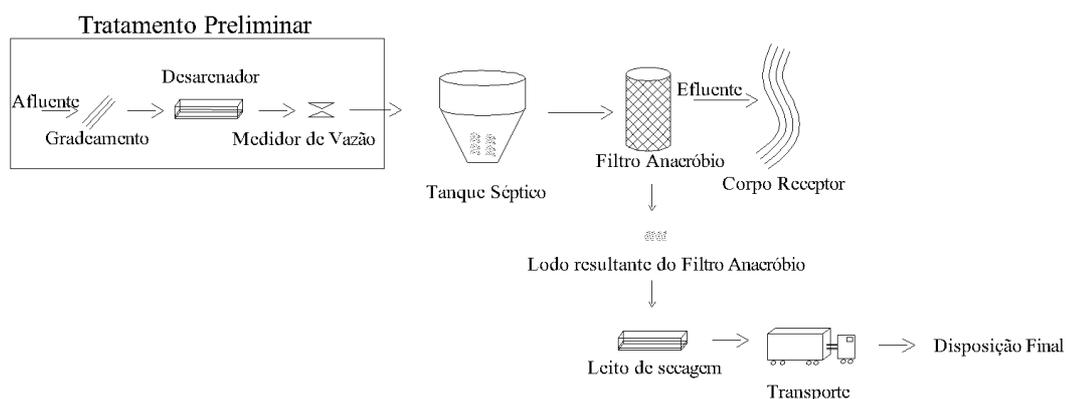


Figura 72 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE 2 de Cordisburgo  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

---

Segundo pesquisa realizada ao SIAM, em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento dos empreendimentos de tratamento de esgotos do município de Cordisburgo.

## ii. Prognóstico

Identificou-se como ponto-chave para o serviço de esgotamento sanitário de Cordisburgo, insuficiência no atendimento da rede coletora de esgotos e a subutilização da ETE Principal, devido à falta de conscientização ambiental da população. Essa estação seria capaz de atender todo o município, entretanto isso não ocorre devido à baixa adesão por parte da população.

Os pontos-chave encontrados para a ETE Principal foram a infiltração dos esgotos através do talude de contenção da lagoa facultativa, a ponto de não haver vazão de esgoto efluente, e o afloramento de macrófitas na lagoa. Quanto à ETE-2, ela se encontra em precárias condições operacionais, o que já é, em si, outro ponto-chave identificado.

De acordo com os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Cordisburgo não recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Haja vista a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Cordisburgo é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80%, para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Logo, Cordisburgo ainda não atende a DN. O município possui prazo para se regularizar até março de 2017.

## Corinto

### i. Diagnóstico

O município de Corinto possui população de 22.741 habitantes, sendo que, destes, 20.277 correspondem à população urbana. Corinto possui os distritos de Beltrão e Contria, cujas populações totais correspondem a 496 e 1.067 habitantes, respectivamente, ou seja, 6.9% da população total do município, segundo dados do IBGE (2007). O município apresenta inserção total na BHRV, mais precisamente no BRV.

A COPASA possui concessão para o tratamento dos esgotos sanitários que são tratados na ETE Curralinho.

Conforme dados de maio de 2010 da COPASA, Corinto conta com 76,48% de coleta de esgotos e 41,29% de tratamento em relação aos esgotos gerados. Os demais 23% têm como destinação os sistemas estáticos de fossas negras. O município apresenta uma redução de DBO de 82,41%.

### ETE Curralinho

A principal ETE de Corinto é a ETE Curralinho, que está localizada na latitude S (18° 21' 14,2") e longitude WO (44° 25' 51,5"). A referida ETE apresenta o seguinte fluxograma: tratamento preliminar, reatores UASB, lagoa facultativa, lagoas de maturação e leitos de secagem de lodo.

Na Figura 73 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Curralinho.

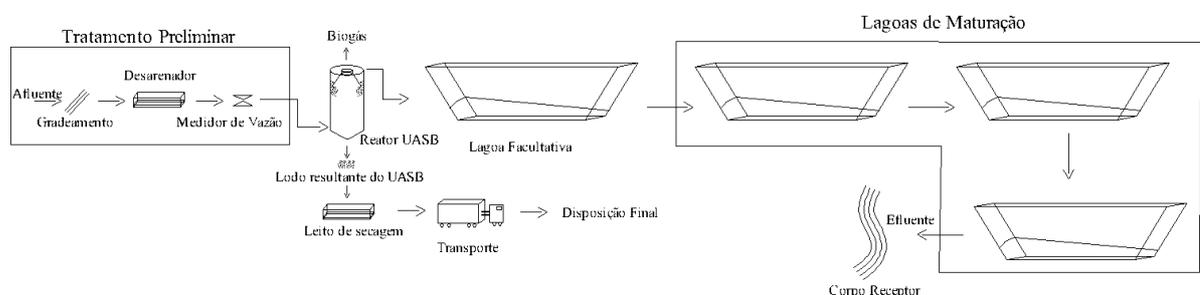


Figura 73 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Curralinho  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O efluente tratado é lançado no córrego Curralinho. A vazão média mensal na ETE é de 28 L/s. O lodo biológico gerado é encaminhado a um aterro controlado localizado no próprio terreno da estação.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Curralinho apresenta uma capacidade de 68,04 L/s e uma vazão afluente de 9,63 L/s. Esses valores podem indicar uma subutilização da estação, tratando-se de, aproximadamente, 14% da capacidade de vazão da ETE. A ETE Curralinho conta com uma redução de 82% de DBO.

Os mesmos dados fornecidos pela COPASA indicam uma DBO efluente de 89,0 mg/L e uma redução de 82% de DBO. Desta forma, este parâmetro desta estação está de acordo com o que preconiza a Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH-MG N°. 01, de 05 de maio de 2008, que exige um valor máximo de 60 mg/L de DBO ou sua redução em no mínimo 80%.

Problemas quanto à adesão à rede de coleta foram salientados pelo gestor dos esgotos no município, o que pode justificar a referida subutilização da estação. Ademais, uma unidade do reator UASB apresentou sérios defeitos de vazamento de biogás no separador trifásico, o que foi registrado na Figura 74.



Figura 74 – Detalhe do reator UASB apresentando problemas de vazamento de biogás (esquerda) e vista da lagoa facultativa (direita)

Na Figura 75 é apresentada uma vista da lagoa de maturação e do emissário dos esgotos tratados na ETE Curralinho. O efluente tratado apresenta cor esverdeada o que denota a presença de elevadas concentrações de algas durante o lançamento.

Em última análise, a presença de algas no efluente contribui para o aumento da sua DBO, ocasionando uma perda de eficiência no tratamento da ETE. Neste contexto, houve monitoramento da qualidade da água no córrego do Matadouro. No entanto, esse monitoramento se deu apenas para a qualidade da água a jusante do lançamento de esgotos, apresentando como resultado, em abril de 2009, um IQA de 65,3, valor considerado “médio” ( $50 < IQA \leq 70$ ) (Saneamento e Cidadania, 2009). O impacto ambiental sobre a qualidade da água no córrego não pode ser avaliado de forma mais precisa, uma vez que não houve o monitoramento a montante do lançamento dos esgotos tratados.



Figura 75 – Vista da lagoa de maturação (esquerda) e do emissário de esgotos (direita)

Detalhes dos leitos de secagem e do aterro controlado para destinação do lodo biológico são apresentados na Figura 76. A preocupação dos gestores da ETE com a detecção de possíveis pontos de contaminação, relativo ao processo de tratamento, é observado pela presença de poços de monitoramento da água do lençol freático a jusante e à montante da estação.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em maio de 2010, a ETE Curralinho possui LO, com condicionantes, válida até dezembro de 2011.



Figura 76 – Vista dos leitos de secagem (esquerda), aterro controlado – destinação final de lodo biológico (central) e ponto de monitoramento de águas do lençol freático (direita)

## ii. Prognóstico

Segundo levantado na etapa de diagnóstico, o município de Corinto apresenta 76,48% de coleta de esgotos e 41,29% de tratamento em relação aos esgotos gerados. Identificou-se como ponto-chave para o serviço de esgotamento sanitário de Corinto a subutilização da ETE Curralinho, sendo necessária uma maior conscientização da população sobre a importância da adesão a esse serviço. Adicionalmente, identificou-se a existência de uma rede coletora e de um percentual de tratamento ainda insuficientes para o atendimento da totalidade do município, além de vazamento de biogás pelo reator UASB e elevadas concentrações de algas no efluente tratado. A presença de algas no efluente contribui para o aumento da sua DBO, o que ocasiona a queda da eficiência do tratamento da ETE.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Corinto recebe a verba vinculada a esse imposto, pois apresenta LO formalizada correspondente a 64% da sua população atendida por tratamento de esgotos, percentual superior ao requerido para o recebimento desse benefício. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Corinto é classificado no grupo 6 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, as seguintes populações atendidas e eficiências de tratamento nos prazos apresentados na Tabela 22, assim como o preenchimento do Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento - FCEI.

Tabela 22 – Prazos para formalização dos processos de regularização ambiental de ETE's do Grupo 6, segundo a DN COPAM Nº 128 de 2008

Requisito	FCEI	AAF
20% população atendida, com eficiência de tratamento de 40%.	31/03/2009	31/10/2009
60% população atendida, com eficiência de tratamento de 50%.	31/03/2010	31/03/2012
80% população atendida, com eficiência de tratamento de 60%.	31/03/2015	31/03/2017

Fonte: DN COPAM Nº 128 de 2008

Portanto, Corinto não atende a DN, uma vez que, segundo diagnosticado, o município apresenta percentual menor que 80% de esgotos tratados perante o montante gerado (41,29%).

## Curvelo

### i. Diagnóstico

O município de Curvelo conta com uma população total de 71.611 habitantes, sendo que 64.375 habitantes correspondem à população urbana, segundo dados do IBGE (2007). Adicionalmente, Curvelo contém os distritos de Angueretá, J. K., Santa Rita do Cedro e Tomás Gonzaga, que possuem populações totais de 1.425, 3.896, 1.097 e 1.882 habitantes, respectivamente; ou seja, 11,6% da população total do município. A área da cidade abrange parte da BHRV. Entretanto, a sede de Curvelo apresenta-se totalmente inserida na referida bacia hidrográfica. Este fato é relevante devido à contaminação causada pelos esgotos domésticos gerados na sede, que são direcionados à BHRV.

A COPASA detém a concessão para o tratamento dos esgotos de Curvelo e, de acordo com os seus dados de maio de 2010, o município conta com 79,77% de coleta de esgotos. Enquanto as obras da sua ETE não são finalizadas, o município não trata seus esgotos, sendo esses lançados sem tratamento nos cursos d'água.

Segundo informado na visita ao município, o principal receptor dos esgotos coletados é o ribeirão Santo Antônio. Após a conclusão das obras da ETE Santo

---

Antônio e o início de sua operação, previsto para junho de 2010 (conforme dados de maio do mesmo ano), o percentual de tratamento de esgotos no município será de 90%.

### ETE Santo Antônio

A ETE Santo Antônio entrará em operação, segundo dados de maio de 2010 da COPASA, em junho de 2010. A localização da ETE é na latitude S (18° 44' 11") e longitude WO (44° 24' 16,6"). Essa estação apresentará as seguintes unidades para efetivo tratamento dos esgotos: tratamento preliminar, reator UASB, decantador secundário, leitos de secagem, aerador em cascata, desodorizador, queimador de gás.

Na Figura 77 são apresentadas a caixa de passagem, a sala de controle e automação e o laboratório, além do reator UASB. Nesta mesma figura são apresentados o aerador em cascata e os desodorizadores, os quais são exemplos da aplicação prática e das pesquisas acadêmicas recentes desenvolvidas no âmbito do saneamento ambiental. O aerador em cascata tem a função de remoção de gases residuais dissolvidos (*stripping*), CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>S, formados no tratamento anaeróbio dos esgotos, nesse caso em reatores UASB. Esses gases desprendidos são captados e encaminhados para o desodorizador biológico, que promove a oxidação do metano e do ácido sulfídrico. A primeira oxidação minimiza o efeito estufa e a segunda objetiva o controle de odor e da corrosão das estruturas metálicas e de concreto.

Na Figura 78 são apresentados os detalhes do processo de aeração em cascata, da base de distribuição de gases residuais do processo de desodorização e a unidade de filtro biológico percolador.



Figura 77 – Caixa de passagem e casa de apoio (ao fundo) (esquerda), reator UASB (central) e aerador em cascata à esquerda e desodorizador à direita (direita)



Figura 78 – Detalhe do aerador em cascata (esquerda), dos distribuidores de gases residuais (central) e filtro biológico percolador (direita)

Na Figura 79 são apresentados os detalhes dos leitos de secagem para lodo proveniente dos reatores UASB, do queimador de biogás e das unidades de decantação secundária.



Figura 79 – Unidades de leitos de secagem (esquerda), queimadores de biogás (central) e decantadores secundários (direita)

Na Figura 80 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Santo Antônio.

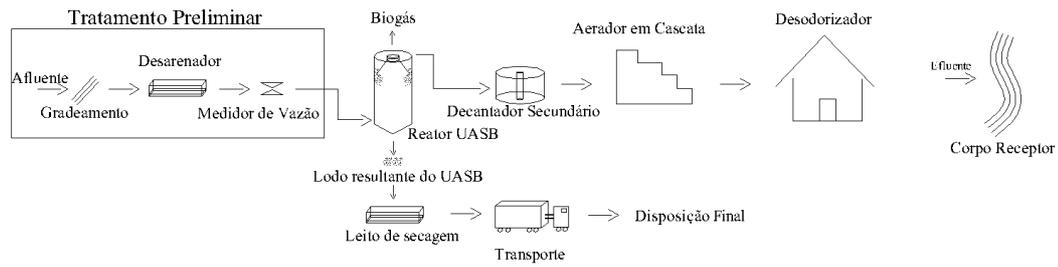


Figura 80 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santo Antônio  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Curvelo.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de maio de 2010, a ETE possui LI concedida, concomitante com LP, válida até setembro de 2010.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, 79,77% da população do município de Curvelo apresenta rede de coleta de esgotos, mas ainda não possui tratamento. Portanto, identificou-se como pontos-chave para o serviço de esgotamento sanitário de Curvelo, a inexistência de tratamento de esgotos e uma rede coletora ainda incapaz de atender totalmente o município.

A situação sanitária será alterada após a conclusão das obras da futura ETE, prevista para junho de 2010. Enquanto as obras da estação não são finalizadas, os esgotos são lançados sem tratamento no ribeirão Santo Antônio, o que contribui para um IQA “médio” deste curso d’água.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Curvelo não recebe a verba vinculada a esse imposto, já que não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos, percentual requerido para o recebimento desse benefício. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Curvelo é classificado no grupo 3 e deve apresentar como requisito para cumprir a DN, LO formalizada até

---

setembro de 2010. Como diagnosticado, Curvelo apresenta LP+LI válida até setembro de 2010. Portanto, ainda resta requisitar a LO da sua ETE, além de providenciar eficiência mínima de 60%, que atenda 80% da população do município, conforme determinação da DN COPAM Nº 96 de 2006.

## **Datas**

### **i. Diagnóstico**

O município de Datas possui apenas parte de seu território na BHRV. Entretanto, a malha urbana de sua sede encontra-se dentro da BHRV, mais precisamente no BRV. Datas possui uma população urbana total, segundo dados do IBGE (2007), de 3.015 habitantes e não apresenta distritos.

A prefeitura Municipal não repassou a concessão do tratamento dos esgotos para a COPASA. Representantes da prefeitura informaram que o município possui percentual de 95% de coleta de esgotos domésticos, contudo, o percentual de tratamento de esgotos é de 0%. O esgoto bruto é direcionado ao ribeirão Datas.

Após o início da operação da ETE Datas, o percentual de tratamento de esgotos será de 95%. As obras para construção da estação já foram concluídas, necessitando apenas de instalações elétricas para início da operação. A vazão calculada e esperada para afluir à ETE Datas é de 4,2 L/s, considerando-se a população do município recenseada em 2007.

### **ETE Datas**

A ETE Datas está localizada na latitude S (18° 26' 53,1'') e longitude WO (43° 39' 45,7''). A estação possui a seguinte configuração: tratamento preliminar, reator UASB e leitos de secagem. Na Figura 81 são apresentados o tratamento preliminar, à esquerda, e os reatores UASB, à direita, e na Figura 82, o leito de secagem. A estação apresenta boas condições de operação.



Figura 81 – Tratamento preliminar (esquerdo) e reatores UASB (direito)



Figura 82 – Leitos de Secagem (esquerda) e Casa de Apoio (direita)

Na Figura 83 é apresentado o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Datas.

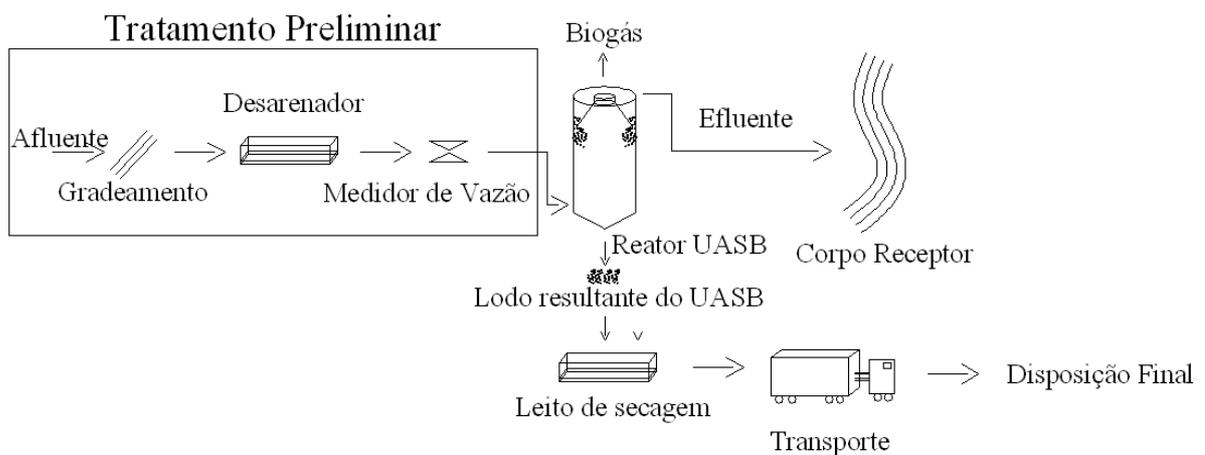


Figura 83 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Datas

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Não foram identificados pontos de monitoramento da qualidade das águas do curso d'água receptor do efluente da ETE Datas nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania”.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento do empreendimento de tratamento de esgotos do município de Datas.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Datas conta com 95% de coleta de esgotos e ainda não possui tratamento. Identificou-se como ponto-chave para o serviço de esgotamento sanitário do município, a ausência do serviço de tratamento de esgotos, sendo que a ETE Datas aguardava, no momento da visita, a execução das instalações elétricas para o início de sua operação. Enquanto isso, os esgotos gerados em Datas são lançados sem tratamento nas águas do ribeirão Datas.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Datas não recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que ele não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Logo, Datas ainda não atende a DN. O prazo para o município se regularizar é até março de 2017.

## **Diamantina**

### i. Diagnóstico

O território do município de Diamantina encontra-se apenas parcialmente inserido na BHRV, mais especificamente, no Baixo Rio das Velhas. Somente dois de seus

---

distritos fazem parte da BHRV, de modo que a malha urbana da sede municipal encontra-se na Bacia Hidrográfica do rio Jequitinhonha, por esse motivo, o município não foi objeto de estudo para o presente trabalho. A população urbana de Diamantina corresponde a 39.288 habitantes, enquanto que a população total da sede do município é de 31.768 habitantes, e a população dos distritos pertencentes à BHRV (Conselheiro Mata e São João da Chapada) é de 865 habitantes e 1853 habitantes, respectivamente, segundo o IBGE (2007).

## ii. Prognóstico

Não foi identificado ponto-chave no diagnóstico do município de Diamantina, pois ele está parcialmente inserido na BHRV, com malha urbana em outra bacia hidrográfica. Portanto, não foi considerado área de estudo para este plano.

## **Esmeraldas**

### i. Diagnóstico

O território do município de Esmeraldas encontra-se parcialmente inserido na BHRV, mais especificamente, no MRV. Esmeraldas possui uma população total de 55.436 habitantes e uma população urbana total de 25.112 habitantes (IBGE,2007). Somente um de seus distritos faz parte da BHRV, de modo que a malha urbana da sede municipal encontra-se na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba. A população total da sede do município é de 40.925 habitantes, e a população total do distrito Melo Viana, pertencente à BHRV, é de 11.898 habitantes, segundo IBGE (2007). A vazão esperada para a ETE Melo Viana é de 16,5 L/s.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, o município de Esmeraldas o percentual de coleta de esgotos é de 21,27%, entretanto o município ainda não possui tratamento.

## ETE Vau do Palmital

Segundo informado pela COPASA, o projeto executivo da ETE Vau do Palmital foi entregue em fevereiro de 2010, e ainda está aguardando negociação para o início da sua implantação. A futura estação operará no UTM leste (586.500,00) e norte (7.823.700,00).

Segundo informado pela COPASA em setembro de 2010, o sistema de tratamento da ETE Vau do Palmital será composto por uma unidade de tratamento preliminar, três unidades de reatores UASB, duas unidades de filtros biológicos percoladores, duas unidades de decantadores secundários e 6 unidades de leitos de secagem. O município também contará na segunda etapa da implantação do projeto com uma unidade de desinfecção por ultravioleta.

O fluxograma do sistema de tratamento do município é apresentado na Figura 84.

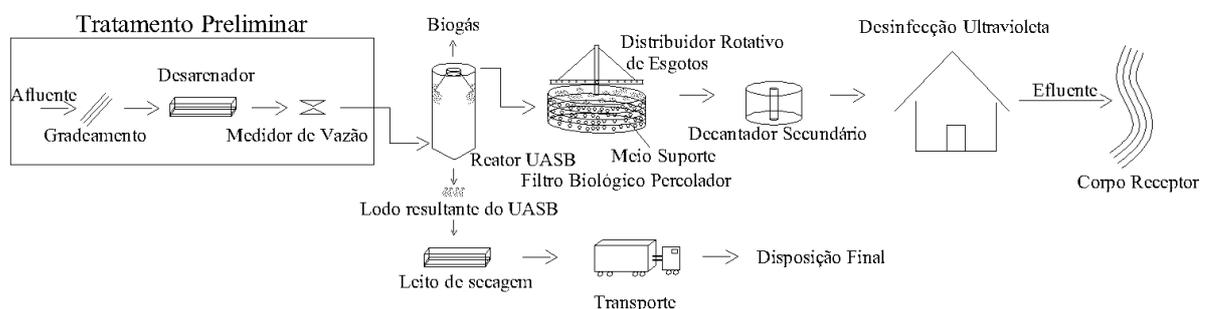


Figura 84 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vau do Palmital  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Esmeraldas.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

## ii. Prognóstico

Segundo levantado na etapa de diagnóstico, Esmeraldas conta apenas com 21,27% de coleta e ainda não possui tratamento de esgotos. Desse modo, pode-se identificar como pontos-chave para município, a inexistência de serviço de tratamento e a presença de rede coletora insuficiente para atender a população.

A única estação, a ETE Vau do Palmital, se encontra com o seu projeto aprovado, aguardando negociação para o início de sua implantação.

No que se refere aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas para um mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, Esmeraldas é classificada no grupo 4 e deve apresentar, como requisito para cumprir a DN, LO até agosto de 2010. Portanto, encontra-se irregular perante a DN, um vez que não apresenta sistema de esgotamento sanitário.

## **Funilândia**

### **i. Diagnóstico**

O território do município de Funilândia encontra-se totalmente inserido na BHRV, mais especificamente, no MRV. O município não apresenta distritos (IBGE, 2007) e possui uma população urbana total de 1.844 habitantes.

Funilândia não possui ETE e não há previsão para construção até 2012. O município conta, portanto, com percentual de tratamento de esgotos de 0%, e possui percentual de coleta de esgotos de 38,52%, segundo dados de maio de 2010 da COPASA.

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Funilândia.

### **ii. Prognóstico**

Foi diagnosticado que o município de Funilândia apresenta 38,52% de coleta, entretanto ele ainda não apresenta tratamento de esgotos. Desta forma, são pontos-chave a presença de uma rede coletora insuficiente para atender o município, além da inexistência de tratamento de esgotos.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Funilândia não recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que ele não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes a um mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Haja vista a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Funilândia ainda não atende a DN. O município possui prazo até março de 2017 para se regularizar.

## **Gouveia**

### **i. Diagnóstico**

O município de Gouveia apresenta-se totalmente inserido na BHRV, mais especificamente, no BRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 11.569 habitantes, sendo que, destes, 7.967 estão na zona urbana e 3.602 na zona rural. Gouveia não possui distritos.

Foi realizada visita no mês de fevereiro de 2010, à prefeitura do município, que é a responsável pelo serviço de esgotos.

Segundo dados informados na visita, 100% do esgoto gerado na cidade é coletado. Destes, 10% são tratados na ETE Chiqueiro. Entretanto a ETE encontra-se em manutenção devido a problemas técnicos, conforme informado pela prefeitura. Não obstante, suas condições são precárias em operação.

A vazão de esgotos gerados no município, tendo por base a população urbana em 2007, é de 11 L/s.

## ETE Chiqueiro

A ETE Chiqueiro está localizada nas coordenadas latitude S (18° 26' 25") e longitude WO (43° 44' 53") e o curso d'água receptor do seu efluente é o ribeirão do Chiqueiro.

Mediante o monitoramento do programa "Saneamento e Cidadania", o ribeirão do Chiqueiro possui IQA correspondente a 67,80, à montante do lançamento de esgotos, e 70,60, à jusante do lançamento de esgotos de Gouveia, segundo a amostragem de abril de 2009. Portanto, o IQA desse curso d'água é classificado como "médio" ( $50 < IQA \leq 70$ ) para a primeira estação de monitoramento e "bom" ( $70 < IQA \leq 90$ ) para essa última estação, evidenciando a importância da operação da ETE Chiqueiro para a manutenção da qualidade das águas do ribeirão do Chiqueiro.

A vazão levantada em campo corresponde a 2,0 L/s e o tratamento consiste em tratamento preliminar, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem, como pode ser verificado nas Figura 85 e Figura 86.



Figura 85 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Chiqueiro



Figura 86 – Filtro anaeróbio (esquerda) e leito de secagem (direita) da ETE Chiqueiro

Ainda não foi realizado o descarte do lodo da ETE, não havendo ainda plano para o destino final desse subproduto do tratamento.

Na Figura 87 é apresentado o fluxograma para o tratamento da ETE Chiqueiro.

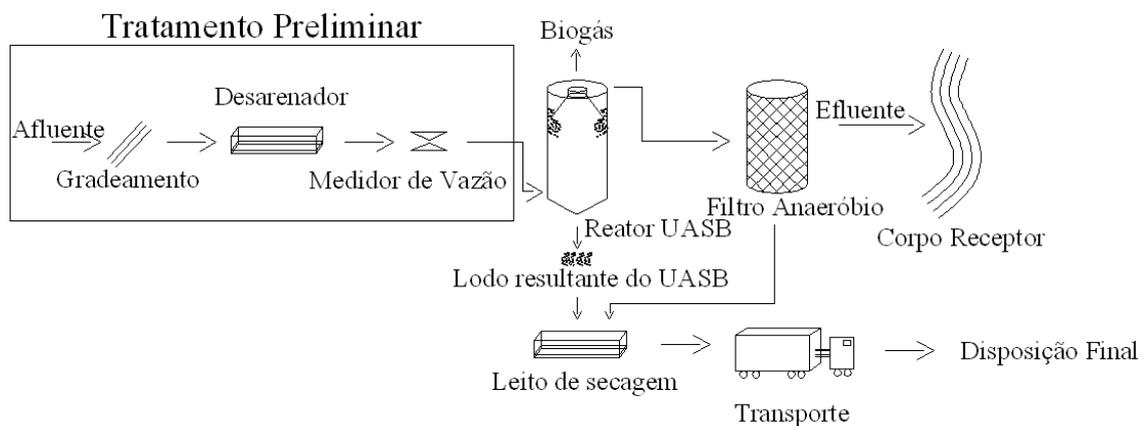


Figura 87 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Chiqueiro  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A estação encontra-se com problemas para o início de operação. O esgoto efluente passa incólume ao tratamento, como pode ser verificado na Figura 88.



Figura 88 – Lançamento do efluente da ETE Chiqueiro, sem tratamento

Foi informado, ainda, sobre a necessidade da implantação de mais quatro ETE's para atender a demanda do município. O projeto encontra-se em fase de captação de verbas.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em julho de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento do empreendimento do município de Gouveia.

## ii. Prognóstico

Identificou-se como ponto-chave levantado no diagnóstico, a existência de percentual de tratamento de esgotos insuficiente. Não obstante, a única ETE do município encontra-se com sua operação paralisada e é capaz de tratar apenas 10% do esgoto gerado no município. Desta forma, Gouveia tem contribuído com uma poluição pontual para o curso d'água do ribeirão do Chiqueiro que passa pelo município.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por

tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM N° 96 de 2006, Gouveia é classificada no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumprir a DN, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Por conseguinte, o município ainda não atende a DN. O prazo para se regularizar é até março de 2017.

## **Inimutaba**

### **i. Diagnóstico**

O município de Inimutaba apresenta-se totalmente inserido na BHRV, mais especificamente no MRV. Conforme dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 6.420 habitantes, sendo que 4.318 estão na zona urbana e 2.102 na zona rural. Inimutaba não possui distritos.

Foi realizada visita no mês de março de 2010 à prefeitura do município, que é a responsável pelo serviço de esgotos.

Segundo dados informados na visita, 70% do esgoto gerado em Inimutaba são coletados, entretanto o município ainda não conta com o tratamento.

A prefeitura pretende transferir a concessão do serviço de esgotos para a COPASA, através do bombeamento dos esgotos do município para a ETE de Curvelo. A vazão esperada para o município, considerando-se a população recenseada em 2007, é de 6 L/s.

O programa “Águas de Minas” obteve o IQA de 71,10 para a estação de monitoramento localizada no ribeirão Santo Antônio, próximo à sua foz no rio das Velhas, e de 68,40 no rio das Velhas, a jusante desse ribeirão. Desse modo, o curso d’água é classificado como “bom” ( $70 < IQA \leq 90$ ) para a primeira estação de monitoramento e “médio” ( $50 < IQA \leq 90$ ) para a segunda, o que evidencia um baixo potencial poluidor dos esgotos gerados no município de Inimutaba.

---

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, 70% da população de Inimutaba possui coleta de esgotos; entretanto, o município ainda não conta com o tratamento de esgotos. Sendo assim, a cidade tem contribuído com uma poluição pontual nos cursos d'água.

Podem-se identificar como pontos-chave do diagnóstico do município, rede coletora insuficiente para atender a totalidade da população e a inexistência de tratamento dos esgotos gerados. A ETE possui previsão de operação em junho de 2010.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas para um mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM N° 96 de 2006, Inimutaba é classificada no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Inimutaba ainda não atende a DN. O prazo para o município se regularizar é até março de 2017.

## **Itabirito**

### i. Diagnóstico

Segundo a Contagem da População do IBGE (2007), o município de Itabirito, totalmente inserido na BHRV (mais especificamente no ARV), possui uma população total de 41.522 habitantes, estando 39.860 habitantes alocados na zona urbana e 1.662 na zona rural. De acordo a mesma pesquisa, o município conta com os distritos de Acuruí, Bação e São Gonçalo do Monte, os quais possuem 364, 1.173 e 475 habitantes, respectivamente; ou seja, 5% da população total do município.

Foi realizada visita ao município em janeiro de 2010. O SAAE é o responsável pelo serviço de esgoto e 100% da população urbana do município é atendida por rede coletora.

O município de Itabirito possui apenas a ETE Marzagão, que se encontra em obras.

### ETE Marzagão

O corpo receptor da ETE Marzagão é o rio Itabirito, afluente do rio das Velhas. A ETE está localizada nas coordenadas UTM: leste (625.125,10) e norte (7.764.912,83).

O sistema de tratamento dessa ETE será composto por tratamento preliminar, seguido por reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leitos de secagem, como pode ser visto nas Figura 89 e Figura 90. Além dessas unidades, serão implementadas cinco elevatórias de esgotos. A vazão prevista para a operação da estação é de 80,0 L/s, podendo ser expandida para 160 L/s. Todavia, espera-se, para a cidade de Itabirito, a geração de 55 L/s de esgotos, tomando por base a população recenseada de 2007.



Figura 89 – Detalhe da coifa do reator UASB (esquerda) e vista ao fundo do filtro biológico percolador (direita) da ETE Marzagão



Figura 90 – Vista superior dos decantadores e leitos de secagem

Na Figura 91 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Marzagão.

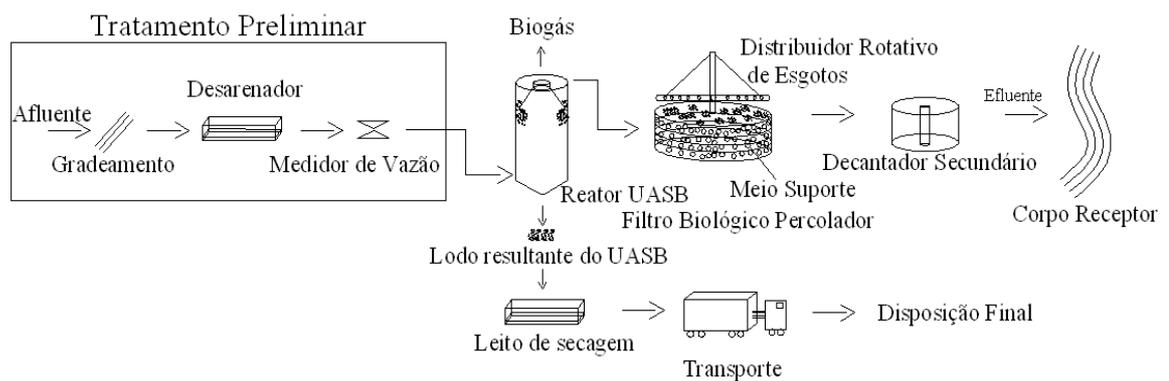


Figura 91 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Marzagão  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Encontram-se finalizadas as obras do laboratório de análises da ETE (Figura 92), que poderá entrar em operação assim que a estação estiver pronta.



Figura 92 – Vistas externa (esquerda) e interna (direita) do laboratório de análises da ETE Marzagão

Na Figura 93 é apresentado o rio Itabirito. Com o início da operação da ETE Marzagão será possível a melhoria da qualidade das águas desse rio, cujo IQA de 08 de julho de 2009 possui o valor de 49,60, a jusante da cidade de Itabirito. Portanto, o rio é enquadrado por esse índice como sendo de qualidade “ruim” ( $25 < \text{IQA} \leq 50$ ) (Águas de Minas, 2009).

O levantamento do IQA do rio das Velhas, a montante e a jusante da foz do rio Itabirito, forneceu os valores de 79,20 (“bom”,  $70 < \text{IQA} \leq 90$ ) e 57,70 (“médio”,  $50 < \text{IQA} \leq 70$ ), respectivamente (Águas de Minas, 2009). Por meio desses dados, é possível notar o impacto que o rio Itabirito traz ao rio das Velhas, o que reflete o lançamento do esgoto sanitário do município no rio sem haver o tratamento prévio.



Figura 93 – Rio Itabirito, afluente do Rio das Velhas

---

Segundo informado na visita, a estação tem previsão de encerrar suas obras em dezembro de 2010.

O projeto da ETE foi feito em 1997 pela Fundação Christiano Ottoni, porém não houve sua atualização. A prefeitura considera que o sistema não é mais eficiente para a demanda do município, pelo fato do projeto ter sido, naquela época, vinculado ao Plano Diretor do município, visando atender apenas a sede de Itabirito.

O tratamento preliminar da estação está situado na entrada do município, o que gera reclamações de odores pela população.

Segundo pesquisa realizada em maio ao SIAM, a ETE Marzagão teve sua LP, concomitante com a LI, prorrogada para agosto de 2010.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Itabirito conta com 100% de atendimento de rede coletora na sede, o que corresponde à cobertura de 82,5% da população total do município. A ETE Marzagão, única estação da cidade, está em obras e a previsão de encerramento é em dezembro de 2010.

Identificou-se como ponto-chave a ausência de serviço de tratamento de esgotos, uma vez que a ETE do município se encontra em obras. Assim, Itabirito contribui com uma poluição pontual na BHRV, pois os 100% dos esgotos coletados não são destinados ao tratamento. Destaca-se, portanto, as condições de qualidade das águas do rio Itabirito, classificadas como “médias”.

De acordo com os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Itabirito não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Itabirito é classificado no grupo 4 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, LO formalizada até agosto de 2010. Conforme diagnosticado, a ETE Marzagão, que se encontra em obras, apresenta LP+LI válida até agosto de 2010. Portanto, ainda resta ao município requisitar LO para a ETE Itabirito, cuja previsão para o início de operação é o final de 2010, além de

---

providenciar uma eficiência mínima de 60% e que atenda 80% da população do município, conforme determinado na DN COPAM N° 96 de 2006.

## **Jaboticatubas**

### **i. Diagnóstico**

O município de Jaboticatubas está totalmente inserido na BHRV, mais especificamente no MRV. Perante os dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 15.496 habitantes, sendo que 9.313 habitam a zona urbana e 6.183 a zona rural. Jaboticatubas possui o distrito de Almeida, que apresenta uma população correspondente a 5.090 habitantes; ou seja, 32,8% da população total do município.

Foi realizada visita em fevereiro de 2010 ao município, cuja concessão do serviço de esgoto é detida pela COPASA. Do esgoto gerado, 99% é coletado, e o curso d'água receptor desse esgoto sem tratamento é o rio Jaboticatubas. O monitoramento realizado em abril de 2009, a jusante da cidade de Jaboticatubas, evidenciou um IQA de 62,20, índice de qualidade "médio" ( $50 < IQA \leq 70$ ) (Saneamento e Cidadania, 2009).

### ETE Jaboticatubas

Conforme dados de maio de 2010 da COPASA, há uma ETE em obras que atenderá o município. A previsão para o início de sua operação é janeiro de 2011. Segundo informado, o tratamento da futura ETE será composto por tratamento preliminar, reator UASB, seguido de filtro biológico percolador e decantador secundário, como pode ser verificado no fluxograma da Figura 94.

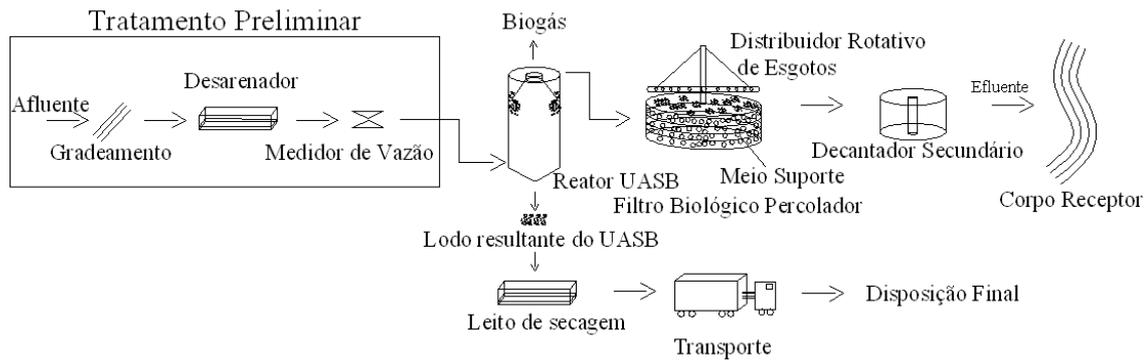


Figura 94 – Fluxograma do sistema de tratamento da futura ETE de Jaboticatubas  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento do empreendimento de tratamento de esgotos do município de Jaboticatubas.

## ii. Prognóstico

Identificou-se como ponto-chave do diagnóstico do município de Jaboticatubas, que, apesar de haver 99% de coleta do esgoto gerado, não há tratamento e o esgoto é lançado sem tratamento no rio Jaboticatubas. A ETE do município encontra-se na fase de projeto.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município não recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que ele não possui LO e nem AAF formalizadas para um mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. De acordo com a DN COPAM Nº 96 de 2006, Jaboticatubas é classificada no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Por conseguinte, o município ainda não atende a DN. O prazo para regularização é até março de 2017.

## Jequitibá

## i. Diagnóstico

O município de Jequitibá está totalmente inserido na BHRV, na região do MRV. Mediante dados da Contagem da População do IBGE (2007), a população total do município correspondente a 5.491 habitantes, sendo que 1.882 pertencem à zona urbana e 3.609 à zona rural. Jequitibá conta com o distrito de Doutor Campolina, que possui uma população de 558 habitantes, ou seja, 10,2% da população total do município.

Em fevereiro de 2010, foi realizada visita à cidade, cujo serviço de esgoto está sob a responsabilidade da prefeitura.

Segundo informado na visita, 64% do esgoto gerado é coletado e esse mesmo percentil é tratado na ETE Jequitibá. No entanto, a ETE foi considerada em operação precária, já que não possui monitoramento do efluente e retirada de lodo. A estação opera como caixa de passagem.

A vazão estimada de esgotos para o município é de 3 L/s, tendo por base a população recenseada de 2007.

### ETE Jequitibá

A ETE Jequitibá está localizada nas coordenadas latitude S (19° 13' 52,3") e longitude WO (44° 01' 33,3") e o receptor do seu efluente é o rio das Velhas.

O sistema de tratamento corresponde a tanque séptico seguido de filtro anaeróbio como pode ser verificado na Figura 95. A disposição dos resíduos gerados na ETE, caso estivesse sendo feita, seria realizada em vala.

A Figura 96 apresenta o fluxograma para o tratamento da ETE Jequitibá.



Figura 95 – Tratamento preliminar (esquerda), tanque séptico (central) e filtro anaeróbio (direita) da ETE Jequitibá

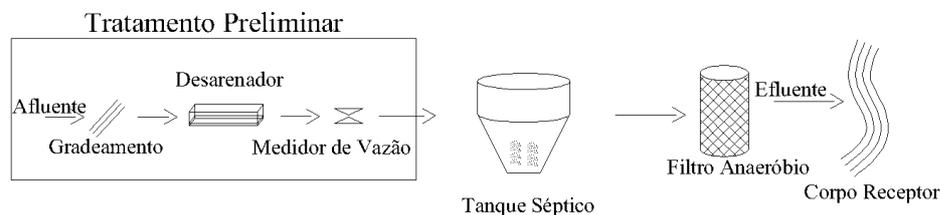


Figura 96 – Fluxograma para o sistema de tratamento da ETE Jequitibá  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O programa “Águas de Minas” apresentou monitoramento em julho de 2009 correspondente a 66,30 para a estação localizada no ribeirão Jequitibá, próximo de sua foz no rio das Velhas, no município de Jequitibá. Por conseguinte, a qualidade das águas desse curso d’água foi classificada como “médio” ( $50 < IQA \leq 70$ ), o que indica um baixo potencial poluidor dos esgotos gerados por esse município.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em julho de 2010, o município de Jequitibá possuía AAF com validade até julho de 2009. Sendo assim, o município encontra-se irregular no que tange o licenciamento ambiental do empreendimento de tratamento de esgoto.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Jequitibá conta com 64% de rede coletora e tratamento. Apesar de ter sido informado na visita um percentual de tratamento

equivalente a 64%, a ETE do município encontra-se em condições precárias de operação.

Identificaram-se como pontos-chave levantados na etapa de diagnóstico, a operação precária do serviço de tratamento de esgotos e a presença de uma rede coletora ainda insuficiente para atender a totalidade da população.

Destaca-se que o trecho do rio das Velhas que passa pelo município de Jequitibá possui um IQA “ruim”.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município de Jequitibá não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque ele não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos.

A despeito da AAF concedida, ela encontra-se com o prazo de validade ultrapassado, como diagnosticado.

Haja vista a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município de Jequitibá é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Jequitibá ainda não atende a DN. O município possui prazo até março de 2017 para se regularizar.

## **Joaquim Felício**

### **i. Diagnóstico**

O município de Joaquim Felício apresenta uma ínfima parcela inserida na BHRV, no Baixo Rio das Velhas, e não lança esgotos na BHRV. Além disso, a sede e os distritos do município se encontram fora da bacia e, por isso, não foi objeto de estudo para o presente trabalho. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), Joaquim Felício possui uma população total correspondente a 3.937 habitantes, 2.413 na zona urbana e 1.524 na zona rural do município.

---

## ii. Prognóstico

Como uma ínfima parcela do município de Joaquim Felício encontra-se inserida na BHRV, este município não teve sua análise técnica abordada neste trabalho.

## Lagoa Santa

### i. Diagnóstico

O município de Lagoa Santa faz parte da RMBH de Belo Horizonte e possui, segundo a Contagem da População do IBGE (2007), uma população total de 44.922 habitantes, sendo que 42.386 habitantes correspondem à população urbana total. Totalmente inserido na BHRV, precisamente no MRV, Lagoa Santa possui os distritos de Lagoinha de Fora e Lapinha, cujas populações totais correspondem a 603 e 3.526 habitantes, respectivamente. Esses distritos abrangem 9% da população total do município.

Conforme dados de maio de 2010 da COPASA, Lagoa Santa conta com 35,01% de coleta de esgotos e 8,06% de tratamento, em relação aos esgotos gerados, sendo que o sistema implantado no município permite uma redução de DBO de 90,60%.

O município possui duas ETE's: Lagoa Santa e Vila Maria. Segundo documento enviado pela COPASA à FEAM, em maio de 2010, a operação da ETE Central tem previsão de retorno em setembro do mesmo ano.

A ampliação do serviço de esgotamento sanitário do município possibilitaria uma melhoria no valor do IQA. No mês de julho de 2009, o valor do índice foi de 51,40 para uma estação de monitoramento localizada no Rio das Velhas, na Ponte Raul Soares (Águas de Minas, 2009).

Foram realizadas visitas às ETE's em fevereiro de 2010 e a informação que se obteve foi de que o lodo gerado pelas estações de tratamento de Lagoa Santa é encaminhado para o aterro sanitário municipal de Sabará.

## ETE Lagoa Santa

A ETE Lagoa Santa opera desde meados de 1998 e está localizada na latitude S (19° 37' 7,9") e longitude WO (43° 53' 53,1"), sendo o curso d'água receptor do seu efluente o córrego Bebedouro.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Central possui uma capacidade de 90,00 L/s. No entanto, a estação não está operando, pois está cumprindo as condicionantes correspondentes ao seu processo de LO (etapa de manutenção do sistema), cuja validade é até julho de 2012.

A ETE Lagoa Santa encontra-se em obras de substituição dos vertedores do reator biológico, em atendimento à medida corretiva nº 2 da LO da referida ETE. A previsão de término é em setembro de 2010, segundo documento enviado pela COPASA à FEAM.

O sistema que compõe essa estação consiste em tratamento preliminar, lodos ativados com aeração prolongada e leito de secagem. A estação possui também uma elevatória, localizada após o tratamento preliminar.

Na Figura 97 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Lagoa Santa.

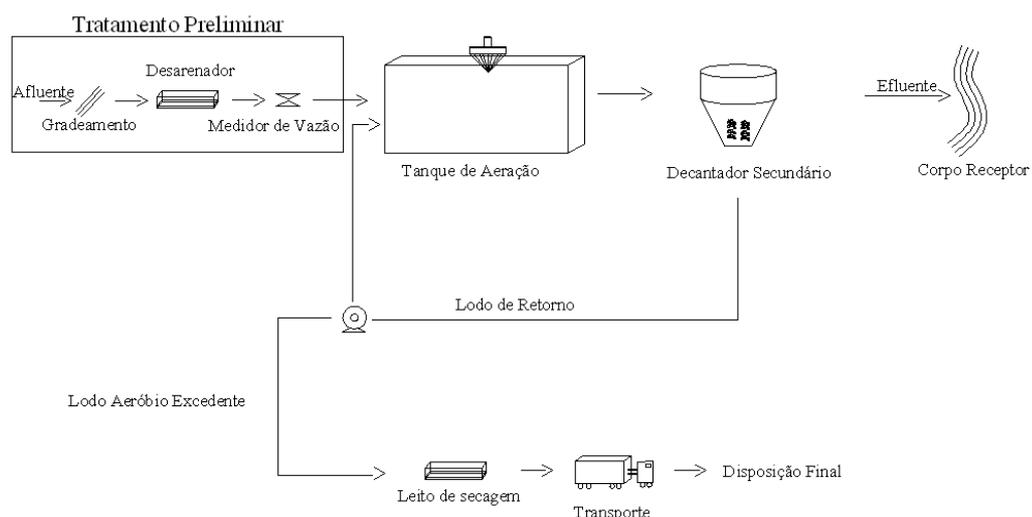


Figura 97 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Lagoa Santa  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na Figura 98 são apresentados o tratamento preliminar e as câmaras de lodos ativados da ETE Lagoa Santa.



Figura 98 – Tratamento preliminar (esquerda) e câmaras de lodos ativados (direita) da ETE Lagoa Santa

Na Figura 99 é apresentado o rompimento na tubulação do emissário do efluente da ETE Lagoa Santa, evidenciando o impacto ambiental que a carga orgânica, afluyente à estação, está causando ao meio aquático. Uma vez que a estação se encontrava inoperante, o lançamento do efluente no curso d'água é feito sem tratamento prévio do mesmo.



Figura 99 – Ponto de vazamento na tubulação do efluente da ETE Lagoa Santa

Na Figura 100 observa-se a situação inoperante dos leitos de secagem da estação.



Figura 100 – Leitos de secagem inoperantes da ETE Lagoa Santa

Segundo pesquisa realizada em maio ao SIAM, a ETE Lagoa Santa possui LO, com condicionantes, com validade até julho de 2012.

#### ETE Vila Maria

A ETE Vila Maria está localizada na latitude S ( $19^{\circ} 34' 53,1''$ ) e longitude WO ( $43^{\circ} 54' 42,9''$ ) e o curso d'água receptor do seu efluente é o córrego Bebedouro.

O sistema de tratamento da estação consiste em tratamento preliminar, reator UASB, mistura rápida, floculação e flotação. Esse tipo de sistema é pouco usual nas ETE's devido ao elevado custo de manutenção. A estação possui também uma elevatória, situada após o tratamento preliminar.

Conforme dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Vila Maria apresenta uma capacidade de 25,00 L/s, sendo que a vazão afluente é de 7,00 L/s. A estação conta com uma redução de DBO de 91%.

Na Figura 101 podem ser visualizados o tratamento preliminar e o reator UASB.



Figura 101 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Vila Maria

Na Figura 102 estão apresentados os tanques de floculação e flotação e os leitos de secagem da ETE Vila Maria.



Figura 102 – Tanques de floculação e flotação (esquerda) e leitos de secagem (direita) da ETE Vila Maria

A Figura 103 apresenta o fluxograma do tratamento da ETE Vila Maria.

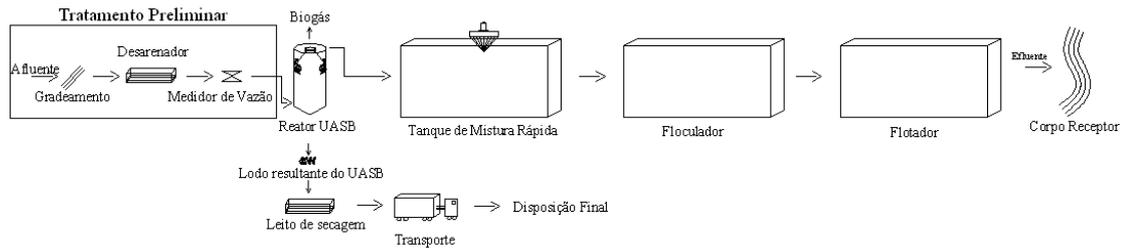


Figura 103 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vila Maria  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Vila Maria é caracterizada como de classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Contudo, ela deve possuir AAF válida.

Diante da pesquisa realizada em maio ao SIAM, a ETE Vila Maria possui AAF válida até outubro de 2010.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Lagoa Santa apresenta 35,01% de coleta e 8,06% de tratamento dos seus esgotos. O tratamento tem sido realizado apenas pela ETE Vila Maria, uma vez que a ETE Central encontra-se paralisada devido às obras correspondentes ao cumprimento das condicionantes de seu processo de LO.

Identificou-se como pontos-chave para o município, a existência de uma rede coletora ainda insuficiente para atender a totalidade da população, além da utilização de um tratamento bastante incipiente no que tange às suas necessidades. Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Lagoa Santa tem recebido a verba vinculada a esse imposto, pois possui LO e AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos, percentual requerido para o recebimento desse benefício. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 4 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, LO formalizada até agosto de 2010. Entretanto, segundo os mesmos dados, o serviço de esgoto do município apresenta uma população atendida de 51% (32% correspondente à ETE Vila Maria e 19% à ETE

---

Central), o que não atende a 80% da população do município, conforme determina a DN COPAM Nº 96 de 2006.

## **Lassance**

### **i. Diagnóstico**

O município de Lassance está parcialmente inserido na BHRV, no BRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total de 6.458 habitantes, sendo que 3.739 estão na zona urbana e 2.719 na zona rural. Lassance não possui distritos.

O SAAE é o responsável pelo serviço de esgotamento sanitário do município.

O município foi visitado em abril de 2010, e não foram disponibilizadas informações acerca do serviço de esgotamento sanitário da cidade.

O programa “Águas de Minas” possui monitoramento do IQA, do mês de julho de 2009, para a estação localizada no Rio das Velhas a jusante do córrego do Vinho, em Lassance. O índice corresponde a 71,40, o que classifica a qualidade das águas do curso como “bom” ( $70 < IQA \leq 90$ ).

A vazão esperada de esgotos para a população urbana do município, a ser futuramente tratada, é de 5,2 L/s, conforme dados fornecidos pela Contagem da População do IBGE (2007).

Verificou-se no SIAM a existência de AAF válida até setembro de 2013 para tratamento dos esgotos gerados por 100% da população urbana de Lassance. Entretanto, não foi realizada vistoria no local para verificação das informações. Apesar disto, para viabilizar os cálculos, considerou-se como 100% o percentual de coleta e tratamento no município, uma vez que sua população é de pequeno montante. O município será vistoriado no início de 2011 para identificação do sistema de esgotamento sanitário.

### **ii. Prognóstico**

---

Segundo diagnosticado, o município de Lassance não possui coleta e tratamento de esgotos, apesar da existência do SAAE. Desta forma, pode-se identificar como ponto-chave do município, a ausência da prestação desses serviços, uma vez que não foram disponibilizadas informações a respeito do serviço de esgotamento sanitário.

Contraditoriamente, de acordo com os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que o município apresenta AAF válida até setembro de 2013.

Essas informações foram transmitidas à gerência responsável da FEAM para que fossem tomadas as providências cabíveis. Em contato com a gerência, foi informada a formalização de convênio com a Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG, que fará a fiscalização dos empreendimentos de esgotamento sanitário para fins de ICMS Ecológico. Uma vez constatadas as irregularidades, procederá imediatamente à cassação da licença a autuação dos municípios em questão. Tal situação permite identificar um ponto-chave de grande importância, a fragilidade da concessão de uma AAF.

Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, Lassance é classificada no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Por conseguinte, Lassance ainda não atende a DN. O município possui prazo até março de 2017 para se regularizar.

## **Matozinhos**

### **i. Diagnóstico**

O município de Matozinhos está totalmente inserido na BHRV, especificamente no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 33.317 habitantes; destes, 30.056 estão na zona urbana e 3.261 na zona rural. Matozinhos possui apenas um distrito,

---

Mocambeiro, que apresenta uma população de 3.143 habitantes, o que representa 9,4% da população total do município.

No mês de fevereiro de 2010, foi realizada visita ao município, que possui apenas a ETE Matozinhos. A concessão do serviço de esgotos pertence à COPASA.

Mediante dados de maio de 2010 da COPASA, Matozinhos conta com 69,34% de coleta de esgotos e 34,86% de tratamento, em relação aos esgotos gerados no município. Adicionalmente, a cidade apresenta uma redução de DBO dos seus esgotos equivalente a 83,17%.

### ETE Matozinhos

A ETE Matozinhos está localizada na latitude S (19° 34' 47,9") e longitude WO (44° 4' 25,8"). O curso d'água receptor do seu efluente é o ribeirão da Mata.

Segundo dados da COPASA de maio de 2010, a ETE Matozinhos apresenta uma capacidade de 251,65 L/s e uma vazão afluyente à estação de 13,63 L/s, o que indica uma subutilização da ETE correspondente a 5,4% da capacidade da estação.

A ETE Matozinhos conta com uma DBO efluente de 69,0 mg/L e uma redução correspondente a 83%. Desta forma, essa estação está de acordo com o que preconiza a Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH-MG Nº. 01, de 05 de maio de 2008, com relação ao parâmetro DBO, que exige um valor máximo de 60 mg/L ou sua redução em no mínimo 80%.

Na visita, foi constatada uma vazão de 13,0 L/s, sendo que o tratamento da estação consiste em lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa (sistema australiano), como pode ser visto na Figura 104.

Na Figura 105 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Matozinhos.



Figura 104 – Lagoa facultativa (esquerda) e calha Parshall (direita) da ETE Matozinhos

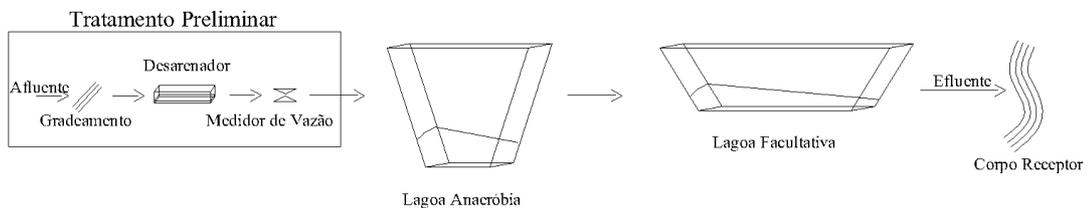


Figura 105 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Matozinhos  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Destaca-se que a calha Parshall (Figura 104) se encontra na ETE Matozinhos a jusante do tratamento de esgotos. Portanto, a estação não possui tratamento preliminar, o que pode gerar assoreamento nas instalações da estação.

O município possui rede coletora, interceptores e elevatória de esgotos. No momento da visita, foram verificadas boas condições de operação. É possível que ocorra a inclusão do tratamento do município de Capim Branco na ETE Matozinhos.

O programa “Saneamento e Cidadania” apresenta monitoramento do IQA das estações localizadas no ribeirão da Mata, a montante e a jusante da ETE Matozinhos, correspondente a 61,90 e 49,20, respectivamente. Desta forma, o índice qualidade das águas é tido como “médio” para a primeira estação e “ruim” para a outra, o que evidencia a importância de uma adaptação do sistema de tratamento da estação.

Segundo pesquisa realizada em maio ao SIAM, a ETE Matozinhos possui LO com condicionantes, válida até abril de 2013.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Matozinhos possui 69,34% de coleta e 34,86% de tratamento em relação aos esgotos gerados no município. Pode-se identificar na etapa de diagnóstico uma subutilização da única estação do município, a ETE Matozinhos.

Identificou-se como pontos-chave da etapa de diagnóstico de Matozinhos, a existência de rede coletora e de sistema de tratamento de esgotos insuficientes para atender o município. Destaca-se que o município não possui tratamento preliminar e que segundo von Sperling (2005), este tipo de tratamento deve existir em todas as ETE's.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Matozinhos não recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que ele não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos, percentual requerido para o recebimento desse benefício. Haja vista a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 6 e deve apresentar, como requisito para cumprir a DN, as populações atendidas e eficiências de remoção de matéria orgânica nos prazos apresentados na Tabela 22.

Portanto, Matozinhos não atende a DN, pois apresenta apenas 34,86% de sua população atendida por tratamento de esgotos. Atualmente, o município deveria possuir no mínimo 60% de população atendida e eficiência de tratamento de 50%.

## **Monjolos**

### i. Diagnóstico

O município de Monjolos é totalmente inserido na BHRV, especificamente no BRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 2.303 habitantes, sendo 1.438 pertencentes à

zona urbana e 865 à zona rural. Monjolos contém o distrito de Rodeador, que apresenta uma população de 850 habitantes, ou seja, 36,9% da população total do município.

Em março de 2010, foi realizada visita à cidade, cujo serviço de esgoto está sob a responsabilidade da prefeitura.

Perante dados informados pela prefeitura, 10% do esgoto gerado no município é coletado. Monjolos não possui tratamento, pois a sua única ETE encontra-se fora de operação.

### ETE Monjolos

A ETE Monjolos está localizada na latitude S ( $18^{\circ} 19' 17,0''$ ) e longitude WO ( $44^{\circ} 07' 15,3''$ ) e conta com tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbio e o curso d'água receptor do efluente dessa estação é o rio Pardo Pequeno. Entretanto, a ETE encontra-se fora de operação desde 2002, como pode ser visto na Figura 106.



Figura 106 – Tratamento preliminar (esquerda) e tanque séptico seguido de filtro anaeróbio (direita) da ETE Monjolos

Na Figura 107 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Monjolos.

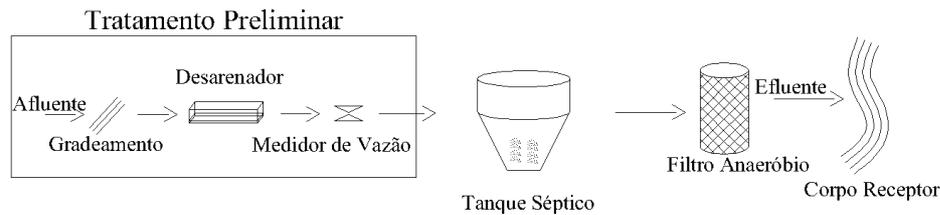


Figura 107 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Monjolos  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A realização do tratamento dos esgotos de Monjolos melhoraria a qualidade das águas do Rio Pardo Pequeno, cujo IQA corresponde a 68,70, índice de qualidade “médio” ( $50 < IQA \leq 70$ ), segundo análise das amostras coletadas no mês de abril de 2009, na estação localizada a jusante de Monjolos (Saneamento e Cidadania, 2009). De acordo com a estimativa feita para o cálculo de geração de esgotos sanitários, utilizando a população do IBGE referente a 2007, Monjolos gera 2 L/s de esgotos domésticos.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

## ii. Prognóstico

Conforme diagnóstico, o município de Monjolos possui percentual de coleta de 10% de esgotos e sua única ETE encontra-se em condições precárias de operação.

Portanto, pode-se identificar como pontos-chave levantados na etapa de diagnóstico, a ausência de rede coletora suficiente para atender completamente o município e a ausência de tratamento de esgotos para toda a população.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, Monjolos é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Logo, Monjolos

---

ainda não atende a DN. O município possui prazo para se regularizar até março de 2017.

## **Morro da Garça**

### **i. Diagnóstico**

O município de Morro da Garça está totalmente inserido na BHRV, mais precisamente no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 2.887 habitantes, sendo que 1.715 se encontram na zona urbana e 1.172 na zona rural. Morro da Graça não apresenta distritos.

Foi realizada visita em março de 2010 ao município, cujo serviço de esgoto está sob a responsabilidade da prefeitura.

De acordo com os dados informados pela prefeitura, 70% do esgoto gerado no município é coletado e essa mesma porcentagem é tratada na ETE Morro da Garça, que opera em condições precárias. A prefeitura informou que pretende obter verbas para a construção de uma nova estação no município.

### **ETE Morro da Garça**

A ETE Morro da Garça está localizada na latitude S (18° 32' 47,7") e longitude WO (44° 36' 15,5") e o seu efluente é encaminhado para o córrego do Morro.

Foi estimada uma vazão em campo correspondente a 1,0 L/s. O sistema de tratamento da estação consiste em tratamento preliminar, tanque séptico, seguido de filtro anaeróbio e leitos de secagem. Entretanto, a estação encontra-se em condições precárias de operação, como pode ser verificado na Figura 108.



Figura 108 – Tratamento preliminar (esquerda) e filtros anaeróbios e ao fundo leitos de secagem (direita) da ETE Morro da Garça

Na Figura 109 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Morro da Garça.

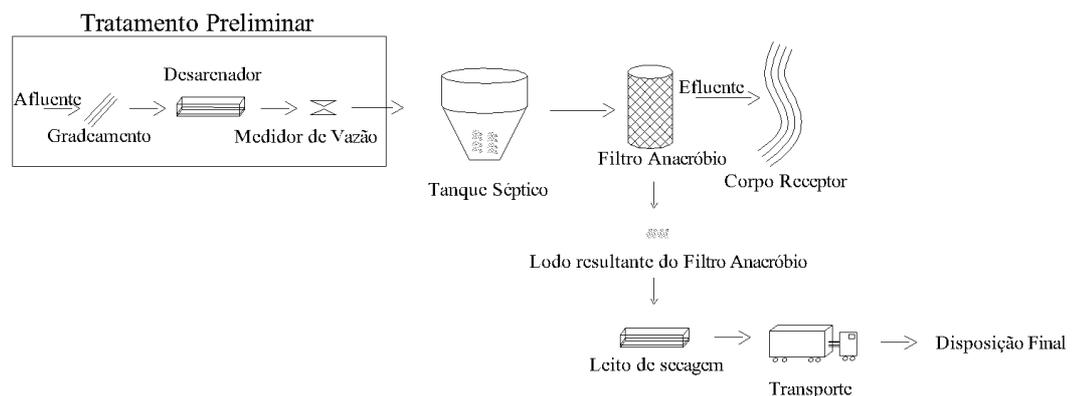


Figura 109 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Morro da Garça  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Morro da Garça. A vazão de esgotos gerados no município, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 2,4 L/s.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

## ii. Prognóstico

O município de Morro da Garça apresenta 70% de sua população atendida por coleta de esgotos e trata a mesma porcentagem. Entretanto, a única estação do município encontra-se em precárias condições de operação.

Foram identificados como pontos-chave da etapa de diagnóstico, a insuficiência da rede coletora e do tratamento de esgotos do município para atender a totalidade da população.

No que diz respeito aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Morro da Garça não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Morro da Garça ainda não atende a DN. O município possui prazo até março de 2017 para se regularizar.

## **Nova Lima**

### **i. Diagnóstico**

O município de Nova Lima está totalmente inserido na BHRV, especificamente no ARV, e conta com uma população de 72.207 habitantes, distribuídos entre população urbana de 70.561 habitantes e rural de 1.646. O município não possui distritos.

Segundo dados enviados pela COPASA no mês de janeiro de 2010, Nova Lima possuía, em novembro de 2009, coleta de esgotos de 21,07% e tratamento de 13,09% em relação aos esgotos gerados.

O município possuía três ETE's: Vale do Sereno, Jardim Canadá e Vila da Serra. Entretanto a ETE Vila da Serra passou a operar como estação elevatória. Foi realizada visita às duas primeiras estações no mês de fevereiro de 2010 e uma visita adicional ao município no mês de setembro de 2010, onde pode ser informado que a

---

ETE Vila da Serra encontra-se com a sua operação paralisada e bombeia os seus esgotos para a ETE Vale do Sereno.

A prefeitura de Nova Lima é responsável apenas pela operação da ETE Vale do Sereno. Contudo, foi informada uma predisposição do município para conceder o serviço à COPASA, detentora da concessão para as outras ETE's.

O programa "Águas de Minas" apresenta estação de monitoramento em Nova Lima localizada no ribeirão Água Suja, próximo de sua foz no rio das Velhas, e neste rio, a jusante daquele ribeirão. Os IQA's desses pontos correspondem a 39,20 e 62,80, respectivamente (amostragem do mês de julho de 2009). Tendo em vista esses valores, evidencia-se a importância da manutenção do serviço de esgotamento sanitário no município.

Segundo dados disponibilizados pela prefeitura de Nova Lima, o município também conta com os sistemas de esgotamento sanitário de Bela Fama, José de Almeida, do bairro Vale do Sol, da sede de Nova Lima, Honório Bicalho, São Sebastião de Águas Claras (Macacos) e Capela Velha, todos em fase de projeto.

Existe ainda o projeto para a construção da rede coletora de esgotos, do interceptor e da elevatória do sistema de esgotamento Vale do Sol. A rede coletora será implantada em todo o bairro e o esgoto coletado será encaminhado, através de interceptores, até a estação elevatória, de onde será recalcado para a ETE Jardim Canadá.

### ETE Vale do Sereno

A ETE Vale do Sereno está localizada na latitude S (19° 59' 26,6") e longitude WO (43° 55' 31,6"). A estação encontrava-se operante, com recente finalização de suas obras.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Vale do Sereno possui uma capacidade de 25,00 L/s e apresenta uma vazão afluente de 25,00 L/s, o que indica a saturação dessa estação. A ETE apresenta redução de DBO de 94% e o corpo receptor do efluente é o córrego Cardeal.

A estação conta com tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e tratamento do lodo por centrifugação, como pode ser visto nas Figura 110 e Figura 111.



Figura 110 – Tratamento preliminar (esquerda), reator UASB (central) e filtro biológico percolador (direita) da ETE Vale do Sereno



Figura 111 – Central para centrifugação do lodo gerado no tratamento da ETE Vale do Sereno

Na Figura 112 é apresentado o fluxograma do tratamento dessa estação.

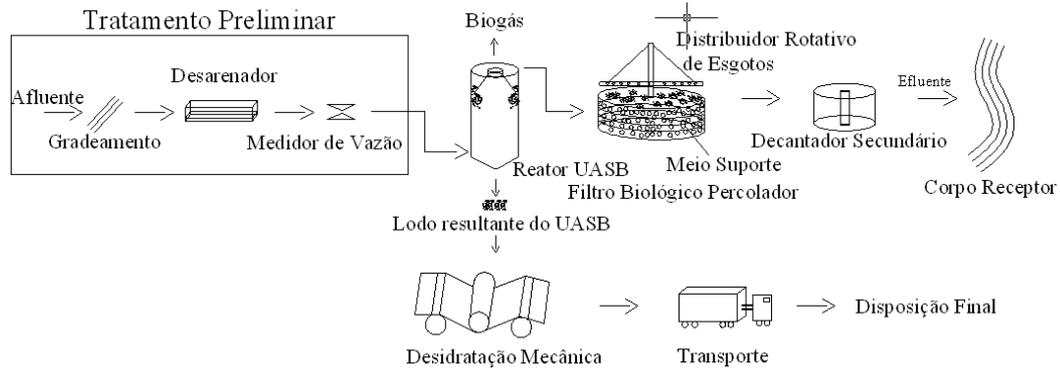


Figura 112 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vale do Sereno  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Foi informado durante a visita à ETE que o lodo resultante do tratamento será encaminhado para o aterro sanitário de Sabará.

Conforme consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Vale do Sereno é caracterizada como classe 1 e, por conseguinte, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF válida.

Segundo pesquisa realizada no mês de julho ao SIAM, a COPASA está com o processo em andamento para a concessão de AAF à ETE Vale do Sereno.

### ETE Jardim Canadá

A ETE Jardim Canadá está localizada na latitude S (20° 03' 30") e longitude WO (43° 58' 24,6") e possui como curso d'água receptor um córrego intermitente, o córrego Fundo. Ela recebe o esgoto gerado no bairro Jardim Canadá, e está previsto para receber também o esgoto do condomínio do Vale do Sol.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Jardim Canadá possui capacidade de 10,00 L/s e apresenta vazão afluente de 10,86 L/s, o que indica uma situação de saturação dessa estação. A ETE possui redução de DBO correspondente a 71%.

Ressalta-se, pelos mesmos dados da COPASA, uma DBO efluente de 203,00 mg/L e uma redução correspondente a 71%. Desta forma, a ETE Jardim Canadá não está

de acordo com o que preconiza a Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH-MG N°. 01, de 05 de maio de 2008, que exige um valor máximo de 60 mg/L de DBO ou sua redução em 80%.

Essa estação conta com tratamento preliminar, reator UASB e filtro biológico percolador. No momento da visita, o distribuidor de vazão do UASB encontrava-se parcialmente entupido, como pode ser visto na Figura 113.



Figura 113 – Detalhe do distribuidor de vazão do reator UASB (esquerda), filtro biológico percolador (central) e decantador secundário (direita) da ETE Jardim Canadá

Na Figura 114 pode ser visualizada a má condição do efluente do UASB, que se encontrava estragado e problemas nos distribuidores binários de líquido no filtro biológico percolador.



Figura 114 – Efluente do reator UASB sendo lançado no filtro biológico percolador

Na Figura 115 é apresentado o fluxograma do tratamento dessa estação.

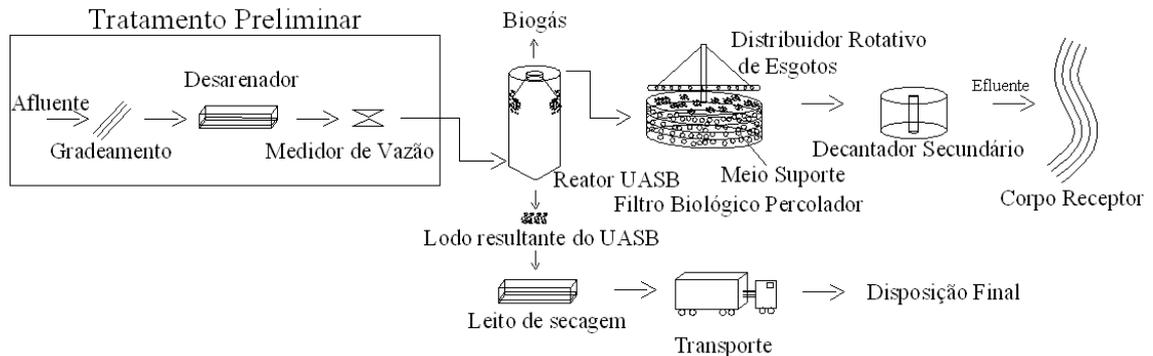


Figura 115 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Jardim Canadá  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na Figura 116 é apresentada uma visão panorâmica do filtro biológico percolador, seguido do decantador secundário e dos leitos de secagem da ETE Jardim Canadá.



Figura 116 – Vista panorâmica da ETE Jardim Canadá

Foi informado na visita à estação que o lodo resultante do tratamento da ETE será encaminhado para o aterro sanitário de Sabará.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Jardim Canadá é caracterizada como classe 1 e, desse modo, não é passível de

licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF válida.

De acordo com a pesquisa realizada ao SIAM no mês de maio de 2010, a ETE Jardim Canadá possui AAF concedida, válida até outubro de 2010.

### ETE Vila da Serra

A ETE Vila da Serra está localizada nas coordenadas UTM leste (611.140,0000) e norte (7.790.440,0000) e seu tratamento consistia no processo de lodos ativados com aeração prolongada, uma vez que, atualmente, os esgotos afluentes a essa estação estão sendo encaminhados para a ETE Vale do Sereno. O curso d'água receptor do efluente da estação era o córrego Cardoso.

Na Figura 117 é apresentado o fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vila da Serra.

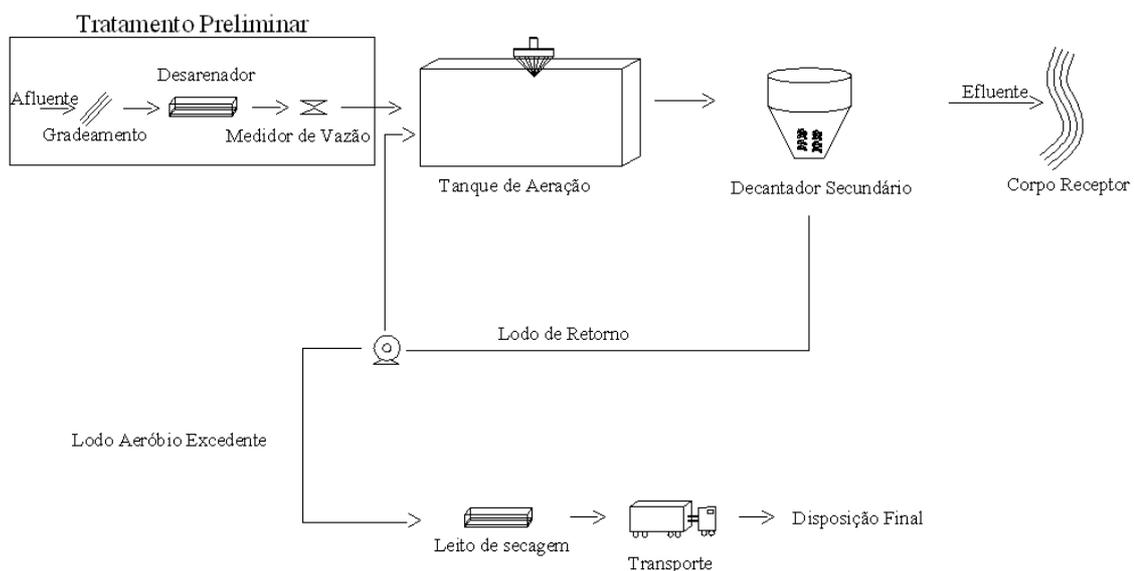


Figura 117 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vila da Serra  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, essa estação possui capacidade de 4,2 L/s. Os demais dados não foram disponibilizados.

Conforme pesquisa realizada ao SIAM no mês de julho de 2010, não foi identificado no sistema o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

### ETE Bela Fama

De acordo com os dados fornecidos pela prefeitura de Nova Lima, o município possui o projeto da ETE Bela Fama, que atenderá os bairros Bela Fama/ N. Sra. de Fátima, Fazenda do Benito e Alto do Gaia, devendo receber ainda os efluentes da elevatória existente na Vila Nova Suíça, assim como os efluentes líquidos gerados no Distrito Industrial.

O projeto, para o serviço de esgotamento sanitário de Bela Fama, será composto por redes coletoras de esgoto, interceptores, duas estações elevatórias de esgotos, uma ETE e emissário final. Os interceptores serão implantados nos bairros Bela Fama e Fazenda do Benito, conduzindo o esgoto coletado até a estação.

A futura estação operará no UTM leste (621.750,00) e norte (7.787.375,00) e será composta por tratamento preliminar, reator UASB, filtro anaeróbio e leito secagem, segundo fluxograma apresentado na Figura 118. A capacidade será de 11,55 L/s, para atender a uma população, em 2017, de aproximadamente, 3.973 habitantes.

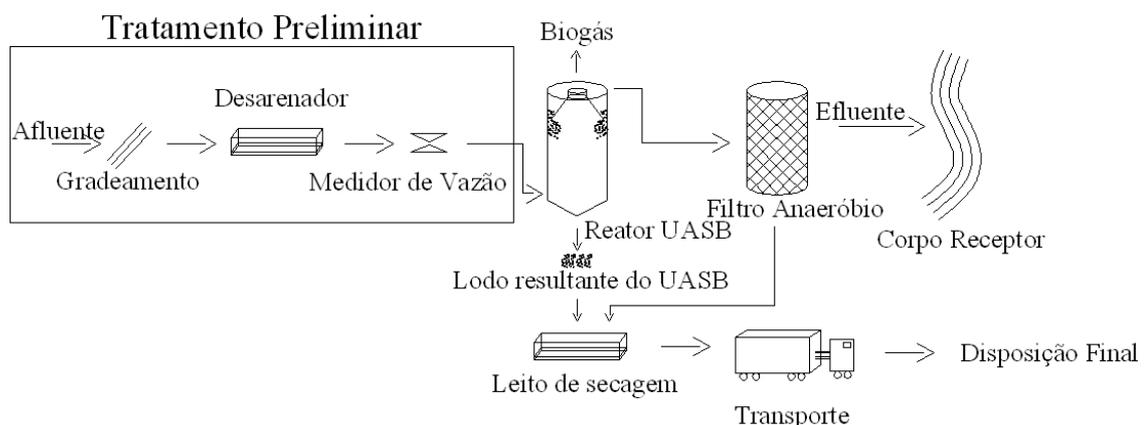


Figura 118 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bela Fama  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo informado pela prefeitura, existe o projeto da ETE José de Almeida, que atenderá o bairro José de Almeida, devendo receber, ainda, os efluentes do bairro Vila Betânia.

O sistema proposto será composto por redes coletoras de esgotos, interceptores, uma estação elevatória, uma ETE e emissário final.

Os interceptores serão implantados no bairro José de Almeida, conduzindo o esgoto coletado até a ETE.

A futura estação operará no UTM leste (616.050,00) e norte (7.789.350,00) e será composta por tratamento preliminar, seguido de fossa séptica, filtro anaeróbio e leito de secagem. Ela possuirá capacidade de 4,82 L/s, para atender uma população, em 2017, de, aproximadamente, 2.345 habitantes.

Na Figura 119 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE José de Almeida.

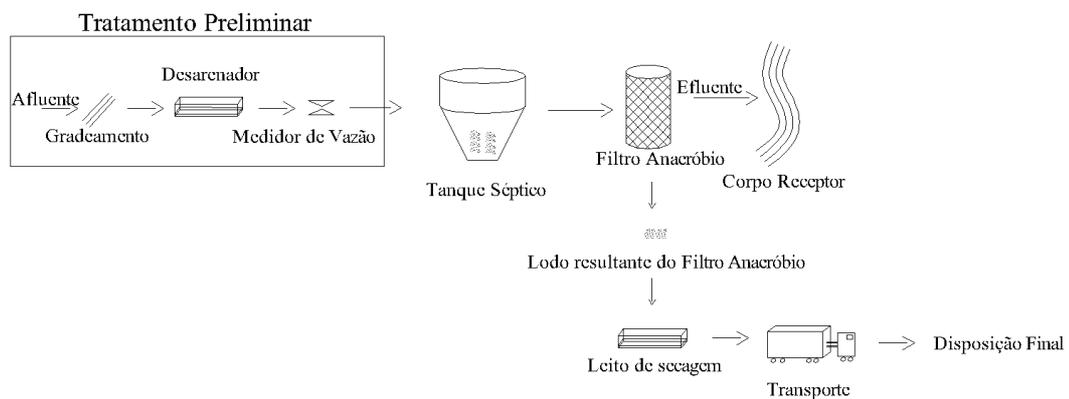


Figura 119 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE José de Almeida  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

## ETE Central

Nova Lima também conta com o projeto da ETE Central, que atenderá a sede do município e será composta por tratamento preliminar, reator UASB, arejador, filtro biológico percolador, decantador secundário, estações elevatórias de recirculação e leitos de secagem, como pode ser verificado na Figura 120.

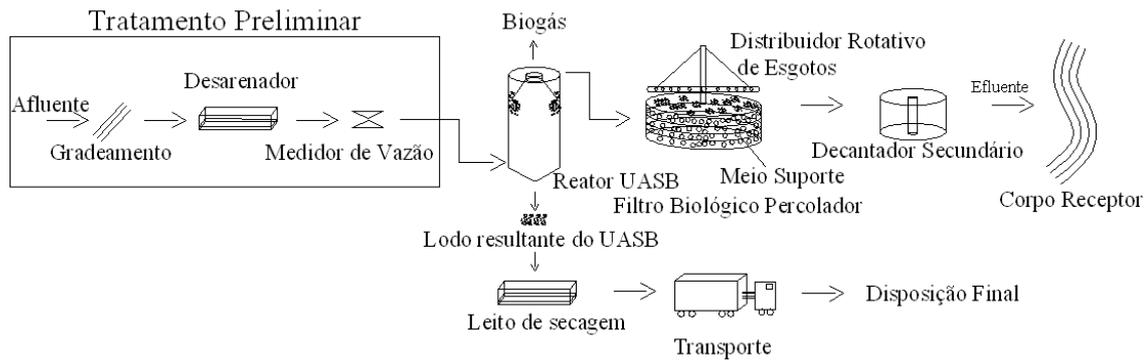


Figura 120 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Central de Nova Lima  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A futura estação operará no UTM leste (622.400,00) e norte (7.788.746,00) e terá capacidade para 79,9 L/s, para atender uma população, em 2017, de, aproximadamente, 47.510 habitantes.

Será executada a rede coletora do bairro Monte Vidu, que conduzirá o esgoto para o interceptor existente; e este o encaminhará para a ETE Central.

### ETE Honório Bicalho

Segundo a prefeitura, existe o projeto da ETE Honório Bicalho. Essa estação será composta por tratamento preliminar, reator UASB, filtro anaeróbio e leitos de secagem.

A futura estação operará no UTM leste (622.400,00) e norte (7.787.400,00).

Ela terá a capacidade de 9,36 L/s, a fim de atender uma população, em 2017, de, aproximadamente, 5.048 habitantes.

Na Figura 121 é apresentado o fluxograma para o tratamento dessa estação.

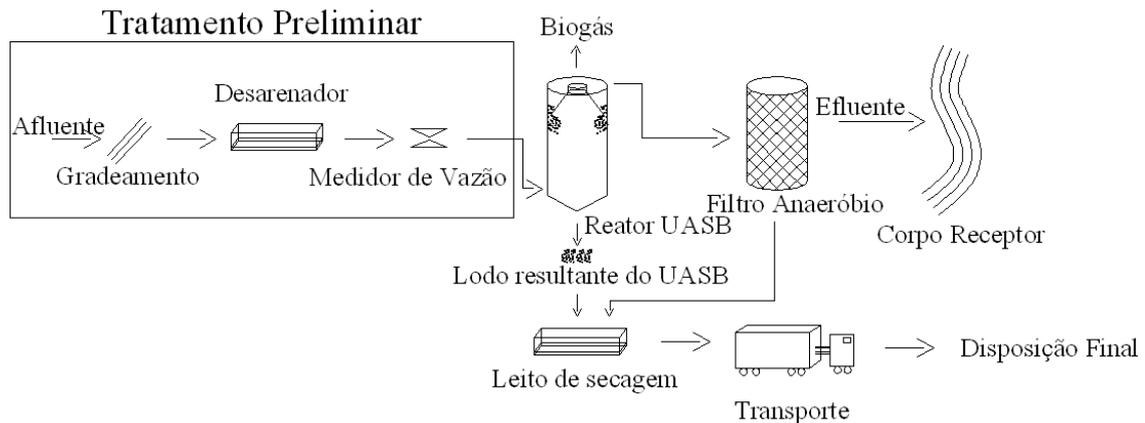


Figura 121 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Honório Bicalho  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Além do bairro Honório Bicalho, também contribuirá para essa ETE o Distrito Industrial, as localidades de Matozinhos e Santa Rita, estando os projetos desse sistema na fase de elaboração.

### ETE de São Sebastião de Águas Claras (Macacos) e Capela Velha

Segundo informado pela prefeitura, será implantada rede coletora em todas as ruas de Capela Velha e na rua principal da localidade de Macacos. Os interceptores serão implantados ao longo do córrego principal de Macacos e em uma vertente do bairro Capela Velha. Haverá uma estação elevatória que recalcará todo o efluente sanitário coletado nesta localidade até um ponto alto, no bairro Capela Velha, de onde será encaminhado, por gravidade, até a segunda estação elevatória, que recalcará todo esgoto sanitário coletado até as unidades de tratamento.

Conforme informações fornecidas pela prefeitura, existe o projeto para a ETE de São Sebastião de Águas Claras (Macacos) e Capela Velha. A estação será composta por tratamento preliminar, seguido de fossa séptica, filtro anaeróbio e leito de secagem. Ela possuirá capacidade de 7,45 L/s, para atender uma população em fim de plano, de, aproximadamente, 3.000 habitantes. Os projetos que compõem esse sistema se encontram em fase de elaboração.

A prefeitura do município não informou a localização dessa estação, pois alegou que o projeto está em elaboração e ainda ocorrerá a desapropriação da área para a futura estação.

Na Figura 122 é apresentado o fluxograma da estação.

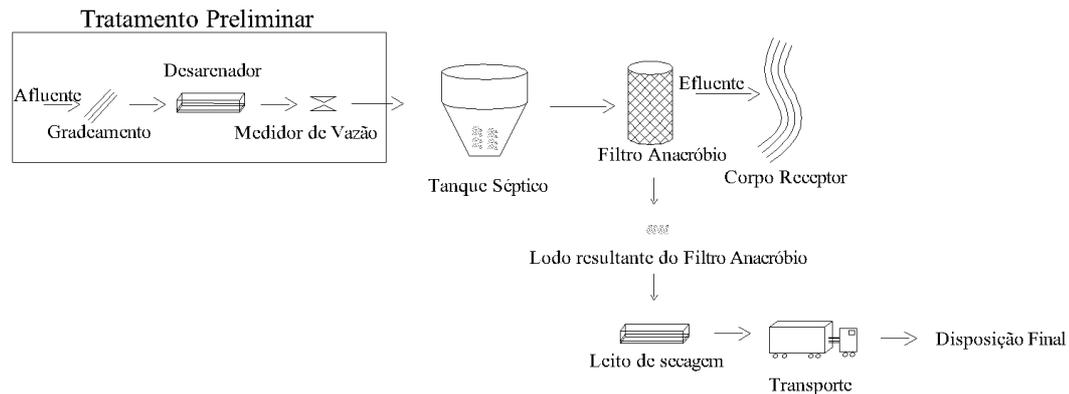


Figura 122 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE de São Sebastião de Águas Claras e Capela Velha  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em outubro de 2010, não foi identificado licenciamento cadastrado para as ETE's em projeto do município de Nova Lima.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o serviço de esgotamento sanitário executado pela COPASA proporciona ao município de Nova Lima um percentual de coleta de 21,07% e de tratamento de esgotos de 13,09% em relação aos esgotos gerados. As ETE's Jardim Canadá e Vale do Sereno encontram-se operantes no município, enquanto que a ETE Vila da Serra fará o bombeamento dos seus esgotos para a ETE Vale do Sereno, que encontra-se na iminência do início de sua operação.

Identificou-se como ponto-chave da etapa de diagnóstico, a presença de rede coletora e de serviço de tratamento de esgotos insuficientes para atender a demanda do município. Essa situação será alterada após o início da operação da

---

ETE Vale do Sereno e a implantação das ETE's previstas no projeto de esgotamento sanitário.

Outro ponto-chave identificado foi a ocorrência de carreamento de RSU e infiltração de percolato do aterro controlado do Galo nas margens do rio das Velhas, contribuindo, finalmente, para a queda do IQA no trecho do rio.

Adicionalmente, a ETE Jardim Canadá opera em situação de saturação e apresenta DBO efluente de 203,00 mg/L, com remoção de 71%.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Nova Lima recebe a verba vinculada a esse imposto, por possuir AAF formalizada correspondente ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos.

Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 3 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, LO até setembro de 2010. Entretanto, Nova Lima apresenta AAF somente para a ETE Jardim Canadá, com validade até outubro de 2010. Portanto, o município necessita regularizar a ETE Vila da Serra e a ETE do condomínio Alphaville.

De acordo com os mesmos dados, o município apresenta 70% de atendimento do serviço de esgoto (41% corresponde à população atendida pelo serviço de esgoto do condomínio Alphaville e 29% àquela atendida pela ETE Jardim Canadá), o que não atende a determinação da DN COPAM Nº 96 de 2006 (80% população atendida, com eficiência de tratamento de 60%).

## **Nova União**

### **i. Diagnóstico**

O município de Nova União está totalmente inserido na BHRV, especificamente no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 5.461 habitantes, sendo que 2.901 estão na zona urbana e 2.560 na zona rural. Nova União não apresenta distritos.

O serviço de esgotamento sanitário do município está sob responsabilidade da prefeitura.

A visita ao município foi realizada em fevereiro de 2010. Foi informado que, a partir de julho, quando terá fim as obras da rede coletora e da ETE, 90% do esgoto gerado será coletado, para ser posteriormente encaminhado para a ETE Nova Esperança. À data da visita, a ETE Nova Esperança estava em obras e a ETE Nova Aparecida se encontrava fora de operação.

### ETE Nova Esperança

A ETE Nova Esperança está localizada nas coordenadas: latitude S (19° 41' 14,8") e longitude WO (43° 36' 0,4"). O curso receptor do seu efluente é o rio Vermelho, afluente do rio Taquaraçu.

A estação, que contará com tratamento preliminar e reator UASB, encontrava-se em obras, como pode ser visto na Figura 123.



Figura 123 – Obras da ETE Nova Esperança de Nova União

Sugere-se como pós-tratamento para o reator UASB, a construção de um filtro biológico percolador, por exemplo.

A Figura 124 apresenta o fluxograma do tratamento da ETE Nova Esperança.

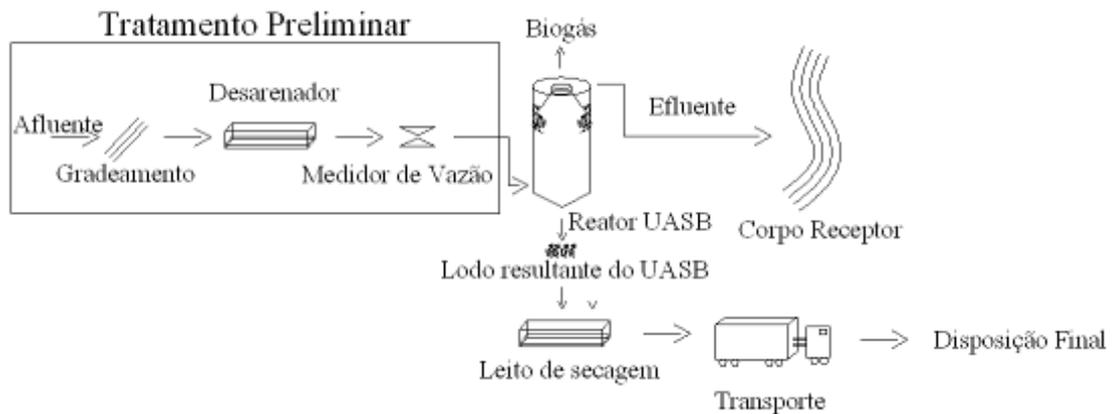


Figura 124 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Nova Esperança de Nova União

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de julho de 2010, não foi identificado no sistema o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

### ETE Nova Aparecida

A ETE Nova Aparecida está localizada na latitude S ( $19^{\circ} 43' 5,8''$ ) e longitude WO ( $43^{\circ} 34' 28''$ ). O curso d'água receptor do seu efluente é o rio Vermelho, afluente do rio Taquaraçu.

A estação conta com tanque séptico e filtro anaeróbio. Entretanto, a ETE encontra-se fora de operação, apesar de construída pela FUNASA, como pode ser verificado na Figura 125.

Na Figura 126 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Nova Aparecida.

Com a operação das duas ETE's do município seria possível melhorar a qualidade das águas do rio Vermelho, cujo IQA é de 61,60, ou seja, índice de qualidade "médio" ( $50 < IQA \leq 70$ ), segundo as amostras coletadas no mês de julho de 2009 na estação de monitoramento à jusante da cidade (Águas de Minas, 2009).



Figura 125 – Filtro anaeróbio (esquerda) e tratamento preliminar (direita) da ETE Nova Aparecida de Nova União

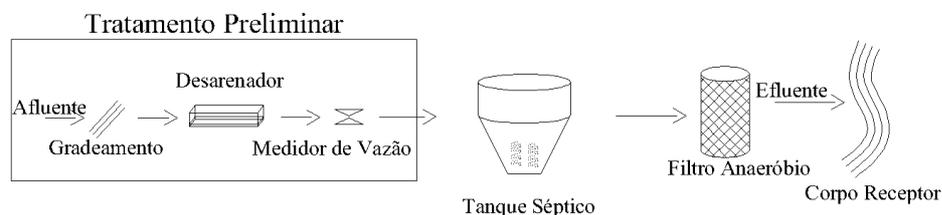


Figura 126 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Nova Aparecida  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A vazão de esgotos gerados no município, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 4 L/s.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de julho de 2010, não foi identificado no sistema o cadastro para o licenciamento desse empreendimento.

## ii. Prognóstico

O município de Nova União apresenta duas ETE's: Nova Esperança e Nova Aparecida. A primeira se encontra em obras e a última encontra-se fora de operação. Portanto, foi considerado ponto-chave do município as irregularidades operacionais da ETE Nova Aparecida.

Identificou-se como ponto-chave do diagnóstico do município, a ausência de rede coletora e de tratamento dos esgotos gerados em Nova União. A situação de

---

esgotamento sanitário atual será modificada após a conclusão das obras de saneamento do município.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Nova União não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM N° 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Nova União ainda não atende a DN. Entretanto, o município possui prazo até março de 2017 para se regularizar, o que poderá se tornar realidade após a conclusão das obras da rede coletora e da ETE Nova Esperança.

## **Ouro Preto**

### **i. Diagnóstico**

O município de Ouro Preto, parcialmente inserido na BHRV, no ARV, conta com uma população total de 67.048 habitantes, segundo a Contagem da População do IBGE (2007). Destes, 57.946 habitantes vivem na zona urbana e 9.102 na zona rural. Ressalta-se que a sede do município se encontra fora dessa bacia.

As populações (IBGE, 2007) e vazões dos distritos do município de Ouro Preto, os quais estão inseridos na BHRV, são apresentados na Tabela 23. A população dos distritos totaliza 17.073 habitantes, aproximadamente 25% da população total do município de Caeté.

O SEMAE é o responsável pelo serviço de esgotamento sanitário do município de Ouro Preto.

Foi realizada, em janeiro de 2010, a visita ao município, onde foi possível conhecer a sua única estação, a ETE São Bartolomeu.

Tabela 23 – Populações e vazões calculadas para os distritos de Ouro Preto inseridos na BHRV

Localidades	População (habitantes)	Vazão Total (l/s)
Amarantina	3.016	4,19
Cachoeira do Campo	8.462	11,75
Engenheiro Correia	425	0,59
Glaura	1.569	2,18
Rodrigo Silva	1.196	1,66
Santo Antônio do Leite	1.686	2,34
São Bartolomeu	719	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>17.073</b>	<b>23,71</b>

O SEMAE de Ouro Preto possui o Estudo de Concepção para a implantação de sistemas de esgotamentos sanitários da sub-bacia do rio Maracujá, pertencente à BHRV. O presente projeto atenderá os distritos de Cachoeira do Campo, Santo Antônio do Leite, Amarantina e os seus povoados Coelhos e Maracujá. Adicionalmente, ele tem como justificativa a melhoria da situação ambiental do rio Maracujá, que é um dos primeiros afluentes a desaguar no rio das Velhas.

#### ETE São Bartolomeu

A ETE São Bartolomeu está localizada nas coordenadas: latitude S (20° 18' 40,3") e longitude WO (43° 34' 47,5"). Conforme foi informado na visita, essa estação foi construída pela COPASA e a sua operação é de responsabilidade do SEMAE. Foi levantada em campo uma vazão de 1,44 L/s, o que mensura 1,79% de sua população urbana atendida por tratamento de esgotos. O percentual de coleta de esgotos não foi informado e, para fins de cálculo, adotou-se o mesmo valor do percentual de tratamento. O sistema de tratamento da ETE São Bartolomeu é composto por tratamento preliminar, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem, como pode ser observado nas Figuras 127 a 129.



Figura 127 – Tratamento preliminar da ETE São Bartolomeu



Figura 128 – Reator UASB (esquerda) e filtro anaeróbio (direita), da ETE São Bartolomeu



Figura 129 – Leito de secagem da ETE São Bartolomeu

Segundo informado pelo SEMAE, o lodo gerado no tratamento é disposto em valas na própria estação.

Na Figura 130 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE São Bartolomeu.

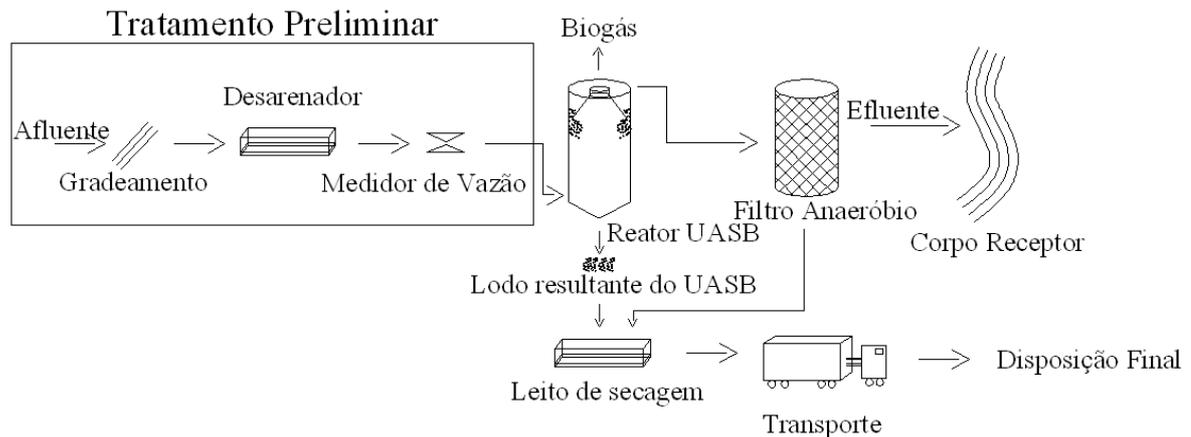


Figura 130 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE São Bartolomeu  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Sugere-se para pós-tratamento do reator UASB a adoção de um tratamento aeróbio, uma vez que, nesse reator, já é realizado um tratamento em nível secundário anaeróbio. Entretanto, observa-se que a utilização desse sistema de tratamento, ocorre devido ao menor custo requerido para a sua implantação e operação.

A ETE São Bartolomeu trata, exclusivamente, o distrito de São Bartolomeu, possuindo apenas neste distrito sua rede coletora de esgotos. Essa estação está em operação desde março de 2009.

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Ouro Preto.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE São Bartolomeu é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Conforme pesquisa realizada em maio de 2010 ao SIAM, a ETE São Bartolomeu possui AAF com validade até novembro de 2013.

---

## ETE São Cristóvão

Mediante a mesma pesquisa, o município de Ouro Preto possui o projeto da ETE do bairro São Cristóvão, a qual já possui LP e LI com condicionantes, válida até março de 2011.

## ETE Antônio Pereira

A ETE Antônio Pereira tem capacidade para tratar a vazão de 27,35 L/s, equivalente a 33,98% da população urbana. O SEMAE formalizou a Licença de Operação Corretiva – LOC em novembro de 2010 para a referida estação. Deste modo o percentual de coleta total adotado para o município foi de 35,77%, assim como seu percentual de tratamento de esgotos.

### ii. Prognóstico

O município de Ouro Preto possui apenas a ETE São Bartolomeu, que trata exclusivamente os esgotos gerados nesse distrito. Assim, identificou-se como ponto-chave, a existência de rede coletora e sistema de tratamento de esgotos insuficientes para atendimento integral do município.

A respeito dos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Ouro Preto não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. De acordo com a DN COPAM N° 96 de 2006, o município é classificado no grupo 3 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, LO até setembro de 2010. Segundo diagnosticado, Ouro Preto apresenta somente AAF para a ETE São Bartolomeu, válida até novembro de 2013. Portanto, o município encontra-se irregular e, além disso, não possui a eficiência mínima de 60% e que atenda 80% da população do município, conforme determina a DN COPAM N° 96 de 2006.

---

## **Paraopeba**

### **i. Diagnóstico**

O município de Paraopeba possui uma população total de 22.204 habitantes, sendo que 19.295 correspondem à população urbana, segundo a Contagem da População do IBGE (2007). Entretanto, esse município apresenta uma pequena parcela do seu território inserida na BHRV, especificamente no MRV, o que não inclui a sede e os distritos de Paraopeba.

O município não foi considerado área de estudo deste trabalho, uma vez que não lança seus esgotos na BHRV.

### **ii. Prognóstico**

Como uma pequena parcela do município de Paraopeba encontra-se inserida na BHRV e não há lançamento de esgotos na bacia, este município não teve sua análise técnica abordada neste trabalho.

## **Pedro Leopoldo**

### **i. Diagnóstico**

O município de Pedro Leopoldo está totalmente inserido na BHRV, mais precisamente, no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total de 56.518 habitantes (47.338 pessoas na zona urbana e 9.180 na zona rural).

O município conta com os distritos de Doutor Lund, Fidalgo, Lagoa de Santo Antônio e Vera Cruz de Minas, os quais possuem populações totais correspondentes a

---

6.406, 2.619, 19.546 e 3.681 habitantes, respectivamente; isto é, 57,1% da população total de Pedro Leopoldo, segundo IBGE (2007).

A concessão do serviço de esgoto de Pedro Leopoldo pertence à COPASA.

O programa “Águas de Minas” apresenta estação de monitoramento da qualidade das águas para o município de Pedro Leopoldo localizada no ribeirão das Neves, próximo de sua foz no ribeirão da Mata. A amostragem, de julho de 2009, forneceu o IQA de 37,60. Portanto, as águas desse curso d’água apresentam índice de qualidade “ruim” ( $25 < IQA \leq 50$ ), o que evidencia a importância da implantação do serviço de esgotamento sanitário no município e identificação de outras fontes de poluição existentes no município.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, Pedro Leopoldo conta com 60,39% de coleta de esgotos. Entretanto, o município ainda não possui tratamento.

Conforme consulta ao SIAM em outubro de 2010, o município de Pedro Leopoldo conta com LP concomitante com LI, com condicionantes, para a ETE do sistema integrado de Pedro Leopoldo/Confins, com validade até agosto de 2010. No entanto, a COPASA solicitou junto à SUPRAM/CM a sua prorrogação, pois alegou que as obras para implantação da ETE estão em andamento com um término previsto para dezembro de 2011.

### ETE Pedro Leopoldo

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE do município está em obras e a previsão para o início da sua operação é de janeiro de 2011. Destaca-se que, contraditoriamente, a COPASA informou à SUPRAM/CM a data de previsão para o término das obras em dezembro de 2011.

#### ii. Prognóstico

---

Foi diagnosticado que o município de Pedro Leopoldo possui 60,39% de coleta de esgotos, mas o município ainda não conta com tratamento, sendo que a sua ETE encontra-se em obras.

Segundo os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Pedro Leopoldo não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Haja vista a DN COPAM N° 96 de 2006, o município é classificado no grupo 4 e deveria apresentar, como requisito para cumprir a DN, LO formalizada até agosto de 2010. Adicionalmente, o município não atende a DN COPAM N° 96 de 2006, uma vez que ele não possui a eficiência mínima de 60% e o atendimento de 80% da sua população.

## **Pirapora**

### **i. Diagnóstico**

O município de Pirapora encontra-se parcialmente inserido na BHRV, especificamente no BRV e possui sua malha urbana fora dessa bacia. A despeito de sua sede não estar localizada na BHRV, optou-se pela sua inclusão neste trabalho, devido a sua proximidade ao rio das Velhas e do encontro desse rio com o rio São Francisco se dar em Pirapora. Entretanto, o município não foi contabilizado nos percentis calculados, uma vez que não lança seus esgotos na BHRV.

O município de Pirapora, segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), possui uma população total correspondente a 51.636 habitantes. Destes, 50.439 estão na zona urbana e 1.197 na zona rural do município. Pirapora não apresenta distritos.

O SAAE é o responsável pelo serviço de esgotamento sanitário do município de Pirapora.

Na visita realizada ao município em abril de 2010, foi informado, pelo SAAE, que 25% do esgoto gerado é coletado. Entretanto, contraditoriamente, segundo dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, 55% do esgoto gerado é tratado na

única estação da cidade, a ETE Pirapora. O município encontra-se em obras de ampliação da rede coletora, que depois de finalizada, poderá atender a 60% da cidade. O baixo percentual de atendimento da ETE Pirapora pode ser explicado pela baixa adesão da população ao tratamento de esgotos, em virtude da resistência local para o pagamento desse serviço. Vale destacar que, segundo informado na visita à estação, ela possui capacidade para atender toda a população do município.

## ii. Prognóstico

Como o município de Pirapora não lança esgoto na BHRV, este município não teve sua análise técnica abordada neste trabalho.

## **Presidente Juscelino**

### i. Diagnóstico

O município de Presidente Juscelino está totalmente inserido na BHRV, especificamente no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total de 4.257 habitantes, sendo 1.835 pertencentes à zona urbana e 2.422 à zona rural. A cidade não possui distritos.

Em março de 2010 foi realizada visita ao município, cujo serviço de esgotamento sanitário está sob responsabilidade da prefeitura.

Presidente Juscelino possui 90% de coleta de esgotos, entretanto não há tratamento do esgoto coletado.

Existe um projeto da CODEVASF para o sistema de tratamento de esgotos sanitários do município, que prevê a implantação de uma ETE que operará com tratamento preliminar, reator UASB, seguido de filtro biológico percolador, decantador secundário e leitos de secagem. Adicionalmente, existe outro projeto para a implantação de rede coletora e estação elevatória de esgotos.

A vazão de esgotos gerados no município, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 2,6 L/s.

O programa “Saneamento e Cidadania” apresenta estações de monitoramento da qualidade das águas para o rio Paraúna, a montante e a jusante da cidade de Presidente Juscelino. A data de amostragem de abril de 2009 forneceu IQA de 76,10 (montante) e 73,90 (jusante). Por conseguinte, as águas desse rio são enquadradas como sendo de boas condições; indício de que o município tem pequeno potencial poluidor.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Presidente Juscelino conta com 90% de coleta de esgotos, entretanto não possui tratamento.

Identificou-se como ponto-chave para a etapa do diagnóstico do município, a ausência de tratamento de esgotos. No entanto, existe projeto da CODEVASF para implantação de ETE composta por tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leitos de secagem.

No que tange os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. De acordo com a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Presidente Juscelino ainda não atende a DN. O município possui prazo até março de 2017 para se regularizar. O município também não atende a DN COPAM Nº 96 de 2006, uma vez que deveria ter eficiência mínima de 60% e o atendimento de 80% da sua população com tratamento de esgotos.

### **Presidente Kubitschek**

## i. Diagnóstico

O município de Presidente Kubitschek está totalmente inserido na BHRV, no BRV. De acordo com os dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 2.978 habitantes, sendo que 1.900 estão alocados na zona urbana e 1.078 na zona rural. A cidade não possui distritos.

Foi realizada visita ao município em fevereiro de 2010, cujo serviço de esgotamento sanitário está sob responsabilidade da prefeitura.

Segundo informado na visita, Presidente Kubitschek coleta 100% do esgoto gerado, e o mesmo percentil é tratado na ETE Presidente Kubitschek.

### ETE Presidente Kubitschek

A ETE Presidente Kubitschek está localizada na latitude S (18° 36' 49") e longitude WO (43° 33' 50"). O curso d'água receptor do seu efluente é o ribeirão Tijuca.

A vazão afluente à ETE é 5,8 L/s e a mesma opera em boas condições.

Seu sistema de tratamento é composto por tratamento preliminar, reator UASB, filtro anaeróbico e leito de secagem, como pode ser verificado nas Figuras 131 e 132.



Figura 131 – Tratamento preliminar (esquerda), reator UASB (central) e filtro anaeróbico (direita) da ETE Presidente Kubitschek



Figura 132 – Leito de secagem do lodo resultante do tratamento da ETE Presidente Kubitschek

Na Figura 133 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Presidente Kubitschek.

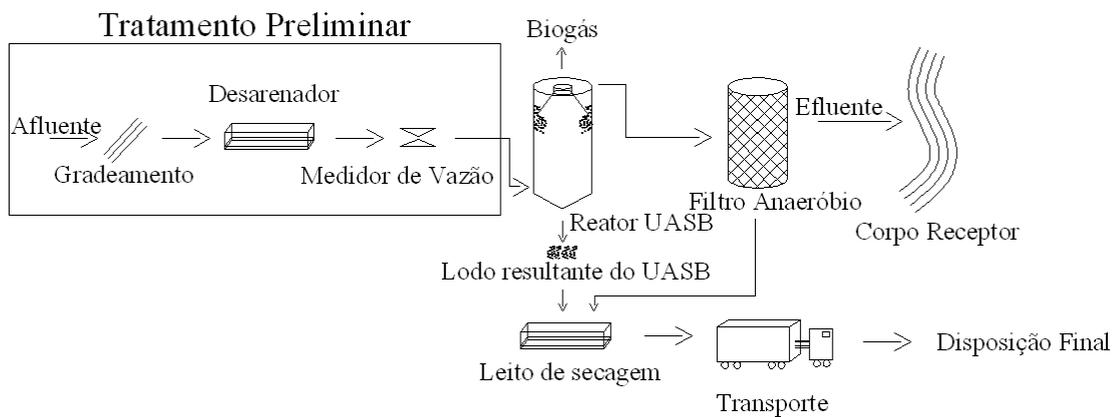


Figura 133 – Sistema de tratamento da ETE Presidente Kubitschek  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A disposição do lodo, resultante do tratamento, é feita em valas de rejeitos (Figura 134). A eficiência de remoção de DQO é de 75% e de DBO de 80%.



Figura 134 – Valas de rejeito para o lodo resultante do tratamento da ETE  
Presidente Kubitschek

Presidente Kubitschek possui elevatória de esgotos, rede coletora e interceptores.

Não foram identificados pontos de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do município de Presidente Kubitschek.

Segundo pesquisa realizada em julho ao SIAM, a ETE Presidente Kubitschek possui LOC válida até março de 2012.

## ii. Prognóstico

O município de Presidente Kubitschek coleta e trata 100% dos esgotos gerados na cidade, na ETE Presidente Kubitschek.

A ETE apresentava apenas um problema de vazamento de biogás no reator UASB, sendo que a necessidade de manutenção na ETE foi o ponto-chave identificado no diagnóstico do município.

A respeito dos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que apresenta LO formalizada correspondente a 95% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, Presidente Kubitschek é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, população atendida de 80% para sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Segundo von

---

Sperling (2005), o sistema de tratamento composto por reator UASB e filtro anaeróbio garante uma remoção de DBO e DQO correspondentes as faixas de 75 - 87% e 70 - 80%, respectivamente. Deste modo, o município atende a DN.

## **Prudente de Moraes**

### **i. Diagnóstico**

O município de Prudente de Moraes está totalmente inserido na BHRV, especificamente no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população de 8.874 habitantes, (8.484 habitantes estão na zona urbana e 390 na zona rural). A cidade não possui distritos.

Foi realizada visita ao município em setembro de 2010, sendo que a responsabilidade do serviço de esgotos no município está sob responsabilidade da DMAE.

Segundo informado pelo DMAE em outubro de 2010, Prudente de Moraes conta com 14% de coleta de esgotos e 14% de tratamento.

### ETE Prudente de Moraes

A ETE Prudente de Moraes, Figura 135, está localizada na coordenada: latitude S (19°28' 07,6") e longitude WO (44° 10' 09,9") e op era em condições precárias.

O sistema de tratamento da ETE Prudente de Moraes é composto unicamente por cinco unidades de reatores UASB, não contando com tratamento preliminar e leito de secagem, como indicado no fluxograma da Figura 136. Verifica-se precária condição de operação.



Figura 135 – Reator UASB em estado precário (esquerda), detalhe do reator UASB (central) e lançamento do efluente da ETE Prudente de Morais no curso d’água receptor (direita)

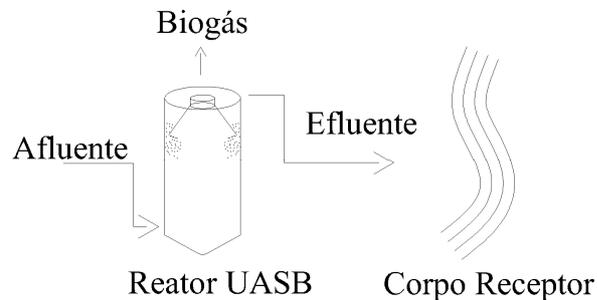


Figura 136 - Sistema de tratamento da ETE Prudente de Morais  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

O programa “Saneamento e Cidadania” possui uma estação de monitoramento da qualidade das águas do ribeirão Jequitibá, a jusante da ETE Prudente de Morais, cuja amostragem de abril de 2009, apurou um IQA de 51,60. Sendo assim, as águas do rio estão enquadradas no nível de qualidade “médio” ( $50 < IQA \leq 70$ ). Verifica-se, portanto, a necessidade da adequação do sistema de esgotamento sanitário no município.

A vazão média de esgotos gerados no município, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 12 L/s.

Segundo pesquisa ao SIAM em outubro de 2010, a prefeitura municipal de Prudente de Morais possui LI com condicionantes vencida em fevereiro de 2009 para a implantação da nova ETE do município, entretanto o município teve a sua solicitação de prorrogação de prazo de licença indeferida na reunião da Unidade Regional Colegiada COPAM Rio das Velhas – URC Velhas.

## ii. Prognóstico

O município de Prudente de Moraes coleta 14% de seus esgotos, os quais são integralmente tratados. Foi informado pelo DMAE que existe o projeto para a implantação de nova ETE no município, em uma área contígua à ETE existente. Entretanto informações adicionais como prazos para início e término das obras da ETE não foram informados pelos responsáveis.

Identificou-se como pontos-chave rede coletora e tratamento insuficientes para atender às demandas do município.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Prudente de Moraes não recebe a verba vinculada a esse imposto, uma vez que ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumprir a DN, população atendida de 80% para sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Desse modo, Prudente de Moraes ainda não atende a DN. O município possui prazo até março de 2017 para se regularizar.

## Raposos

### i. Diagnóstico

O município de Raposos está totalmente inserido na BHRV, mais precisamente, no ARV. A cidade conta com uma população de 14.874 habitantes, distribuídos entre população urbana, de 14.204, e rural, de 670 habitantes. Não há distritos em Raposos.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, o município possui 82,77% de coleta de esgotos. Entretanto, ainda não possui tratamento.

O programa “Águas de Minas” possui uma estação de monitoramento da qualidade das águas do rio das Velhas a jusante do ribeirão Água Suja. A amostragem de julho

de 2009 apurou um IQA de 62,80, que enquadrada o curso d' água no nível de qualidade "médio" ( $50 < IQA \leq 70$ ). Desta forma, verifica-se a necessidade da implantação de um sistema de esgotamento sanitário no município.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Raposos possui 82,77% de coleta de esgotos, contudo ele não possui tratamento.

Identificou-se como ponto-chave levantado na etapa de diagnóstico, a ausência do serviço de tratamento de esgotos no município.

De acordo com os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Raposos não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque o município não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Haja vista a DN COPAM N° 96 de 2006, Raposos é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, não atende a DN. O prazo para o município se regularizar é até março de 2017.

## **Ribeirão das Neves**

### i. Diagnóstico

O município de Ribeirão das Neves está totalmente inserido na BHRV, no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total estimada correspondente a 329.112 habitantes.

Ribeirão das Neves apresenta cinco ETE's: Ribeirão das Neves, Dutra Ladeira, José Martinho Drumond, Justinópolis e Veneza. No mês de março de 2010, foi realizada visita às duas primeiras estações, e no mês de setembro deste mesmo ano foi

---

realizada novamente uma visita à estação Dutra Ladeira e visitada pela primeira vez a ETE José Martinho Drumond. As ETE's Justinópolis e Veneza não foram visitadas.

De acordo com os dados de maio de 2010 da COPASA, Ribeirão das Neves possui 66,82% de coleta e 4,05% de tratamento em relação aos esgotos gerados. Esse trabalho considerou apenas a ETE Ribeirão das Neves, cuja concessão pertence à COPASA. A operação das outras ETE's está sob responsabilidade da prefeitura, que não apresentou dados correspondentes à sua operação.

Os programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” não apresentam estações de monitoramento que possam evidenciar a influência das ETE's na qualidade das águas.

### ETE Ribeirão das Neves

A ETE Ribeirão das Neves está localizada nas coordenadas: UTM leste (595553,71) e norte (7814557,05). O curso d'água que recebe seu efluente é o ribeirão das Neves.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Ribeirão das Neves apresenta uma capacidade de 18,60 L/s e uma vazão afluyente de 11,40 L/s (2,5% de sua população urbana), sendo que a estação apresenta uma redução de 89% de DBO, o que reflete suas boas condições operacionais.

Em campo, foi levantada uma vazão de 10 L/s. O tratamento da estação se baseia no tratamento preliminar e na utilização de uma lagoa facultativa, como pode ser observado na Figura 137.

Na Figura 138 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Ribeirão das Neves.



Figura 137 – Tratamento preliminar (esquerda) e lagoa facultativa (direita) da ETE Ribeirão das Neves

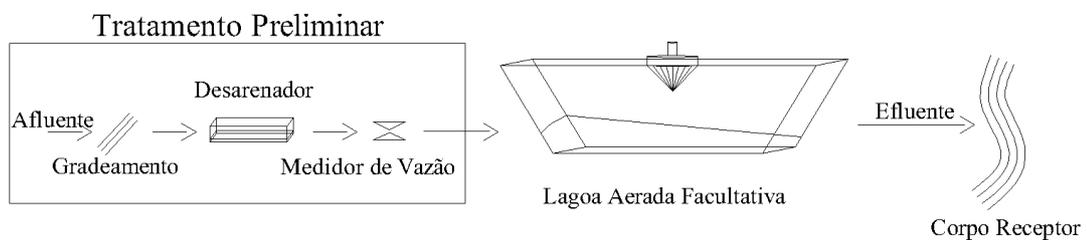


Figura 138 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Ribeirão das Neves  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A ETE é composta, ainda, por interceptores, duas elevatórias e rede coletora. No momento da visita, a operação se encontrava em boas condições.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM N° 74 de 2004, a ETE Ribeirão das Neves é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Conforme pesquisa realizada ao SIAM em maio de 2010, a ETE Ribeirão das Neves possui AAF válida até novembro de 2010.

### ETE Dutra Ladeira

A ETE Dutra Ladeira está no entorno da Penitenciária Dutra Ladeira, que abriga atualmente 1770 pessoas (0,54% da população urbana). A ETE encontrava-se em

reforma, perante visíveis precárias condições de operação. O serviço dessa estação é de responsabilidade da prefeitura de Ribeirão das Neves. Contudo, o município está transferindo a concessão do serviço de esgotos integralmente à COPASA.

A ETE Dutra Ladeira, que trata o esgoto gerado apenas pela penitenciária, é composta por tratamento preliminar, lagoa facultativa e lagoa de maturação, como pode ser visto na Figura 139, correspondente à visita realizada no mês de março de 2010. A estação se localiza nas coordenadas: latitude S (19° 47' 34,5") e longitude WO (44°04' 02,3").



Figura 139 – Lagoa de maturação (esquerda) e lagoa facultativa (direita) da ETE Dutra Ladeira

Na Figura 140 é apresentada a vista geral dessas lagoas, as quais se encontravam em reforma, correspondente à visita realizada em setembro de 2010. Conforme essa mesma visita, a previsão para término das obras da ETE Dutra Ladeira é de outubro de 2010.

Na Figura 141 é apresentado o efluente ainda sem tratamento da ETE Dutra Ladeira, no período de obras.



Figura 140 – Vista geral das lagoas da ETE Dutra Ladeira, em reforma



Figura 141 – Efluente sem tratamento da ETE Dutra Ladeira

Na Figura 142 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Dutra Ladeira.

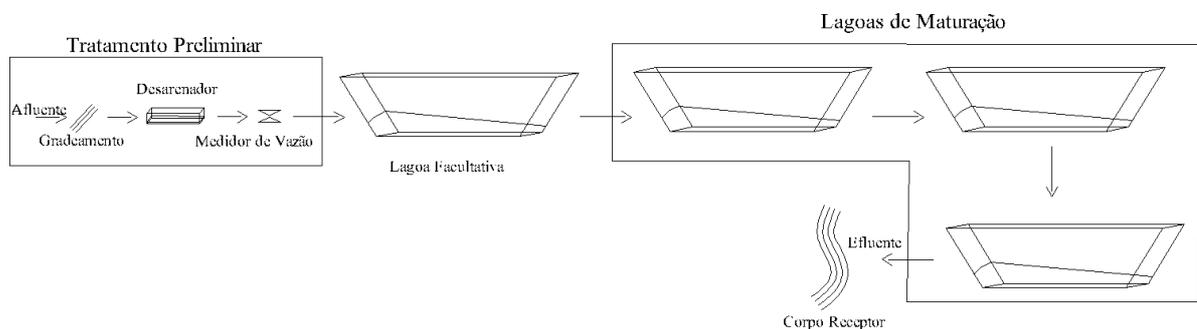


Figura 142 - Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Dutra Ladeira  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de julho de 2010, não foi identificado no sistema o cadastro para o licenciamento da ETE Dutra Ladeira.

## ETE José Martinho Drumond

Na visita realizada ao município no mês de setembro de 2010, pode-se identificar a existência da ETE José Martinho Drumond, a qual se encontra em condições de operação precárias. Essa estação está localizada no entorno do presídio José Martinho Drumond, inaugurado em 1º de fevereiro de 2006, e a mesma atenderia exclusivamente a sua população, de 820 pessoas (0,25% da população urbana).

A ETE José Martinho Drumond possui como sistema de tratamento a configuração tratamento preliminar, seguido de reator UASB e filtro biológico percolador.

Na Figura 143 são apresentadas as fotos da ETE do presídio José Martinho Drumond.



Figura 143 – Sistema de Tratamento (esquerda), leitos de secagem (central) e casa de apoio (direita) da ETE José Martinho Drumond

Na Figura 144 é apresentado o fluxograma do sistema de tratamento da ETE José Martinho Drumond.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em outubro de 2010, não foi identificado no sistema o cadastro para o licenciamento da ETE José Martinho Drumond.

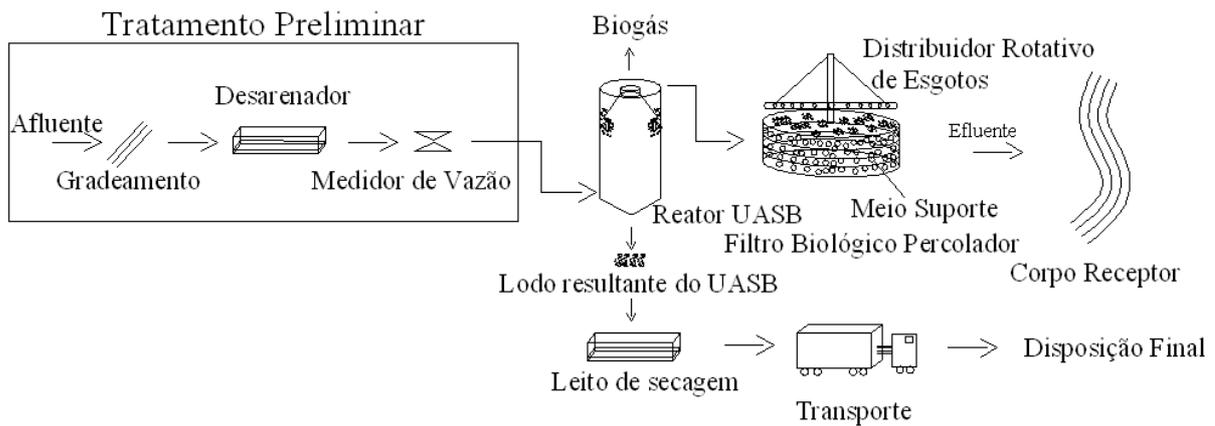


Figura 144 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE José Martinho Drumond  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

### ETE Justinópolis

De acordo com os dados de maio de 2010 da COPASA, Ribeirão das Neves possui o projeto da ETE Justinópolis, cujas obras estão aguardando para serem iniciadas.

Mediante pesquisa realizada em maio de 2010 ao SIAM, pode-se identificar a concessão de LP, juntamente com a LI, válida até outubro de 2010 para a ETE Justinópolis, cuja vazão de projeto corresponde a 308,15 L/s (67,82% de sua população urbana).

### ETE Veneza

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, o município está com as obras da ETE Veneza em andamento. A previsão para o início de operação é em outubro de 2010.

Identificou-se no SIAM a existência do projeto da ETE do bairro Veneza, cuja vazão de projeto corresponde a 73,0 L/s (16,07% de sua população urbana).

### ii. Prognóstico

Foi diagnosticado que o município de Ribeirão das Neves conta com 66,82% de rede coletora e 4,05% de tratamento de esgotos, que é realizado nas ETE's Ribeirão das Neves e Dutra Ladeira. No momento da visita, apenas a primeira estava operando, pois a Dutra Ladeira se encontrava em reforma. A estação José Martinho Drumond, também localizada no município, está fora de operação. Adicionalmente, foi diagnosticada a obra, a ser iniciada, da ETE Justinópolis e as obras em andamento da ETE Veneza, cuja previsão para início de operação corresponde a outubro de 2010.

Foram identificados como pontos-chave levantados na etapa de diagnóstico, a presença de rede coletora de esgotos insuficiente para atender as demandas do município, assim como o tratamento. Além disso, a ETE José Martinho Drumond se encontra fora de operação.

Outro ponto-chave identificado foram as condições precárias de operação da ETE Dutra Ladeira devido às reformas, o que tem conduzido ao lançamento dos esgotos da penitenciária apenas com tratamento parcial no curso d'água.

Conforme os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Ribeirão das Neves não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 1 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, LO formalizada até outubro de 2010. Por conseguinte, Ribeirão das Neves não atende a DN, porque somente a ETE Ribeirão das Neves possui AAF, válida até novembro de 2010. Além disso, o município não apresenta a eficiência mínima de 60% e que atenda 80% da população do município, conforme determina a DN COPAM Nº 96 de 2006.

## **Rio Acima**

### **i. Diagnóstico**

Segundo a Contagem da População do IBGE (2007), o município de Rio Acima, totalmente inserido na BHRV, no ARV, conta com uma população total de 8.257

habitantes, sendo que 7.108 correspondem aos habitantes da zona urbana e 1.149 da zona rural. O município não possui distritos.

A visita à cidade foi realizada em janeiro de 2010. A prefeitura, responsável pelo serviço de esgotamento sanitário, informou que 90% da cidade é atendida por rede coletora. Dos esgotos coletados, 20% são tratados pela ETE de Vila Duarte. Essa estação não foi visitada, uma vez que será desativada, pois uma estação de maior porte será implantada no município, cuja vazão máxima de projeto é de 48,0 L/s.

Foi realizada uma visita adicional ao município em outubro de 2010, quando foi possível visitar a ETE Vila Duarte.

### ETE Vila Duarte

A ETE Vila Duarte está localizada na coordenada: latitude S ( $20^{\circ} 03' 16,7''$ ) e longitude ( $43^{\circ} 48' 06,3''$ ). A estação é composta possivelmente por tratamento preliminar, seguido de filtro anaeróbio e leito de secagem (Figura 145), uma vez que a prefeitura não soube identificar esse sistema de tratamento. A vazão da ETE é 10,0 L/s, que atende exclusivamente o bairro de Vila Duarte, não possuindo nenhum tipo de monitoramento e o corpo receptor do seu efluente é o rio das Velhas.



Figura 145 – Sistema de tratamento da ETE Vila Duarte

Na Figura 146 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Vila Duarte.

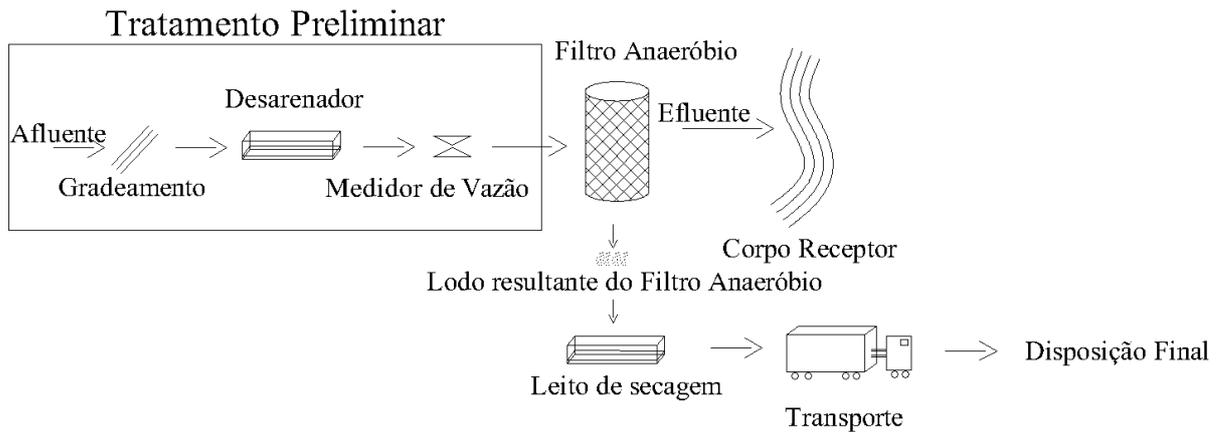


Figura 146 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vila Duarte  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Há previsão de implantação de uma nova estação, ETE Principal, que possuirá capacidade para atender toda a cidade. A partir de então a ETE Vila Duarte será desativada.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de maio de 2010, a ETE Vila Duarte possui AAF, com validade até abril de 2011.

### ETE Principal

A nova estação de Rio Acima, ainda em projeto, será composta por tratamento preliminar, filtro anaeróbio e leitos de secagem (Figura 147).

Sugere-se para a nova estação do município um tratamento complementar a nível aeróbio.

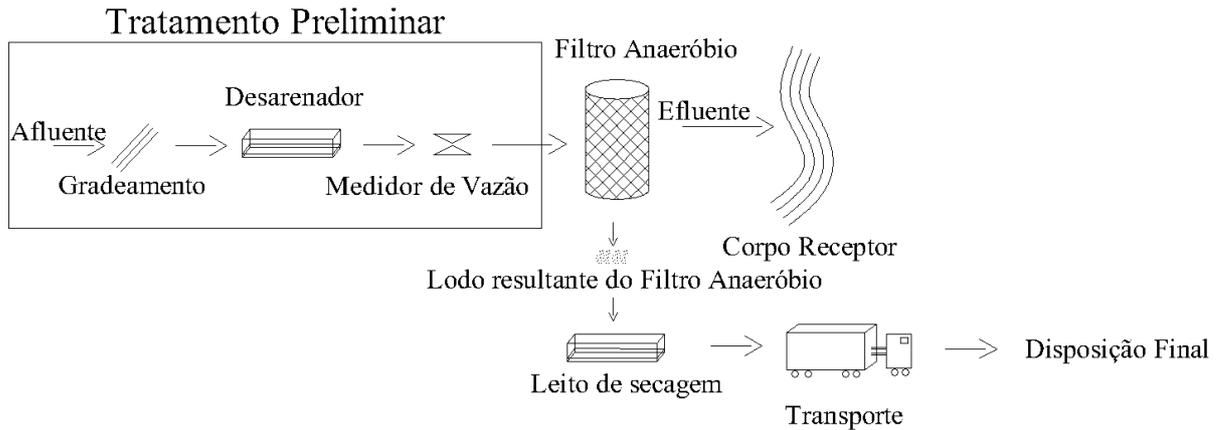


Figura 147 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Principal de Rio Acima  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A estação será instalada na coordenada: UTM leste (624.045,0000) e norte (7.779.772,0000), segundo informado pela prefeitura do município. Adicionalmente, o corpo receptor do efluente dessa estação será o rio das Velhas.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Vila Duarte e a futura ETE de Rio Acima são caracterizadas como classe 1 e, desta forma, não são passíveis de licenciamento, sendo consideradas de impacto ambiental não significativo. Todavia, elas devem possuir AAF.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de maio de 2010, a futura estação de Rio Acima possui AAF, com validade até março de 2014.

O programa “Águas de Minas” possui uma estação de monitoramento, em Rio Acima, da qualidade das águas do rio das Velhas, a jusante da foz do rio Itabirito. A amostragem de julho de 2009 apurou um IQA de 57,70, que enquadra o curso d’água no nível de qualidade “médio” ( $50 < IQA \leq 70$ ). Desse modo, verifica-se a necessidade da adequação do serviço de esgotamento sanitário do município.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Rio Acima apresenta 90% de rede coletora, e 20% dos seus esgotos coletados são tratados na única ETE do município, a ETE

---

Vila Duarte. Há previsão de instalação de nova ETE em dois anos, atualmente em fase de projeto.

Identificou-se como ponto-chave do diagnóstico de Rio Acima, a existência de um serviço de tratamento de esgotos insuficiente para atender as demandas do município.

Contraditoriamente, no que diz respeito aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Rio Acima recebe a verba vinculada a esse imposto, apesar de não possuir o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Adicionalmente, o município apresenta AAF formalizada válida abril de 2011.

Essas informações foram transmitidas à gerência responsável da FEAM para que fossem tomadas as providências cabíveis. Em contato com a gerência, foi informada a formalização de convênio com a PMMG, que fará a fiscalização dos empreendimentos de esgotamento sanitário para fins de ICMS Ecológico e cassação da licença daqueles considerados irregulares.

Conforme a DN COPAM N° 96 de 2006, Rio Acima é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, população atendida de 80% para sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, conforme diagnosticado o município não atende a DN.

## **Sabará**

### **i. Diagnóstico**

O município de Sabará, localizado na RMBH, está contido integralmente na BHRV e faz divisa com a capital do Estado. Segundo a última Contagem da População do IBGE (2007), este município conta com uma população de 120.770 habitantes (117.498 correspondem à população urbana e 3.272 à rural).

Sabará possui, também, os distritos de Carvalho de Brito, Mestre Caetano e Ravena. Esses distritos perfazem populações de 71.012, 779 e 5.058 habitantes,

respectivamente, totalizando 76.849 habitantes; ou seja, 63,6% da população total de Sabará (IBGE, 2007).

O rio Sabará passa por uma etapa de obras de intervenção em suas margens, a qual inclui a recomposição e ampliação dos interceptores sanitários.

A prefeitura de Sabará é responsável pelo serviço de esgotamento sanitário do município, sendo que o seu sistema de tratamento de esgotos conta com três ETE's fora de operação, as quais, segundo informado na visita realizada ao município em fevereiro de 2010, são incapazes de atender a 100% da população. Entretanto, há uma predisposição, por parte do município, para transferir esta concessão à COPASA, e já existe um processo em andamento para a mudança de concessão.

Segundo informado na visita, Sabará conta com um atendimento de rede coletora que cobre 92% da população urbana do município. Entretanto, apenas 63,12% (103 L/s) da população urbana é atendida por tratamento de esgotos, conforme LI disponível no SIAM.

Quando o tratamento de esgotos for implantado no município, serão possíveis melhorias no valor do IQA. De acordo com os dados de julho de 2009, esse índice é de 68,00 para a estação de monitoramento localizada no rio das Velhas, a montante do ribeirão Sabará, e de 48,80, para a estação do ribeirão Sabará, próximo de sua foz no rio das Velhas. Esse último valor enquadra o curso d'água como "ruim" ( $25 < \text{IQA} \leq 50$ ) (Águas de Minas, 2009). Percebe-se, assim, que as águas do ribeirão Sabará trazem impactos negativos ao rio das Velhas.

Uma das ETE's inoperantes do município foi visitada. Nas Figuras 148 e 149 pode-se verificar o mau estado de conservação e as condições precárias de operação da ETE.

Mediante a conjuntura atual do sistema de esgotamento sanitário de Sabará, trata-se de uma opção atraente a mudança da concessão do serviço de esgoto deste município à COPASA.



Figura 148 – Guarita (esquerda) e tratamento preliminar (direita) de uma ETE de Sabará em más condições de conservação



Figura 149 – Reatores (esquerda) e leitos de secagem (direita) de uma ETE de Sabará em más condições de conservação

A vazão média de esgotos gerados no município, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 165 L/s.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em maio de 2010, a prefeitura municipal de Sabará possui apenas LI, com condicionantes, com validade até agosto de 2010, para a estação localizada no distrito de Santo Antônio das Roças Grandes, (distrito não declarado no censo do IBGE 2007).

Em virtude de problemas para realização da visita técnica a todos os empreendimentos do município de Sabará, o anexo referente ao município de ficou prejudicado.

---

## ii. Prognóstico

Foi diagnosticado que o município conta com 92% de rede coletora de esgotos e 0% de tratamento, pois suas três ETE's, incapazes de atender a 100% da população, encontram-se inoperantes.

Identificou-se como ponto-chave no diagnóstico de Sabará, a ausência de serviço de tratamento de esgotos no município, o que contribui de forma pontual e significativa para a poluição do rio Sabará.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, o município não recebe a verba vinculada a esse imposto, por não possuir LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM N° 96 de 2006, Sabará é classificada no grupo 3 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, LO formalizada até setembro de 2010. Conforme diagnosticado, o município não apresenta serviço de tratamento de esgotos, encontrando-se irregular.

## **Santa Luzia**

### i. Diagnóstico

O município de Santa Luzia, totalmente inserido na BHRV (no MRV), possui, segundo estimativa feita pela Contagem da População do IBGE (2007), uma população total correspondente a 222.507 habitantes.

O município é atendido por quatro ETE's em operação, são elas: Associação de Proteção e Assistência aos Condenados – APAC, Cristina, Bom Destino Norte e Bom Destino Sul. Essas estações se encontram em operação e a concessão pertence à COPASA. Além destas, existem ainda as ETE's Santa Luzia e Taquara, cujas obras estão em andamento.

Conforme dados de maio de 2010 da COPASA, o município coleta 78,31% dos seus esgotos. A falta de integralização na coleta de esgoto de Santa Luzia pode ser

explicada pelas ligações clandestinas. O município possui 20,94% de tratamento em relação aos esgotos gerados, o que evidencia a necessidade de expansão do sistema de tratamento de esgotos. Destaca-se que o município conta com uma redução de DBO equivalente a 81,22%.

Foi realizada visita técnica às estações APAC, Cristina, Bom Destino Norte e Bom Destino Sul em fevereiro de 2010.

Foi informado na visita às ETE's que, quando for necessário, o descarte de lodo será feito no aterro sanitário de Sabará.

### ETE APAC

A ETE APAC está localizada no entorno do presídio da APAC e nas coordenadas latitude S (19° 44' 44,9") e longitude WO (43° 54' 4,7"). A estação trata, exclusivamente, o esgoto gerado pelo presídio. O córrego receptor do efluente da ETE é o córrego Candango.

Conforme informado, a estação possui oito meses de operação.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE APAC conta com uma capacidade de 2,00 L/s. Não foram disponibilizados dados acerca da vazão afluente e remoção de DBO da estação.

Como pode ser visto nas Figuras 150 e 151, as unidades constituintes da ETE APAC são: tratamento preliminar, reator UASB, leito de secagem e disposição no solo por escoamento superficial.



Figura 150 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE APAC



Figura 151 – Leito de secagem (esquerda) e disposição no solo por escoamento superficial (direita) da ETE APAC

A Figura 152 apresenta o fluxograma do tratamento da ETE APAC.

Na Figura 153 é mostrada a canaleta, onde é captado o efluente final da estação após o tratamento por disposição no solo.

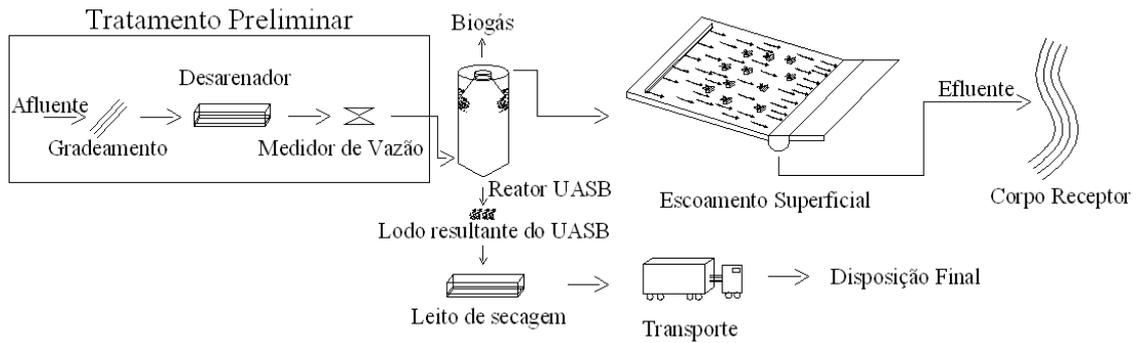


Figura 152 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE APAC

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005



Figura 153 – Canaleta para coleta do efluente da disposição no solo da ETE APAC

Como pode ser observado na Figura 154, o gradeamento do tratamento preliminar encontrava-se, no momento da vistoria, obstruído. Saliencia-se, portanto, a importância da limpeza da grade, que pode ser executada com o auxílio de um rastelo.

A vazão informada no momento da visita foi de 0,5 L/s.

O lodo da estação ainda não passou por descarte, mas, quando for preciso, ele será disposto no aterro sanitário de Sabará.



Figura 154 – Gradeamento obstruído e indicação da área da grade onde está depositado o material

Após a visita, pode-se concluir que a ETE APAC encontrava-se em boas condições de operação e manutenção.

Não foram identificadas estações de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do corpo receptor da ETE APAC.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a estação é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Contudo, ela deve possuir AAF.

Mediante pesquisa realizada em abril de 2010 ao SIAM, a ETE APAC possui AAF vencida em dezembro de 2009. Portanto, resta à COPASA regularizar seu licenciamento.

### ETE Cristina

A ETE Cristina está localizada na latitude S ( $19^{\circ} 47' 6,9''$ ) e longitude WO ( $43^{\circ} 54' 43,5''$ ) e, segundo dados disponibilizados no mês de maio de 2010 pela COPASA, a estação possui uma capacidade de 110,00 L/s e conta com uma vazão afluyente de 40,00 L/s. A redução de DBO é de 83% e o curso d'água que recebe o seu efluente é o córrego Poderoso.

Como pode ser visto na Figura 155, o tratamento que compõe a estação constitui de tratamento preliminar e de duas lagoas aeradas facultativas. As lagoas apresentam-se com formação de macrófitas em seu espelho d'água.



Figura 155 – Tratamento preliminar (esquerda) e lagoa aerada facultativa (direita) da ETE Cristina

Na Figura 156 pode-se observar a boa condição do gradeamento do tratamento preliminar, permitindo a entrada do afluente à estação sem ocorrer obstrução.



Figura 156 – Gradeamento do tratamento preliminar da ETE Cristina

A Figura 157 apresenta o fluxograma do tratamento da ETE Cristina.

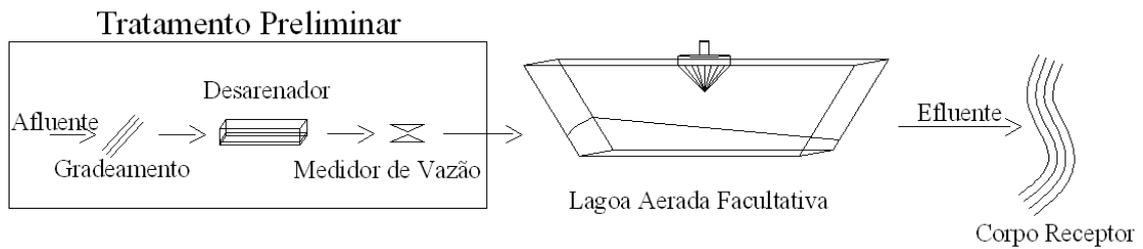


Figura 157 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Cristina  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na Figura 158 é apresentado o ponto de lançamento do efluente do tratamento da ETE Cristina, que se encontrava em boas condições. No entanto, o efluente apresentava coloração esverdeada, um indicativo da presença de algas. Esses organismos são constituídos por matéria orgânica e contribuem para o aumento da DBO efluente. Quando possível, é indicado a utilização de um tratamento adicional para a remoção das algas.

Apesar do tratamento dos esgotos realizado na ETE Cristina ser eficiente, o córrego Poderoso encontra-se poluído. Ele apresenta aspecto de esgoto bruto, decorrente da ausência de interceptação por redes de coleta, situadas à montante da bacia. Em abril de 2009, o IQA das águas do córrego Poderoso foi de apenas 21,8 e a DQO da ordem de 130 mg/L (Saneamento e Cidadania, 2009).



Figura 158 – Lançamento do efluente da ETE Cristina no curso d'água

Pode-se concluir que a ETE Cristina encontrava-se em boas condições de operação e manutenção.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM, a ETE Cristina encontra-se em situação irregular, quanto à regularização ambiental (licenciamento). Entretanto, foi informado pela SUPRAM/CM que a COPASA solicitou LOC para regularizar a situação da sua estação junto ao órgão ambiental.

### ETE Bom Destino Norte

Conforme informado pela COPASA, as ETE's Bom Destino Norte e Bom Destino Sul atendem, exclusivamente, o bairro Bom Destino, uma vez que o bairro apresenta duas bacias hidrográficas, ficando o esgoto de cada bacia a cargo de cada uma das ETE's.

A ETE Bom Destino Norte encontra-se nas coordenadas: UTM leste (622.763,0000) e norte (7.808.250,0000). O curso d'água receptor do seu efluente é o córrego Maquiné.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Bom Destino Norte conta a capacidade de 3,70 L/s e uma vazão afluyente de 1,00 L/s, apresentando, ainda, uma redução de 86% de DBO, o que reflete suas boas condições operacionais.

A estação possui tratamento preliminar, reator UASB e leito de secagem, como pode ser visto na Figura 159.



Figura 159 – Tratamento preliminar (esquerda), reator UASB (central) e leito de secagem (direita) da ETE Bom Destino Norte

A Figura 160 apresenta o fluxograma para o tratamento da ETE Bom Destino Norte.

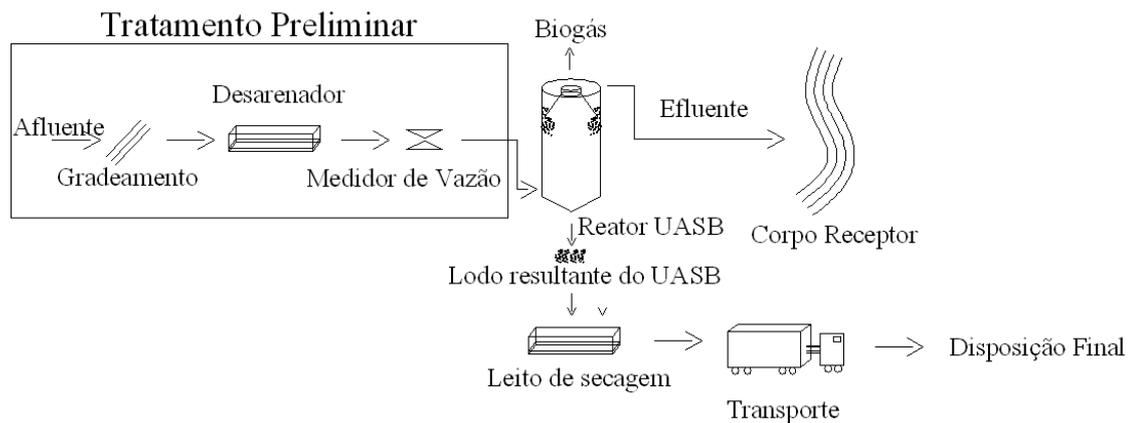


Figura 160 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bom Destino Norte  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Mediante consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Bom Destino Norte é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Segundo pesquisa realizada em abril de 2010 ao SIAM, a estação possui AAF com validade até novembro de 2010.

Não foram identificadas estações de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do corpo receptor da ETE Bom Destino Norte.

### ETE Bom Destino Sul

A ETE Bom Destino Sul encontra-se na latitude S (19° 11' 47,4”) e longitude WO (44° 14' 48,9”) e o curso d’água receptor do seu efluente é o córrego Bom Destino.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Bom Destino Sul possui a capacidade de 2,32 L/s e apresenta vazão afluente de 2,00 L/s, além de uma redução de DBO de 64%.

Os mesmos dados da COPASA indicam uma DBO efluente de 168,00 mg/L e uma redução de 64% de DBO. Desta forma, a ETE Bom Destino Sul não está de acordo

com o que preconiza a DN Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01, de 05 de maio de 2008, apesar das boas condições operacionais.

A estação conta com tratamento preliminar, reator UASB e leito de secagem, como pode ser visto na Figura 161.



Figura 161 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Bom Destino Sul

A vazão levantada em campo para a ETE Bom Destino Sul corresponde a 1,5 L/s.

Segue, na Figura 162, o fluxograma para o tratamento da ETE Bom Destino Sul.

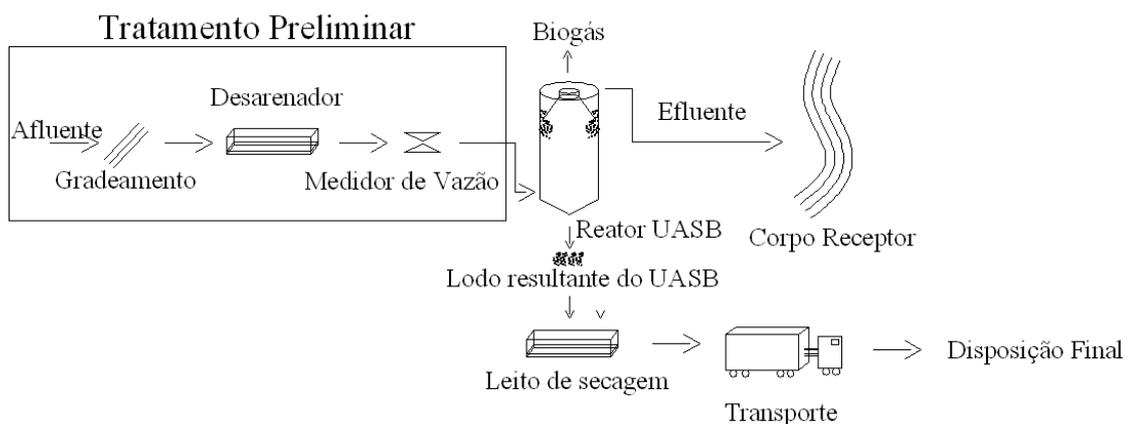


Figura 162 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Bom Destino Sul

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

---

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 DE 2004, a ETE Bom Destino Sul é caracterizada como classe 1 e, portanto, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Todavia, ela deve possuir AAF.

Conforme pesquisa realizada em abril de 2010 ao SIAM, a ETE Bom Destino Sul possui AAF com validade até novembro de 2010.

Não foram identificadas estações de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do corpo receptor da ETE Bom Destino Sul.

### ETE Santa Luzia

Mediante o RCA da ETE Santa Luzia, a prefeitura municipal impôs a mudança da localização da ETE Santa Luzia para a avenida Dr. Ângelo Teixeira da Costa, s/nº, Distrito Industrial, Bairro Frimisa.

Segundo o relatório, a área de localização da estação precisou ser alterada, uma vez que a população residente em áreas próximas ao empreendimento pressionou o poder público para identificar uma nova área, onde a interferência aos domicílios fosse menor ou, de preferência, nula.

De acordo com o RCA, a ETE Santa Luzia apresenta, em sua primeira etapa, a capacidade média para tratar 120 L/s e pode atingir, na segunda etapa, a capacidade total de 180 L/s. Essas características conferem a ETE Santa Luzia, segundo a DN COPAM Nº 74 DE 2004, a classificação classe 3 e, por isso, se trata de um empreendimento passível de licenciamento.

Conforme pesquisa ao SIAM no mês de junho de 2010, a ETE Santa Luzia possui LP, concomitante com LI, válida até outubro de 2010.

O projeto da ETE Santa Luzia propõe para o tratamento três unidades de reatores UASB, seguidos de três unidades de filtros biológicos percoladores, decantadores secundários, elevatória de recirculação e central de desidratação mecânica, via centrifugação.

Na Figura 163 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Santa Luzia.

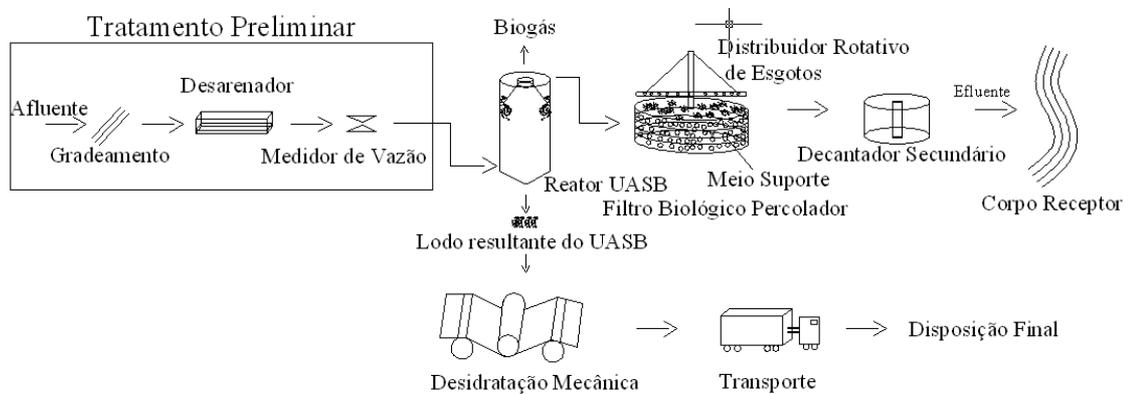


Figura 163 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santa Luzia  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo o RCA, o lodo desidratado será transferido, por meio de uma correia transportadora, para um pátio de despejo, de onde seguirá, através de caminhões, para a disposição final em aterros sanitários.

A ETE Santa Luzia foi projetada para atender uma população de 38.309 habitantes no início de plano – 2009, ou seja, aproximadamente 17,22% da população do município de Santa Luzia.

A 1ª etapa de construção da ETE Santa Luzia tem como prazo para execução de dois anos.

### ETE Taquara

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, encontra-se ainda em obra no município de Santa Luzia, a ETE Taquara, cuja previsão de início de sua operação é para junho de 2010.

Conforme pesquisa ao SIAM no mês de junho de 2010, a ETE Taquara não possui licença e encontra-se irregular.

---

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Santa Luzia apresenta 78,31% de rede coletora de esgotos e 20,94% de tratamento em relação aos esgotos gerados. O tratamento de esgotos em Santa Luzia é realizado através de quatro ETE's: APAC, Cristina, Bom Destino Norte e Bom Destino Sul. Adicionalmente, o município conta com as obras das ETE's Santa Luzia e Taquara.

Identificou-se como ponto-chave da etapa de diagnóstico, a incapacidade dos serviços de coleta e tratamento de atender as demandas do município.

Outros pontos-chave identificados foram o vencimento da AAF da APAC em dezembro de 2009 e a coloração esverdeada do efluente da ETE Cristina, indicativo da presença de algas.

Quanto à ETE Bom Destino Sul, segundo dados de maio de 2010 da COPASA, ela possui DBO efluente de 168,00 mg/L e uma redução correspondente a 64%.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Santa Luzia não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 1 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, LO formalizada até outubro de 2010. A cidade não atende a DN.

## **Santana de Pirapama**

### i. Diagnóstico

O município de Santana de Pirapama está totalmente inserido na BHRV, especificamente no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 8.549 habitantes, sendo que 3.220 pessoas estão alocadas na zona urbana e 5.329 na zona rural.

Santana de Pirapama possui o distrito de Fechados, cuja população total corresponde a 1.570 habitantes, ou seja, 18,4% da população do município.

A visita ao município foi realizada em fevereiro de 2010. O serviço de esgotamento sanitário do município está a cargo do DEMA E.

Segundo informado, há coleta de 50% do esgoto gerado e o percentual de tratamento é de 2,24%. Entretanto, Santana de Pirapama possui a ETE Ribeirão Jequitibá, que encontrava-se em condições precárias de operação.

O programa “Águas de Minas” possui uma estação no município de monitoramento da qualidade das águas do rio das Velhas. Em julho de 2009, foi obtido o IQA de 56,90, que enquadra o curso d’água no nível de qualidade “médio” ( $50 < IQA \leq 70$ ). Desta forma, verifica-se a necessidade da implantação de um eficiente serviço de esgotamento sanitário do município.

#### ETE Ribeirão Jequitibá

A ETE Ribeirão Jequitibá está localizada na latitude S ( $19^{\circ}00'27,4''$ ) e longitude WO ( $44^{\circ}02'16,3''$ ), e possui como curso d’água receptor do seu efluente o ribeirão Jequitibá.

O sistema de tratamento da estação consiste em tratamento preliminar e tanque séptico, seguido de filtro anaeróbio (Figura 164). A vazão estimada é de 0,1 L/s e a disposição do lodo, quando feita, será executada em valas.



Figura 164 – Tratamento preliminar (esquerda), tanque séptico (central) e filtro anaeróbio (direita) da ETE Ribeirão Jequitibá

Foi informado na visita que a ETE, em precárias condições de operação, será desativada e substituída por uma nova estação, até o final de 2010.

Na Figura 165 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Ribeirão Jequitibá.

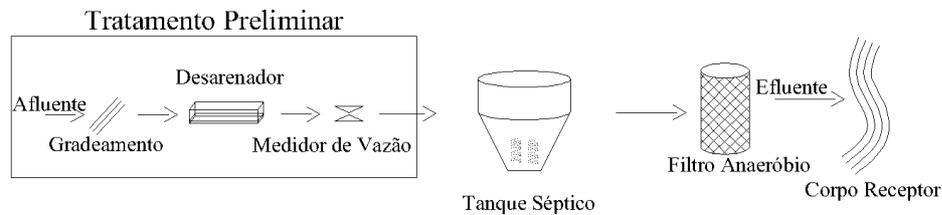


Figura 165 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Ribeirão Jequitibá  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Existe um projeto da CODEVASF para o sistema de tratamento de esgotos sanitários do município de Santana de Pirapama. Esse sistema será composto por tratamento preliminar, reator UASB, seguido de filtro biológico percolador, decantador secundário e leitos de secagem. Adicionalmente, também existe projeto para a implantação de rede coletora no município. A vazão média de esgotos gerados na cidade, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 4,5 L/s.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de julho de 2010, não foi identificado no sistema o cadastro para o licenciamento da ETE Ribeirão Jequitibá.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Santana de Pirapama conta com 50% de coleta de esgotos e não possui tratamento. Contudo, a cidade possui a ETE Ribeirão Jequitibá, que estava em condições precárias de operação.

Foram identificados como pontos-chave levantados na etapa de diagnóstico a existência de uma rede coletora e também tratamento insuficientes para atender o município e as precárias condições de operação da estação de tratamento.

---

Entretanto, essa situação poderá ser modificada com a implantação da nova ETE do município pela CODEVASF, que proporcionará a desativação da estação antiga.

De acordo com os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Santana de Pirapama não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumprir a DN, população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Santana de Pirapama não atende a DN. O município possui prazo para se regularizar até março de 2017.

## **Santana do Riacho**

### **i. Diagnóstico**

O município de Santana do Riacho está totalmente inserido na BHRV, especificamente no MRV. De acordo com os dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 4.159 habitantes (2.170 pessoas pertencem à zona urbana e 1.989 à zona rural). O distrito de Serra do Cipó, localizado na cidade, apresenta população total correspondente a 1.948 habitantes, ou seja, 46,8% da população total de Santana do Riacho.

Em fevereiro de 2010 foi realizada a visita ao município, quando foi informado a inexistência de rede coletora e ETE's. Também não há levantamento de dados acerca do sistema individual de esgotamento sanitário, sendo o sistema composto apenas por fossas sépticas nas residências. Por conseguinte, Santana do Riacho possui percentual de coleta e de tratamento de esgotos igual a 0%. A vazão média de esgotos gerados no município, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 3 L/s.

Não foram identificadas estações de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA para o município de Santana do Riacho.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Santana do Riacho não conta com coleta e tratamento de esgotos. Desta forma, identificou-se como ponto-chave da etapa de diagnóstico a ausência de rede coletora e sistema de tratamento de esgotos no município.

No que diz respeito aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Santana do Riacho não recebe a verba vinculada a esse imposto, por não possuir LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Haja vista a DN COPAM N° 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Por conseguinte, Santana do Riacho ainda não atende a DN. O município possui prazo de até março de 2017 para se regularizar.

## **Santo Hipólito**

### i. Diagnóstico

O município de Santo Hipólito está totalmente inserido na BHRV, mais precisamente, no BRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 3.541 habitantes; destes, 2.262 estão na zona urbana e 1.279 na zona rural.

Conforme a mesma pesquisa, o município de Santo Hipólito conta com os distritos de Senhora da Glória e Valo Fundo, os quais possuem populações totais correspondentes a 991 e 266 habitantes, respectivamente, o que corresponde a 33,2% do município.

Foi realizada visita ao município de Santo Hipólito em fevereiro de 2010, cuja concessão do serviço de esgoto pertence à COPASA. O município não possui rede

coletora de esgotos, e desta forma então se considerou o percentual de coleta e de tratamento de esgotos igual a 0%.

### ETE Santo Hipólito

A ETE Santo Hipólito está localizada na latitude S (18° 18' 17,8") e longitude WO (44° 13' 27,2"). A estação se encontra fora de operação, devido a sua proximidade à área de captação de água para abastecimento da COPASA, conforme informado em visita (Figura 166).

Esta estação é composta por tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbio, conforme apresentado na Figura 167.



Figura 166 – Vista geral da estação (esquerda), filtro anaeróbio coberto por vegetação nativa (central) e área da COPASA para captação de água para abastecimento (direita) do município de Santo Hipólito

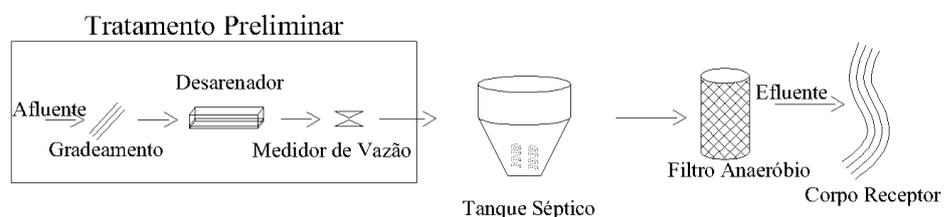


Figura 167 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Santo Hipólito  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A vazão média de esgotos gerados no município, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 3,5 L/s.

O programa “Águas de Minas” possui uma estação de monitoramento da qualidade das águas do rio das Velhas a jusante do rio Paraúna, na localidade de Senhora da Glória (cidade de Santo Hipólito), cuja data de amostragem de julho de 2009 obteve um IQA de 68,70. Esse valor enquadra o curso d’água no nível de qualidade “médio” ( $50 < IQA \leq 70$ ). Verifica-se, assim, o baixo potencial poluidor dos esgotos gerados no município.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM em abril de 2010, não foi identificado o cadastro para o licenciamento do empreendimento de tratamento de esgotos do município de Santo Hipólito.

## ii. Prognóstico

Conforme diagnosticado, o município de Santo Hipólito não possui rede coletora de esgotos e sistema de tratamento, pois sua única ETE, a estação de Santo Hipólito, se encontra fora de operação, uma vez que encontra-se em área anexo ao manancial de captação de águas para abastecimento do município pela COPASA. Assim, identificou-se como ponto-chave da etapa de diagnóstico a ausência de rede coletora e sistema de tratamento de esgotos no município.

Mediante os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Santo Hipólito não recebe a verba vinculada a esse imposto, pois ele não possui LO e nem AAF formalizadas para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, uma população atendida de 80% para um sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Portanto, Santo Hipólito ainda não atende a DN. O prazo para o município se regularizar é até março de 2017.

## **São José da Lapa**

---

i. Diagnóstico

O município de São José da Lapa está totalmente inserido na BHRV, especificamente, no MRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 17.900 habitantes, sendo que 10.349 habitam a zona urbana e 7.551 a zona rural. São José da Lapa não possui distritos.

Foi realizada visita ao município no mês de fevereiro de 2010. A concessão do serviço de esgoto é detida pela COPASA, que opera a ETE São José da Lapa.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a cidade apresenta 62,67% de coleta de esgotos.

O município está com as obras da ETE Inácia de Carvalho a serem iniciadas, conforme os dados de maio de 2010 da COPASA.

#### ETE São José da Lapa

A ETE São José da Lapa está localizada na coordenada: latitude S (19° 40' 57,7") e longitude WO (43° 57' 41"). O seu curso d'água receptor é o córrego das Carrancas. O tratamento da ETE é composto por tratamento preliminar, reator UASB, seguido de filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem (Figuras 168 a 170). Os demais dados da estação não foram disponibilizados pela COPASA, sendo que foi informado em setembro de 2010, que essa estação encontra-se na etapa de pré-operação e possui uma capacidade nominal prevista de 19,88 L/s (65% da população urbana).



Figura 168 – Tratamento preliminar (esquerda) e detalhe da coifa do reator UASB (direita) da ETE São José da Lapa



Figura 169 – Filtro biológico percolador (esquerda) e decantador secundário (direita) da ETE São José da Lapa



Figura 170 – Queima do gás proveniente do reator UASB (esquerda) e leito de secagem (direita) da ETE São José da Lapa

O monitoramento da eficiência da estação será realizado no laboratório apresentado na Figura 171, visando obter melhorias na qualidade do curso d'água receptor.



Figura 171 – Laboratório de análises físico-químicas (esquerda) e curso d'água receptor do efluente (córrego das Carrancas) (direita) da ETE São José da Lapa

O lodo que será gerado no tratamento será encaminhado para o depósito de resíduos do município de Vespasiano. No momento da visita, a ETE encontrava-se nova e inoperante devido à falta de energia elétrica. Entretanto foi possível identificar as boas condições de operação.

Na Figura 172 é apresentado o fluxograma do tratamento desta estação.

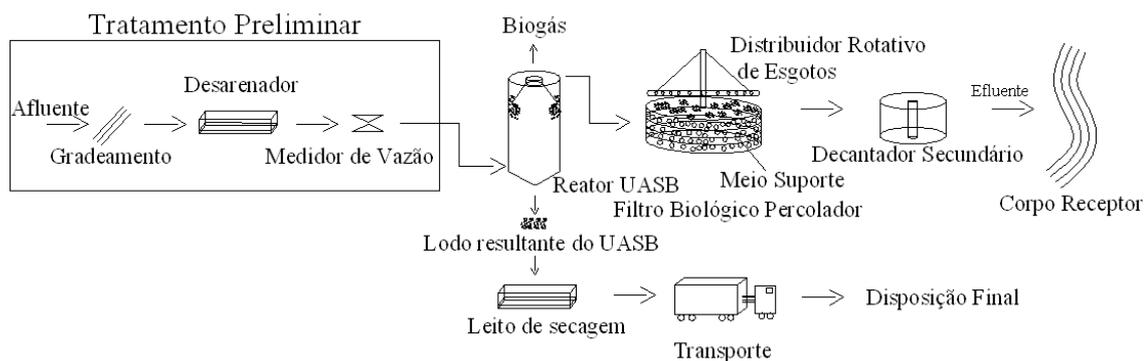


Figura 172 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE São José da Lapa  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Conforme consulta ao anexo único da DN COPAM N° 74 de 2004, a ETE São José da Lapa é caracterizada como classe 1 e, portanto, não é passível de licenciamento,

---

sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Segundo pesquisa realizada no mês de julho ao SIAM, a ETE não possui licença e encontra-se irregular.

### ETE Inácia de Carvalho

A ETE Inácia de Carvalho encontra-se em obras. A capacidade nominal prevista para a estação corresponde a 4,80 L/s (35% da população urbana), segundo informado pela COPASA no mês de setembro de 2010.

Segundo pesquisa realizada no mês de julho ao SIAM, a COPASA está com o processo em andamento para a concessão de AAF da ETE Inácia de Carvalho.

Não foram identificadas estações de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA para o município.

#### ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de São José da Lapa apresenta 62,67% de rede coletora de esgotos, entretanto não foi apresentado o percentual de tratamento. O município conta com a ETE São José da Lapa e com as obras a serem iniciadas da ETE Inácia de Carvalho.

Foram identificados como pontos-chave a existência de rede coletora e tratamento insuficientes para atender completamente o município.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, São José da Lapa não recebe a verba vinculada a esse imposto, que requer LO ou AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 7 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, população atendida de 80% para sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%.

---

Portanto, São José da Lapa ainda não atende a DN. O município possui prazo até março de 2017 para se regularizar.

## **Sete Lagoas**

### **i. Diagnóstico**

O município de Sete Lagoas está parcialmente inserido na BHRV, no MRV, e possui uma população estimada pela Contagem da População do IBGE (2007) de 217.506 habitantes.

Sete Lagoas conta com seis ETE's: Barreiro, Tamanduá, Monte Carlo, Areias, Jardim Primavera e Iporanga. O serviço de esgotamento sanitário do município está a cargo do SAAE.

A visita ao município ocorreu no mês de abril de 2010. Foi informado que 97,50% do esgoto gerado no município é coletado e 15% é tratado nas ETE's. A vazão média de esgotos gerados no município, tomando por base a população urbana recenseada de 2007, é de 300 L/s. Adicionalmente, foi realizada uma nova visita ao município, no mês de setembro de 2010, quando foi possível visitar e fotografar todas as suas estações.

Segundo informado no SAAE da cidade, Sete Lagoas se encontra à espera de verbas provenientes do Ministério das Cidades para a construção de sua ETE Principal que tratará os 85% restantes dos esgotos não tratados no município.

### **ETE Barreiro**

O sistema de tratamento da ETE Barreiro é composto apenas por reator UASB (Figura 173), e não possui monitoramento ambiental. Essa estação está localizada na coordenada: latitude S (19° 26' 27,5") e longitude WO (44° 20' 08,6"). Destaca-se que a ETE Barreiro não possui leito de secagem e o lodo efluente do reator UASB é lançado no solo da própria estação.



Figura 173 – Sistema de tratamento em condições precárias da ETE Barreiro

O fluxograma do sistema de tratamento da ETE Barreiro pode ser visualizado na Figura 174.

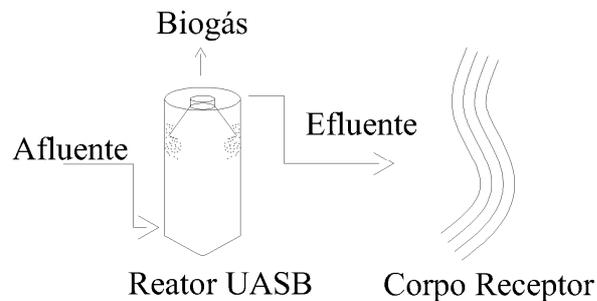


Figura 174 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Barreiro de Sete Lagoas  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na visita à estação puderam ser identificadas condições precárias de operação.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Barreiro é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Segundo pesquisa realizada no mês de junho ao SIAM a ETE Barreiro apresenta AAF válida, concedida em dezembro de 2007, com validade de 4 anos.

### ETE Tamanduá

A ETE Tamanduá conta com tratamento preliminar, tanque séptico seguido de filtro anaeróbio (Figura 175). A estação não possui monitoramento ambiental. Essa estação está localizada na coordenada: latitude S (19° 27' 01,6") e longitude WO (44° 11' 51,3").



Figura 175 – Tratamento Preliminar (esquerda), tanque séptico (central) e casa de apoio (direita) da ETE Tamanduá

O fluxograma do sistema de tratamento da ETE Tamanduá pode ser visualizado na Figura 176.

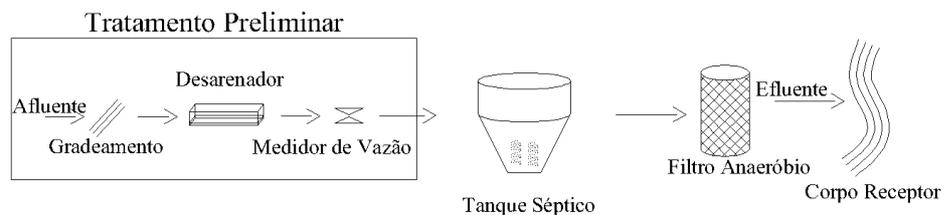


Figura 176 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Tamanduá de Sete Lagoas

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na visita à estação puderam ser identificadas condições precárias de operação.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Tamanduá é caracterizada como classe 1 e, por isso, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Contudo, ela deve possuir AAF.

Conforme consta em pesquisa realizada no mês de junho ao SIAM, a ETE Tamanduá apresenta AAF válida, concedida em agosto de 2008, com validade de 4 anos.

### ETE Monte Carlo

O tratamento realizado nessa estação é por meio de tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbio. Ela não possui monitoramento ambiental. Essa estação está localizada na coordenada: latitude S (19° 26' 56,7") e longitude WO (44° 12' 32,5").

Na Figura 177 são apresentadas fotos da ETE Monte Carlo.



Figura 177 – Sistema de tratamento em condições precárias da ETE Monte Carlo

O fluxograma do sistema de tratamento da ETE Monte Carlo pode ser visualizado na Figura 178.

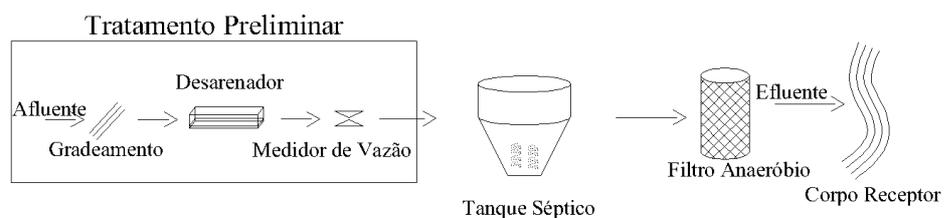


Figura 178 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Monte Carlo de Sete Lagoas

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na visita à estação, puderam ser identificadas condições precárias de operação.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Monte Carlo é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Mediante pesquisa realizada no mês de junho ao SIAM a ETE Monte Carlo apresenta AAF válida, concedida em agosto de 2008, com validade de 4 anos.

### ETE Areias

O sistema de tratamento da ETE Areias é composto por reator UASB e leito de secagem (Figura 179), e a estação não possui monitoramento ambiental. A ETE está localizada na coordenada: latitude S (19° 26' 16,7") e longitude WO (44° 11' 25,7").



Figura 179 – Reator UASB (esquerda) e leito de secagem (direita) da ETE Areias

O fluxograma do sistema de tratamento da ETE Areias pode ser visualizado na Figura 180.

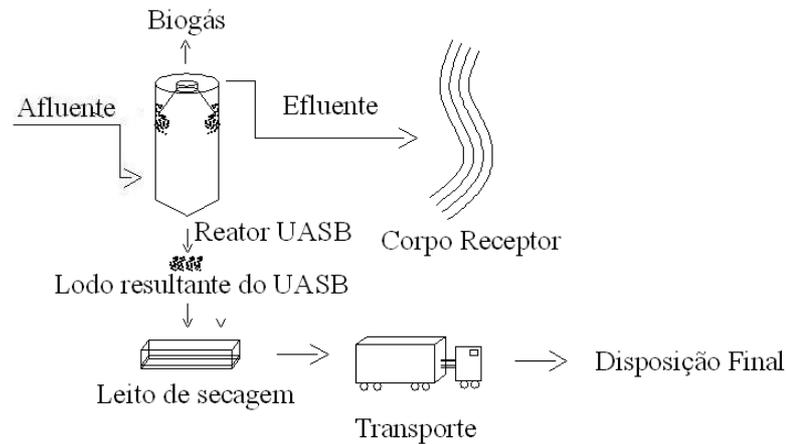


Figura 180 - Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Areias de Sete Lagoas  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na visita à estação, puderam ser identificadas condições precárias de operação.

Segundo pesquisa realizada ao SIAM no mês de julho de 2010, não foi identificado no sistema o cadastro para o licenciamento da ETE Areias.

### ETE Jardim Primavera

A ETE Jardim Primavera apresenta reator UASB, filtro biológico percolador e decantador secundário (Figura 181). A estação não possui monitoramento ambiental. Essa estação está localizada na coordenada: latitude S (19° 25' 40,7") e longitude WO (44° 12' 31,9").

Na Figura 182 é apresentada uma vista interna do decantador secundário do sistema de tratamento da ETE Jardim Primavera.



Figura 181 – Vista geral da estação (esquerda) e casa de apoio seguida pelas unidades de tratamento (direita) da ETE Jardim Primavera



Figura 182 – Vista interna do decantador secundário da ETE Jardim Primavera

Na Figura 183 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Jardim Primavera.

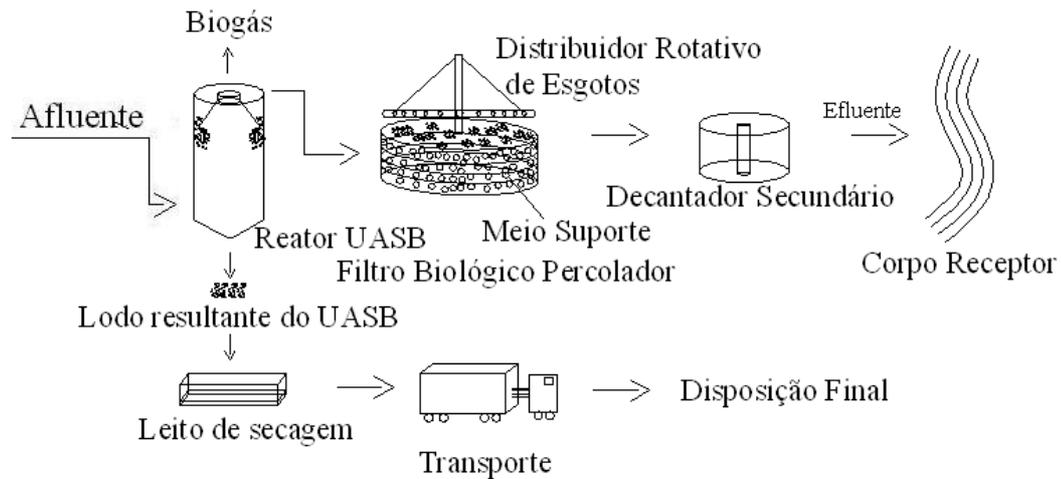


Figura 183 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Jardim Primavera de Sete Lagoas

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

A estação encontra-se em fase inicial da sua operação, com boas condições operacionais.

De acordo com a consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Jardim Primavera é caracterizada como classe 1 e não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Todavia, ela deve possuir AAF.

Segundo pesquisa realizada no mês de junho ao SIAM, a ETE Jardim Primavera apresenta AAF válida, concedida em 26 de novembro de 2008, com validade de até 4 anos.

### ETE Iporanga

A ETE Iporanga conta com tratamento preliminar, tanque séptico, seguido de filtro anaeróbico (Figura 184), e não possui monitoramento ambiental. Essa estação está localizada na coordenada: latitude S (19°29' 17,6") e longitude WO (44° 14' 02,7").



Figura 184 – Tratamento Preliminar (esquerda) e tanque séptico seguido de filtro anaeróbio (direita) da ETE Iporanga

O fluxograma do sistema de tratamento da ETE pode ser visualizado na Figura 185.

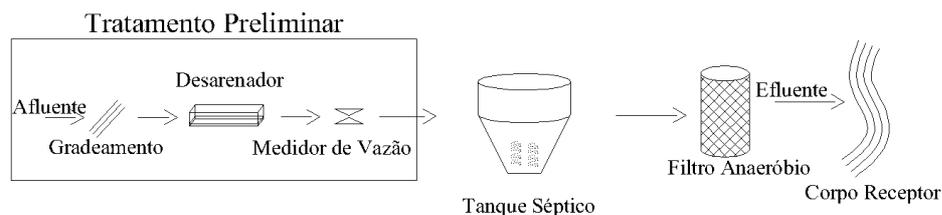


Figura 185 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Iporanga de Sete Lagoas

Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Na visita à estação, puderam ser identificadas condições precárias de operação.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Iporanga é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. No entanto, ela deve possuir AAF.

Conforme pesquisa realizada no mês de junho ao SIAM, a ETE Iporanga apresenta AAF válida, concedida em agosto de 2008, com validade de 4 anos.

O programa “Saneamento e Cidadania” possui uma estação de monitoramento da qualidade das águas do ribeirão Matadouro a jusante dos lançamentos de esgoto de Sete Lagoas. A análise da amostragem de abril de 2009 apurou um IQA de 43,60, que enquadrada o curso d’água no nível de qualidade “ruim” ( $25 < IQA \leq 50$ ). Portanto,

---

verifica-se a necessidade da adaptação do serviço de esgotamento sanitário do município.

Identificou-se no município que as ETE's Barreiro e Areias não contam com pós-tratamento para o reator UASB. Sugere-se um pós-tratamento para esse sistema, preferivelmente em nível aeróbio.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Sete Lagoas apresenta 97,50% de coleta e 15% de tratamento em relação aos esgotos gerados. A cidade possui seis ETE's, sendo que apenas a ETE Jardim Primavera, que está no início de sua operação, não se encontra em precárias condições de operação.

Identificou-se como pontos-chave, a pequena percentagem de tratamento de esgotos do município e as precárias condições de operação das ETE's Barreiro, Tamanduá, Monte Carlo, Cidade de Deus e Iporanga.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Sete Lagoas não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. De acordo com a DN COPAM N° 96 de 2006, o município é classificado no grupo 1 e deveria apresentar, como requisito para cumpri-la, LO formalizada até outubro de 2010. No entanto, Sete Lagoas possui AAF para as suas ETE's, com exceção da ETE Cidade de Deus, que não possui licenciamento cadastrado. Entretanto, o município não apresenta a eficiência mínima de 60% e que atenda a 80% da população do município, conforme determina a DN COPAM N° 96 de 2006.

## **Taquaraçu de Minas**

### i. Diagnóstico

O município de Taquaraçu de Minas, segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), possui uma população total correspondente a 3.757 habitantes (1.613 pertencentes à zona urbana e 2.144 à zona rural). O município não possui distritos.

Em fevereiro de 2010, foi realizada a visita ao município que está totalmente inserido na BHRV, especificamente no MRV. Conforme informado pela prefeitura, responsável pelo serviço de esgotamento sanitário do município, 80% do esgoto gerado é coletado, entretanto o município ainda não possui ETE. Atualmente, o esgoto bruto é lançado no rio Taquaraçu. Além disso, não há monitoramento dos esgotos gerados no município.

Há um projeto para a construção da ETE Taquaraçu de Minas, cuja operação contribuirá para a melhoria da qualidade das águas do rio Taquaraçu. Na Figura 186 pode ser visualizado o lançamento do esgoto bruto do município nesse rio.



Figura 186 – Lançamento de esgoto bruto no rio Taquaraçu

### ETE Taquaraçu de Minas

Existe o projeto da CODEVASF para a instalação da futura ETE do município de Taquaraçu (Figura 187). A estação será composta por reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem, como pode ser visto no fluxograma da Figura 188.



Figura 187 – Vista da área da futura ETE de Taquaraçu de Minas

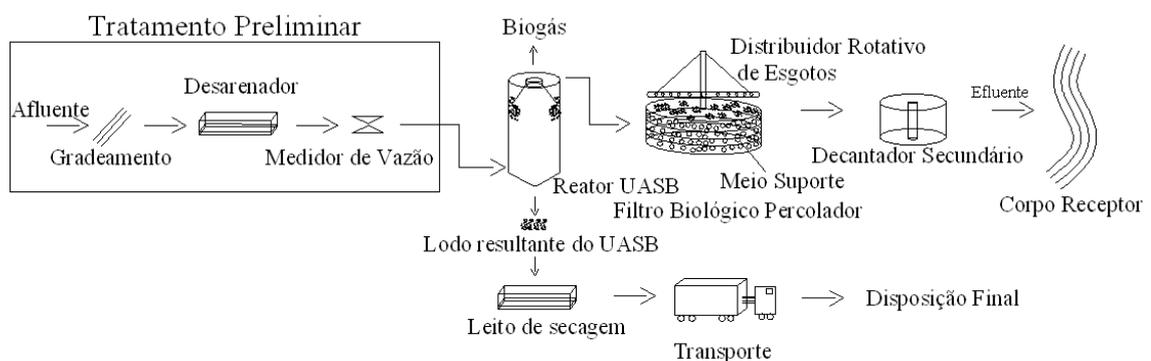


Figura 188 – Fluxograma do sistema de tratamento do projeto da ETE Taquaraçu  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada no mês de abril de 2010 ao SIAM, o município de Taquaraçu de Minas já possui AAF válida até dezembro de 2010.

Não foram identificadas estações de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA para o município de Taquaraçu de Minas.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, 80% do esgoto gerado em Taquaraçu de Minas são coletados, entretanto o município ainda não conta com o tratamento de esgotos.

Foram identificados como pontos-chave, a existência de uma rede coletora incapaz de atender a totalidade do município e a ausência de tratamento de esgotos, com a conseqüente poluição pontual do rio Taquaraçu, situação que será alterada com a implantação da ETE Taquaraçu de Minas.

Segundo os dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Taquaraçu de Minas recebe a verba vinculada a esse imposto, pois possui processo formalizado para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Contraditoriamente, o município apresenta AAF formalizada válida até dezembro de 2010, apesar de não haver ETE na cidade. Foi informado à gerência responsável da FEAM para que as providências cabíveis sejam adotadas. Em contato com a gerência, foi informada a formalização de convênio com a PMMG, que fará a fiscalização dos empreendimentos de esgotamento sanitário para fins de ICMS Ecológico e cassação da licença daqueles considerados irregulares.

Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, Taquaraçu de Minas é classificado no grupo 7 e deveria apresentar, como requisito para cumpri-la, população atendida de 80% para sistema de tratamento cuja eficiência corresponda a 60%. Dessa forma, conforme diagnosticado, o município não atende a DN.

## **Várzea da Palma**

### **i. Diagnóstico**

O município de Várzea da Palma está parcialmente inserido na BHRV, especificamente no BRV. Segundo dados da Contagem da População do IBGE (2007), o município possui uma população total correspondente a 34.448 habitantes, sendo que 30.125 estão alocados na zona urbana e 4.323 na zona rural de Várzea de Palma.

O município contém o distrito de Guaicuí, que possui uma população de 2.980 habitantes (IBGE, 2007), isto é, 8,7% da população total da cidade.

---

Várzea da Palma conta apenas com a ETE Várzea da Palma, e a concessão do serviço de esgoto é detida pela COPASA. A visita ao município foi realizada em março de 2010.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a cidade tem 7,92% dos seus esgotos coletados e 5,08% tratados, em relação aos esgotos gerados. Esse percentil garante ao município uma redução em 34,87% da DBO.

### ETE Várzea da Palma

A ETE Várzea da Palma está localizada na latitude S (17° 35' 20") e longitude WO (44° 42' 59,5"), e o seu curso d'água receptor é o rio das Velhas. A vazão estimada em campo corresponde a 2,0 L/s.

De acordo com os dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Várzea da Palma apresenta uma capacidade de 51,00 L/s, sendo que a sua vazão afluyente é de 1,50 L/s. Esse valor indica uma subutilização da estação, já que ela recebe em torno de 3% de sua capacidade. Os mesmos dados apresentam uma redução de DBO pela ETE de 35%.

O tratamento da ETE Várzea da Palma é composto por tratamento preliminar, quatro unidades de reator UASB, queimador de gás e leito de secagem. A disposição dos sólidos é em vala, na própria área da ETE.

O município de Várzea da Palma possui, além da ETE, rede coletora de esgotos parcial, três elevatórias, além de fossas negras. Na visita à estação, pode-se observar que ela apresentava boas condições de operação.

Segundo dados informados na visita, apenas 5% da população é atendida por tratamento de esgotos, devido a uma baixa adesão na participação da população. Para a ocorrência de alteração nesse contexto, a COPASA está realizando um trabalho de educação ambiental no município.

Na Figura 189 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Várzea da Palma.

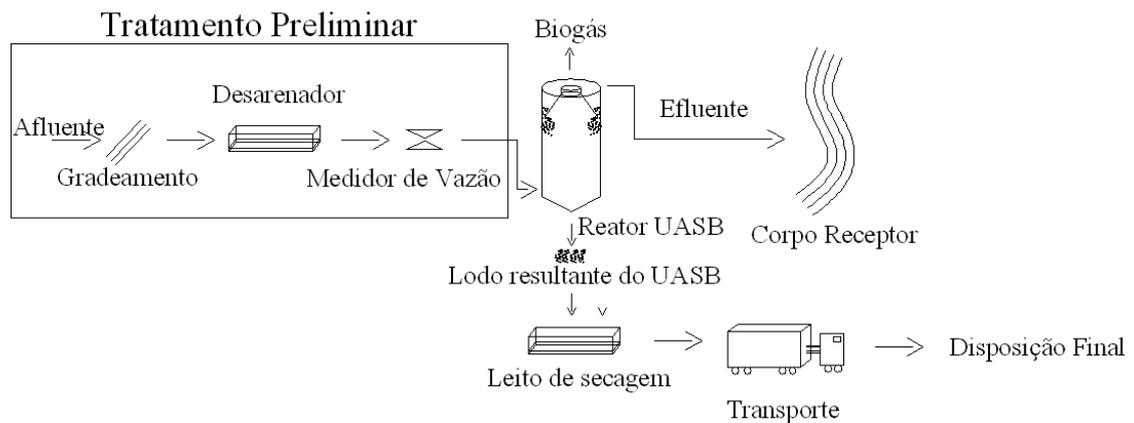


Figura 189 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Várzea da Palma  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Ressalta-se que uma boa operação da ETE pode contribuir com melhorias na qualidade do rio das Velhas, cujo IQA do ponto de monitoramento localizado no município de Várzea da Palma, a montante da sua foz no rio São Francisco (em Guaicuí), corresponde a 57,10. Esse monitoramento foi de julho de 2009 e o índice de qualidade para o curso d'água foi “médio” ( $50 < \text{IQA} \leq 70$ ) (Águas de Minas, 2009).

Segundo consulta ao SIAM, a ETE Várzea da Palma possui LI com validade até dezembro de 2010, com condicionantes. Destaca-se a importância do requerimento da LO, uma vez que a ETE encontra-se em operação e ainda não possui LO concedida.

## ii. Prognóstico

Segundo diagnosticado, o município de Várzea da Palma conta com 7,92% de coleta de esgotos e 5,08% de tratamento em relação aos esgotos gerados. O tratamento é executado na única ETE da cidade, a estação Várzea da Palma. Constatou-se uma subutilização dessa estação, devido à baixa adesão da população ao serviço de esgotamento sanitário.

Os pontos-chave identificados para o município foram a presença de uma rede coletora insuficiente para o atendimento da população e um baixo percentual de tratamento.

No tocante aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Várzea da Palma não recebe a verba vinculada a esse imposto, porque não possui LO e nem AAF formalizadas correspondentes ao mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Segundo a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 6 e deve apresentar, como requisitos para cumpri-la, as seguintes populações atendidas e eficiências de tratamento nos prazos apresentados Tabela 22.

Portanto, Várzea da Palma não atende a DN. O município apresenta somente 5% de tratamento de esgotos.

## **Vespasiano**

### **i. Diagnóstico**

O município de Vespasiano está inserido na RMBH e totalmente inserido na BHRV, especificamente no MRV. Segundo a Contagem da População do IBGE (2007), o município conta com uma população de 94.191 habitantes, sendo que 90.200 habitantes correspondem à população urbana. Vespasiano não possui distritos.

A cidade apresenta três ETE's, são elas: Central, Nova Pampulha e Morro Alto, sendo que a concessão de esgotos na cidade pertence à COPASA.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, 66,18% do município possuem coleta tratamento. Adicionalmente, o sistema de tratamento de esgotos proporciona ao município uma redução equivalente a 95,34% de DBO.

As visitas às estações do município foram realizadas em fevereiro de 2010. O lodo gerado no tratamento das ETE's do município é encaminhado para o aterro sanitário de Sabará.

### **ETE Vespasiano SEDE**

A ETE Vespasiano SEDE está localizada na coordenada: latitude S (19° 41' 45,0") e longitude WO (43° 55' 0,2") . O curso d'água receptor do seu efluente é o ribeirão da Mata. O ribeirão possui IQA, de julho de 2009, correspondente a 51,30, para uma estação de monitoramento localizada próxima de sua foz no rio das Velhas (Águas de Minas, 2009).

Conforme dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Central conta com uma capacidade de 90,00 L/s e uma vazão afluente de 29,60L/s. A estação apresenta redução de 98% de DBO.

Essa ETE possui tratamento preliminar, lodos ativados com aeração prolongada e leito de secagem, como pode ser verificado nas Figuras 190 e 191.



Figura 190 – Desarenador do tratamento preliminar (esquerda) e lagoas aeradas (direita) da ETE Vespasiano SEDE

Na Figura 191, pode-se observar que nem todos os leitos de secagem da ETE Vespasiano SEDE se encontravam em boas condições, sendo necessário um serviço de transporte do material contido no leito. A figura ainda evidencia que o lodo seco estabilizado, rico em nutrientes, proporcionou o crescimento de vegetação no local.



Figura 191 – Leitos de secagem da ETE Vespasiano SEDE

Na Figura 192 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Vespasiano SEDE.

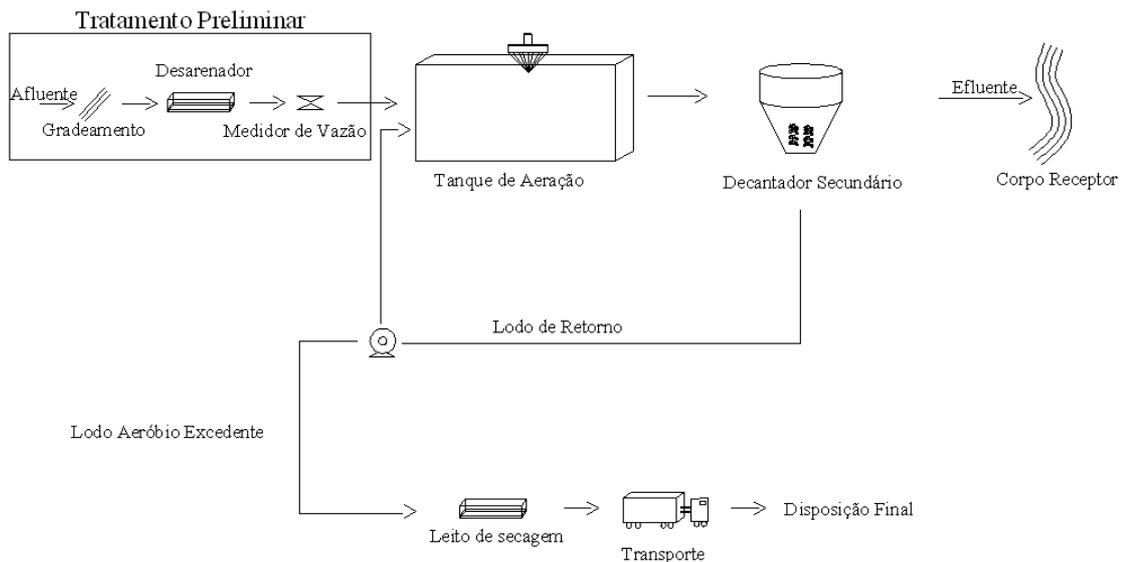


Figura 192 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Vespasiano SEDE  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Segundo pesquisa realizada em maio ao SIAM, a ETE Vespasiano SEDE possui LO, com condicionantes, válida até 05 de outubro de 2013.

### ETE Nova Pampulha

A ETE Nova Pampulha está localizada na latitude S (19° 45' 26,9") e longitude WO (43° 57' 39,3"). Destaca-se que essa estação foi recentemente instalada.

Segundo dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Nova Pampulha apresenta capacidade de 35,00 L/s e uma vazão afluyente de 29,40 L/s. A estação conta com uma redução de DBO de 92% e o curso d'água receptor do seu efluente é o córrego Candango.

A ETE opera com tratamento preliminar, uma unidade de reator UASB, 1 de filtro biológico percolador, 1 de decantador e leito de secagem, como pode ser verificado nas Figuras 193 a 195. Essa estação funciona em boas condições de operação.



Figura 193 – Tratamento preliminar (esquerda) e reator UASB (direita) da ETE Nova Pampulha



Figura 194 – Filtro biológico percolador (esquerda) e decantador (direita) da ETE Nova Pampulha



Figura 195 – Leito de secagem (esquerda) e queimador de biogás (direita) da ETE Nova Pampulha

Como pode ser observado na Figura 195, a ETE Nova Pampulha realiza corretamente a queima do biogás gerado no reator anaeróbio.

Na Figura 196 é apresentado o fluxograma do tratamento da ETE Nova Pampulha.

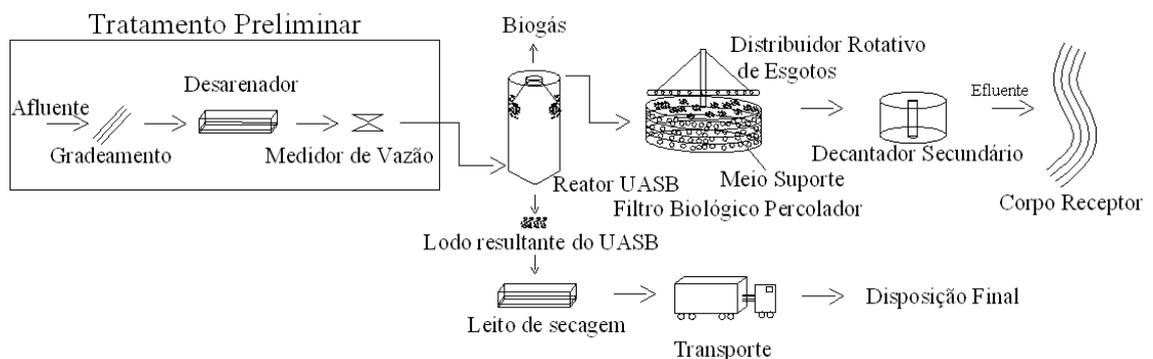


Figura 196 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Nova Pampulha  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Não foram identificadas estações de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA do corpo receptor da ETE Nova Pampulha.

Segundo consulta ao SIAM no mês de novembro de 2010, verificou-se a existência de AAF até julho de 2014.

## ETE Morro Alto

A ETE Morro Alto está localizada nas coordenadas latitude S (19° 45' 55,9") e longitude WO (43° 57' 20,3") e o curso d'água receptor do seu efluente é o córrego Sujo.

De acordo com os dados de maio de 2010 da COPASA, a ETE Morro Alto tem capacidade de 21,00 L/s e recebe a vazão afluyente de 21,10 L/s, superior a capacidade da estação, o que indica uma sobrecarga na estação. A ETE possui redução de 97% de DBO, o que reflete as boas condições operacionais.

A estação apresenta tratamento preliminar, lodos ativados com aeração prolongada, 2 lagoas de estabilização e leitos de secagem, como pode ser observado nas Figuras 197 e 198.



Figura 197 – Tratamento preliminar (esquerda) e lagoas aeradas (direita) da ETE Morro Alto



Figura 198 – Lagoas de estabilização da ETE Morro Alto

Na Figura 199 é apresentado o tratamento da ETE Morro Alto.

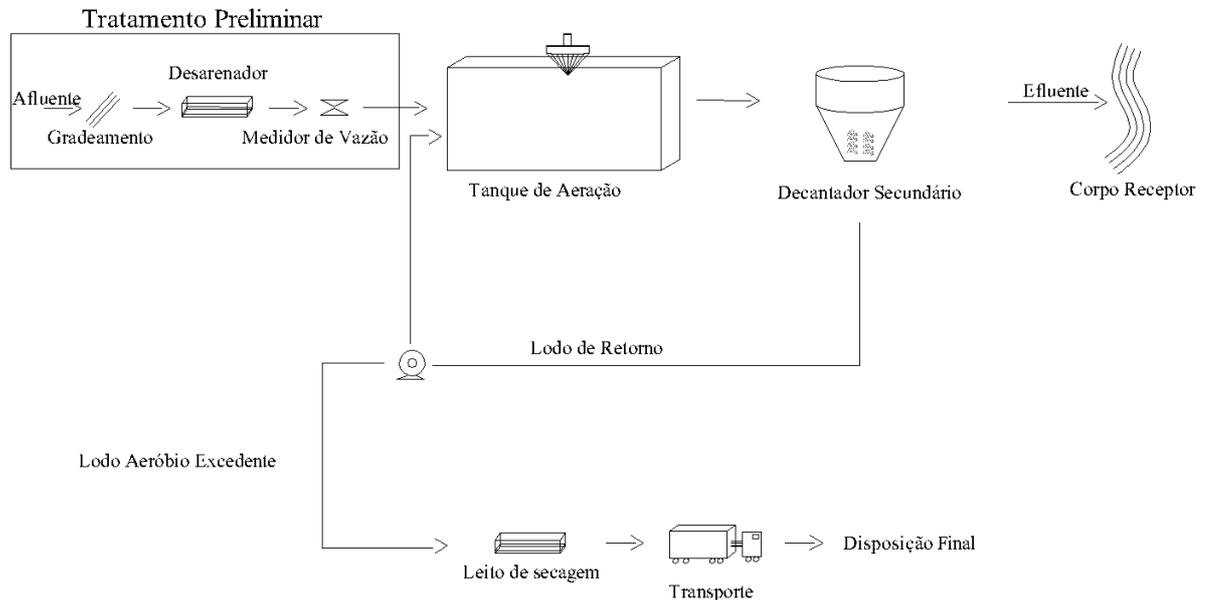


Figura 199 – Fluxograma do sistema de tratamento da ETE Morro Alto  
Fonte: Adaptado de von Sperling, 2005

Não foram identificadas estações de monitoramento nos programas “Águas de Minas” e “Saneamento e Cidadania” para a análise do IQA para o corpo receptor da ETE Morro Alto.

Segundo consulta ao anexo único da DN COPAM Nº 74 de 2004, a ETE Morro Alto é caracterizada como classe 1 e, desta forma, não é passível de licenciamento, sendo considerada de impacto ambiental não significativo. Entretanto, ela deve possuir AAF.

Mediante pesquisa realizada em maio ao SIAM, a estação possui AAF válida até outubro de 2010.

No Anexo B é apresentado o levantamento de todas as ETE’s que foram identificadas nessa etapa.

## ii. Prognóstico

Conforme o diagnóstico realizado, o município de Vespasiano apresenta 66,18% dos seus esgotos coletados e 70,84% são tratados em relação aos esgotos gerados. Foram identificados como pontos-chave da etapa de diagnóstico, a existência de uma rede coletora incapaz de atender completamente o município e de um percentual de tratamento ainda insuficiente para tratar todo o esgoto gerado.

Outros pontos-chave encontrados foram as precárias condições de operação de alguns leitos de secagem da ETE Central, o depósito de material na unidade de tratamento preliminar da ETE Nova Pampulha e a sobrecarga da ETE Morro Alto.

Com relação aos dados do primeiro trimestre de 2010 do ICMS Ecológico, Vespasiano recebe a verba vinculada a esse imposto, pois a cidade possui processo formalizado para o mínimo de 50% da sua população atendida por tratamento de esgotos. Conforme a DN COPAM Nº 96 de 2006, o município é classificado no grupo 3 e deve apresentar, como requisito para cumpri-la, LO formalizada até setembro de 2010. Segundo diagnosticado, apenas a ETE Nova Pampulha não apresenta licenciamento cadastrado no SIAM e, portanto, Vespasiano encontra-se irregular perante a DN.

Mediante os mesmos dados do ICMS Ecológico, o município apresenta 80% de tratamento (63% correspondente à população atendida pela ETE Central e 17% pela ETE Morro Alto). Segundo von Sperling (2005), o sistema de tratamento por lodos ativados com aeração prolongada apresenta a eficiência média de remoção situada entre 90 e 97% de DBO e 83 e 93% de DQO, e o sistema de reator UASB, seguido por filtro biológico percolador, possui eficiência média entre 80 e 93% de DBO e 73 e 88% de DQO. Contar com esses sistemas garante, ao serviço de esgotamento sanitário de Vespasiano, uma eficiência mínima de 60%, com 80% da população do município atendida, conforme determina a DN COPAM Nº 96 de 2006.

Por conseguinte, a situação do tratamento de esgotos encontra-se parcialmente resolvida, uma vez que 80% dos seus esgotos são tratados em ETE's pela COPASA.

## **Planilhas**

DIAGNÓSTICO GERAL											
Município	Região	Nome da ETE	Georeferenciamento		Sistema	Titularidade	Condições de Operação	Corpo Receptor			
			Latitude (S/E)	Longitude (W/OJIN)							
1	Araçá	Médio Rio das Velhas	ETE Araçá	19°11' 47,1"	44°14' 48,9"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	Prefeitura	Precárias	Ribeirão do Candoca		
2	Augusto de Lima	Baixo Rio das Velhas	ETE Augusto de Lima	18°06' 30,8"	44°16' 01"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	Prefeitura	Precárias	Ribeirão do Candoca		
3	Baldim	Médio Rio das Velhas	-	-	-	Prefeitura	-	-	Córrego Grande		
4	Belo Horizonte	Alto Rio das Velhas	ETE Amadas	617.233,35	7.799.797,21	TP e sistema de lodos ativados convencional	COPASA	Boas condições	Ribeirão Arudes		
			ETE Onça	616.155,75	7.807.786,80	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e centrifugação do lodo gerado no tratamento.			Ribeirão do Onça		
			ETE Pilar/Onças d'Água	607.921,91	7.788.895,72	TP, reator UASB e leito de secagem			Córrego Embondo		
			ETE Minas Solidária	617.362,46	7.798.197,74	TP, reator UASB e leito de secagem			Córrego Olaria		
5	Buenópolis	Baixo Rio das Velhas	ETE Jardim Vitória (Vista do Sol)	NI	NI	NI	Prefeitura	Obras	NI		
6	Castê	Médio Rio das Velhas	ETE Buenópolis	17°52' 59,2"	44°11' 00,8"	TP, UASB, lagoa facultativa e leito de secagem	SAEA	Precárias	Obras	Rio Castê	
			ETE Principal	19°52' 43,6"	43°40' 16,3"	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem.			Rio Juca Vieira		
7	Capim Branco	Médio Rio das Velhas	ETE São Geraldo	19°55' 2,4"	43°40' 27,4"	TP, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem.	Prefeitura	Obras	Obras	Córrego Santa Fruíosa	
			ETE Santa Fruíosa	19°53' 58,2"	43°40' 53,9"	TP, reator UASB e filtro anaeróbio			NI		
8	Confins	Médio Rio das Velhas	ETE Aeroporto	NI	NI	TP sem a unidade de desarenação, lagoa facultativa e lagoa de maturação	COPASA	Precárias	Córrego do Jaques		
9	Congonhas do Norte	Médio Rio das Velhas	ETE Confins SEDE	NI	NI	TP, UASB e filtro anaeróbio	Prefeitura	Precárias	Córrego Santa Maria		
10	Contagem	Alto Rio das Velhas	ETE Nova Contagem	589.226,95	7.805.671,77	TP, reator UASB, filtro anaeróbio, decantador secundário e leito de secagem.	COPASA	Boas condições	Córrego Água Suja		
11	Cordisburgo	Médio Rio das Velhas	ETE Principal	19°06' 49,8"	44°19' 19,3"	TP e lagoa facultativa	COPASA	Precárias	Ribeirão do Onça		
ETE 2	19°07' 40,3"	44°19' 34,8"	TP, tanque séptico, filtro anaeróbio e leito de secagem	NI							
12	Corinto	Baixo Rio das Velhas	ETE Curralinho	18°21' 14,2"	44°25' 51,5"	TP, reator UASB, lagoa facultativa, lagoas de maturação e leito de secagem	COPASA	Boas condições	Córrego Curralinho		
13	Curvelo	Médio Rio das Velhas	ETE Santo Antonio	18°44' 11"	44°24' 16,6"	TP, reator UASB, decantador secundário, aerador em cascata, desodorizador e leito de secagem	COPASA	Obras	Ribeirão Santo Antônio		
14	Datas	Baixo Rio das Velhas	ETE Datas	16°26' 53,1"	43°39' 45,7"	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário, leito de secagem e desinfecção ultravioleta	Prefeitura	Boas condições	Ribeirão Datas		
15	Esmeraldas	Médio Rio das Velhas	ETE Vau do Palmital	586.500,00	7.823.700,00	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário, leito de secagem e desinfecção ultravioleta	COPASA	Obras	NI		
16	Funilândia	Médio Rio das Velhas	-	-	-	-	Prefeitura	-	NI		
17	Gouveia	Baixo Rio das Velhas	ETE Chiqueiro	18°26' 2,5"	43°44' 53"	TP, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem	Prefeitura	Precárias	Ribeirão do Chiqueiro		
18	Immutaba	Médio Rio das Velhas	-	-	-	-	Prefeitura	-	NI		
19	Itabirito	Alto Rio das Velhas	ETE Marzagão	625.125,10	7.764.912,83	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem	SAEA	Obras	Rio Itabirito		
20	Jaboticatubas	Médio Rio das Velhas	ETE Jaboticatubas	NI	NI	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem	COPASA	Obras	Rio Jaboticatubas		
21	Jequitibá	Médio Rio das Velhas	ETE Jequitibá	19°13' 52,3"	44°01' 33,3"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	Prefeitura	Precárias	Rio das Velhas		
22	Lagoa Santa	Médio Rio das Velhas	ETE Lagoa Santa	19°37' 7,9"	43°53' 53,1"	TP, lodos ativados com aeração prolongada e leito de secagem	COPASA	Boas condições	Córrego Bebedouro		
			ETE Vila Maria	19°34' 53,1"	43°54' 42,9"	TP, reator UASB, tanque de mistura rápida, floculação, flotação e leito de secagem			Córrego Bebedouro		
23	Lassance	Baixo Rio das Velhas	ETE Lassance	NI	NI	NI	SAEA	Boas condições	NI		
24	Matozinhos	Médio Rio das Velhas	ETE Matozinhos	19°34' 47,9"	44°4' 25,8"	TP, lagoa anaeróbia e lagoa facultativa	COPASA	Boas condições	Ribeirão da Mata		
25	Monjolos	Baixo Rio das Velhas	ETE Monjolos	18°19' 17,0"	44°07' 15,3"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	Prefeitura	Fora de Operação	Rio Pardo Pequeno		
26	Morro da Garça	Médio Rio das Velhas	ETE Morro da Garça	18°32' 47,7"	44°36' 15,5"	TP, tanque séptico, filtro anaeróbio e leito de secagem	Prefeitura	Precárias	Córrego do Mouro		
27	Nova Lima	Alto Rio das Velhas	ETE Vale do Sereno	19°59' 26,6"	43°55' 31,6"	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e centrifugação do lodo gerado no tratamento.	COPASA	Boas condições	Córrego Cardeal		
			ETE Jardim Canadá,	20°03' 30"	43°58' 24,6"	TP, reator UASB e filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem.			Córrego Fundo		
			ETE Vila da Serra	611.140,00	7.790.440,00	O seu efluente é bombeado para a ETE Vale do Sereno.			COPASA	Boas condições	Córrego Cardoso
			ETE Bela Fama	612.750,00	7.781.375,00	Portanto, opera como Estação Elevatória de Esgotos.					Projeto
			ETE José de Almeida	616.050,00	7.789.350,00	TP, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem			Prefeitura	Projeto	NI
			ETE Central (Sede)	622.400,00	7.788.746,00	TP, tanque séptico, filtro anaeróbio e leito de secagem			Prefeitura	Projeto	NI
ETE Honório Bicalho	622.400,00	7.787.400,00	TP, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem	Prefeitura	Projeto	NI					
28	Nova União	Médio Rio das Velhas	ETE de São Sebastião de Águas Claras (Macacos) e Capela Velha	NI	NI	TP, tanque séptico, filtro anaeróbio e leito de secagem	Prefeitura	Projeto	NI		
			ETE Nova Esperança	19°41' 14,8"	43°36' 0,4"	TP, reator UASB e leito de secagem	Prefeitura	Obras	Rio Vermelho		
29	Ouro Preto	Alto Rio das Velhas	ETE Nova Apanescia	19°43' 5,8"	43°34' 28"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	Prefeitura	Fora de Operação	Rio Vermelho		
			ETE São Bartolomeu	20°18' 40,3"	43°34' 47,5"	TP, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem	SEMEE	Boas Condições	NI		
30	Pedro Leopoldo	Médio Rio das Velhas	ETE Antônio Pereira	NI	NI	NI	SEMEE	Boas condições	NI		
			ETE São Cristóvão	NI	NI	NI	SEMEE	Obras	NI		
31	Presidente Juscelino	Médio Rio das Velhas	ETE Pedro Leopoldo	NI	NI	NI	COPASA	Obras	NI		
32	Presidente Kubitschek	Baixo Rio das Velhas	-	-	-	-	Prefeitura	-	Rio Paraúna		
33	Prudente de Moraes	Médio Rio das Velhas	ETE Presidente Kubitschek	18°36' 49"	43°33' 50"	TP, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem	Prefeitura	Boas condições	Ribeirão Tijuca		
34	Raposos	Alto Rio das Velhas	ETE Prudente de Moraes	19°28' 07,6"	44°10' 09,9"	Reator UASB	DMAE	Precárias	NI		
35	Ribeirão das Neves	Médio Rio das Velhas	ETE Ribeirão das Neves	595.553,71	7.814.557,05	TP e lagoa facultativa	COPASA	Boas condições	Ribeirão das Neves		
			ETE Justino	NI	NI	TP, lagoa facultativa			Obras		
			ETE Veneza	NI	NI	TP, lagoa facultativa e lagoa de maturação			Obras		
			ETE Dutra Ladreira	19°47' 34,5"	44°04' 02,3"	TP, reator UASB, filtro biológico percolador e leito de secagem			Precárias		
36	Rio Acima	Alto Rio das Velhas	ETE José Martinho Drumond	19°47' 23,3"	44°04' 00,6"	TP, reator UASB, filtro biológico percolador e leito de secagem	Prefeitura	Fora de Operação	NI		
			ETE Vila Duarte	20°03' 16,7"	43°48' 06,3"	TP, filtro anaeróbio e leito de secagem			Boas condições		
37	Sabará	Alto Rio das Velhas	ETE (Principal)	624.045,00	7.779.772,00	TP, filtro anaeróbio e leito de secagem	Prefeitura	Projeto	Rio das Velhas		
			ETE Sabará	NI	NI	TP, reator UASB, filtro anaeróbio e leito de secagem			Rio das Velhas		
38	Santa Luzia	Médio Rio das Velhas	ETE APAC	19°44' 44,9"	43°54' 4,7"	TP, reator UASB, escoamento superficial e leito de secagem	COPASA	Boas condições	NI		
			ETE Cristina	19°47' 6,6"	43°54' 43,5"	TP e 2 lagoas a aeração facultativa			Córrego Candango		
			ETE Bom Destino do Norte	622.763,00	7.808.250,00	TP, reator UASB e leito de secagem			Córrego Prodenho		
39	Santana de Pirapama	Médio Rio das Velhas	ETE Bom Destino do Sul	19°11' 47,4"	44°14' 48,9"	TP, reator UASB e leito de secagem	COPASA	Boas condições	Córrego Maquiné		
			ETE Santa Luzia	NI	NI	TP, reator UASB, filtros biológicos percoladores, decantadores secundários, elevatória de recirculação e central de desidratção mecânica, via centrifugação.			Córrego Bom Destino		
40	Santana do Riacho	Médio Rio das Velhas	ETE Taquara	NI	NI	NI	COPASA	Obras	NI		
41	Santo Hipólito	Baixo Rio das Velhas	ETE Ribeirão Jequitibá	19°00' 27,4"	44°02' 16,3"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	DEMAE	Precárias	Ribeirão Jequitibá		
42	São José da Lapa	Médio Rio das Velhas	-	-	-	-	Prefeitura	-	NI		
43	Sete Lagoas	Médio Rio das Velhas	ETE Santo Hipólito	18°18' 17,8"	44°13' 27,2"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	COPASA	Boas condições	Córrego das Carrancas		
			ETE São José da Lapa	19°40' 57,7"	43°57' 41"	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem			NI		
44	Taquaraçu de Minas	Médio Rio das Velhas	ETE Inácia de Carvalho	NI	NI	NI	SAEA	Precárias	Obras		
			ETE Barreiro	19°26' 27,5"	44°20' 08,6"	UASB			NI		
			ETE Tamanduá	19°27' 01,6"	44°11' 51,3"	TP, tanque séptico, filtro anaeróbio			NI		
			ETE Monte Carlo	19°26' 56,7"	44°12' 32,5"	TP, tanque séptico, filtro anaeróbio			NI		
45	Várzea da Palma	Baixo Rio das Velhas	ETE Areias	19°26' 16,7"	44°11' 25,7"	UASB e leito de secagem	SAEA	Precárias	NI		
			ETE Jardim Primavera	19°25' 40,7"	44°12' 31,9"	Reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem			Boas condições		
46	Vespasiano	Médio Rio das Velhas	ETE Iporanga	19°29' 17,6"	44°14' 02,7"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	Prefeitura	Obras	NI		
			ETE Taquaraçu de Minas	NI	NI	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem			Rio Taquaraçu		
47	Várzea da Palma	Baixo Rio das Velhas	ETE Iporanga	19°29' 17,6"	44°14' 02,7"	TP, tanque séptico e filtro anaeróbio	COPASA	Boas condições	Córrego Rio das Velhas		
			ETE Várzea da Palma	17°35' 20"	44°42' 59,5"	TP, reator UASB e leito de secagem			NI		
48	Vespasiano	Médio Rio das Velhas	ETE Vespasiano Central	19°41' 45,0"	43°55' 0,2"	TP, lodos ativados com aeração prolongada e leito de secagem	COPASA	Boas condições	Ribeirão da Mata		
			ETE Nova Pampulha	19°45' 26,9"	43°57' 39,3"	TP, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário e leito de secagem			Córrego Candango		
49	Vespasiano	Médio Rio das Velhas	ETE Morro Alto	19°45' 55,9"	43°57' 20,3"	TP, lodos ativados com aeração prolongada, 2 lagoas de estabilização e leito de secagem	COPASA	Boas condições	Córrego Sujo		

NI: Não Informado

**DIAGNÓSTICO LICENCIAMENTO**

Município	População Urbana	Lista de ETEs e sua Regularização Ambiental	Classificação da ETE	IC (%)	IT (%)	Atendimento por Coleta (hab.)	Atendimento por Tratamento (hab.)	Atendida por Tratamento e Licenciamento (hab.)
Araçai	1.817	ETE Araçai, Não possui licença	precária	100,00	100,00	1.817	1.817	0
Augusto de Lima	2.563	ETE Araçai 2, Não possui licença	projeto					
Baldim	5.039	ETE Augusto de Lima, Não possui licença	precária	15,00	15,00	384	384	0
		sem ETE	-	99,00	0,00	4.989	0	0
Belo Horizonte	2.412.937	ETE Arudas, LO válida até 05/04/16	boas condições					
		ETE Onça, 2ª etapa - LO válida até 30/08/14	boas condições	96,02	69,80	2.316.902	1.684.230	1.684.230
		ETE Minas Solidária não possui licença	boas condições					
		ETE Pilar/Olhos D'Água não possui licença	boas condições					
		ETE Jardim Vitória (Vista do Sol) não possui licença	obras					
Buenópolis	7.061	ETE Buenópolis, Não possui licença	obras	75,00	0,00	5.296	0	0
Caeté	33.692	ETE São Gerardo - AAF válida até 22/03/11	precária					
		ETE Principal - LIC em andamento	obras	90,00	3,00	30.323	1.011	1.011
		ETE Santa Frutuosa, Não possui licença	obras					
Capim Branco	7.985	sem ETE	-	0,00	0,00	0	0	-
Confins	3.677	ETE Confins SEDE - AAF válida até 14/06/11	precária	100,00	100,00	3.677	3.677	3.677
		ETE Aeroporto - não possui licença	precária					
Congonhas do Norte	2.481	sem ETE	-	100,00	0,00	2.481	0	0
Contagem	603.172	ETE de Nova Contagem, LO em análise técnica	boas condições	81,11	59,47	489.233	358.706	358.706
Cordisburgo	5.944	ETE Principal, Não possui licença	precária	36,16	36,16	2.149	2.149	0
		ETE 2, Não possui licença	precária					
Corinto	20.277	ETE Curralinho - LO válida até 16/12/2011	boas condições	76,48	41,29	15.508	8.372	8.372
Curvelo	64.375	ETE Santo Antônio, LI válida até 30/09/10	obras	79,77	0,00	51.352	0	0
Datas	3.015	ETE Datas, Não possui licença	boas condições	95,00	0,00	2.864	0	0
Esmeraldas	25.112	ETE Vau do Palmital, Não possui licença	obras	21,27	0,00	5.341	0	0
Funilândia	1.844	sem ETE	-	38,52	0,00	710	0	0
Gouveia	7.967	ETE Chiqueiro, Não possui licença	precária	100,00	10,00	7.967	797	0
Inimutaba	4.318	sem ETE	-	70,00	0,00	3.023	0	0
Itabirito	39.860	LP+LI (obras)	obras	100,00	0,00	39.860	0	0
Jaboticatubas	9.313	ETE Jaboticatubas, Não possui licença	obras	99,00	0,00	9.220	0	0
Jequitibá	1.882	ETE Jequitibá, Não possui licença	precária	64,00	64,00	1.204	1.204	0
Lagoa Santa	42.386	ETE Lagoa Santa - LO válida até 28/07/12	boas condições	35,01	8,06	14.839	3.416	3.416
		ETE Vila Maria - AAF válida até 24/10/10	boas condições					
Lassance	3.739	AAF válida até 30/09/13	boas condições	100,00	100,00	3.739	3.739	3.739
Matozinhos	30.056	ETE de Matozinhos LO válida até 27/4/13	boas condições	69,34	34,86	20.841	10.478	10.478
Monjolos	1.438	ETE Monjolos, Não possui licença	fora de operação	10,00	0,00	144	0	0
Morro da Graça	1.715	Não possui licença	precária	70,00	70,00	1.201	1.201	0
		ETE Jardim Canadá - FOBI emitido para renovar AAF	boas condições					
		ETE Vale do Sereno, Não possui licença	boas condições					
		ETE Bela Fama, Não possui licença	projeto					
		ETE José de Almeida, Não possui licença	projeto					
		ETE Central (Sede), Não possui licença	projeto					
		ETE Honório Bicalho, Não possui licença	projeto	21,07	13,09	14.867	9.236	9.236
		ETE São Sebastião de Águas Claras (Macacos) e Capela Velha, Não possui licença	projeto					
		ETE Vila da Serra, Não possui licença, transformada em EEE	-					
Nova União	2.091	ETE Nova Esperança, Não possui licença	obras	90,00	0,00	1.882	0	0
		ETE Nova Aparecida, Não possui licença	fora de operação					
Ouro Preto	57.946	ETE São Bartolomeu AAF válida até 27/11/13	boas condições	35,77	35,77	20.727	20.727	20.727
		ETE Antônio Pereira LOC formalizada em 11/11/10	boas condições					
		ETE São Cristóvão - LI válida até 30/03/2011	obras					
Pedro Leopoldo	47.338	ETE Pedro Leopoldo, Não possui licença	obras	60,39	0,00	28.587	0	0
Presidente Juscelino	1.835	sem ETE	-	90,00	0,00	1.652	0	0
Presidente Kubitschek	1.900	ETE Presidente Kubitschek, LOC válida até 26/03/11	boas condições	100,00	100,00	1.900	1.900	1.900
Prudente de Morais	8.484	ETE Prudente de Morais, Não possui licença	precária	14,00	14,00	1.188	1.188	0
Raposos	14.204	sem ETE	-	82,77	0,00	11.757	0	0
		ETE Ribeirão das Neves, AAF válida até 13/11/10	boas condições					
		ETE Justinópolis, LI válida até 29/10/10	obras					
		ETE Veneza, LI válida até 30/10/12	obras	66,82	4,05	218.593	13.249	0
		ETE Dutra Ladeira, Não possui licença	precária					
		ETE José Martinho Drumond, Não possui licença	fora de operação					
Rio Acima	7.108	ETE bairro Vila Duarte - AAF válida até 11/04/11	boas condições					
		ETE principal AAF válida até 22/03/14	projeto	90,00	20,00	6.397	1.422	1.422
Sabará	117.498	ETE Sabará, LI válida até 25/08/10	fora de operação	92,00	63,12	108.098	74.165	0
		ETE APAC AAF válida até 20/12/09	boas condições					
		ETE Bom Destino Norte AAF válida até 24/11/10	boas condições					
		ETE Cristina, LOC em formalização	boas condições	78,31	20,94	173.548	46.407	46.407
		ETE Santa Luzia, LI válida até 30/10/10	obras					
		ETE Taquara, Não possui licença	obras					
Santana de Pirapama	3.220	ETE Ribeirão Jequitibá, Não possui licença	precária	50,00	0,00	1.610	0	0
Santana do Riacho	2.170	sem ETE	-	0,00	0,00	0	0	0
Santo Hipólito	2.262	ETE Santo Hipólito, Não possui licença	fora de operação	0,00	0,00	0	0	0
São José da Lapa	10.349	ETE São José da Lapa, Não possui licença	boas condições	62,67	62,67	6.486	6.486	0
		ETE Inácia de Carvalho, Não possui licença	obras					
		ETE Barreiro AAF válida até 07/12/11	precária					
		ETE Monte Carlo AAF válida até 11/08/12	precária					
		ETE Iporanga AAF válida até 11/08/12	precária	97,50	15,00	207.403	31.908	31.908
		ETE Tamandua AAF válida até 11/08/12	precária					
		ETE Areias, Não possui licença	precária					
		ETE Jardim Primavera AAF válida até 26/11/12	boas condições					
Taquaraçu de Minas	1.613	ETE Taquaraçu de Minas, AAF válida até 06/12/10	obras	80,00	0,00	1.290	0	0
Várzea da Palma	30.125	ETE Várzea da Palma, Não possui licença	boas condições	7,92	5,08	2.386	1.530	0
		ETE Vespasiano SEDE - LO válida até 05/10/13	boas condições					
Vespasiano	90.200	ETE Morro Alto - AAF válida até 24/10/10	boas condições	66,18	66,18	59.694	59.694	59.694
		ETE Nova Pampulha AAF válida até 12/07/14	boas condições					

**PROGNÓSTICO GERAL**

Município	Pontos-chave	Detalhamento dos Pontos-chave	ICMS Ecológico	Grupo DN 96/2006	Licença vigente	DN's COPAM N96 e N128	Auto de infração
Araçá	Operação inadequada	ETE Araçá com operação inadequada	Não recebe	7	ETE Araçá - não possui licença	Não atende	-
Augusto de Lima	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Augusto de Lima com operação inadequada	Não recebe	7	ETE Augusto de Lima - não possui licença	Não atende	-
Baldim	Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Belo Horizonte	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE com obras paralisadas	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Jardim Vitória com obra paralisada	Recebe	1	ETE Arudas - LO válida até 05/04/16 ETE Onça - 2ª etapa - LO válida até 30/08/14 ETE's Pilar/Olhos D'Água e Minas Solidária não possuem licença	Não atende	R\$ 50.001,00
Buenópolis	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Caeté	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE com obras paralisadas Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE's Principal e Santa Fruíosa com obras paralisadas ETE São Geraldo com operação inadequada	Não recebe	2	ETE São Geraldo - AAF válida até 22/03/11 ETE Principal - LIC em andamento ETE Santa Fruíosa - não possui licença	Não atende	-
Capim Branco	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Confins	Operação inadequada	ETE Confins com operação inadequada	Recebe	7	ETE Confins SEDE - AAF válida até 14/06/11 ETE Aeroporto - não possui licença	Atende	-
Congonhas do Norte	Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Contagem	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	1	ETE de Nova Contagem - LO em análise técnica	Não atende	-
Cordisburgo	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE 1-Principal e ETE 2 com operação inadequada	Não recebe	7	ETE Principal - não possui licença ETE 2 - não possui licença	Não atende	-
Corinto	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Curralinho com operação inadequada	Recebe	6	ETE Curralinho - LO válida até 16/12/2011	Não atende	-
Curvelo	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	3	ETE Santo Antônio - LI válida até 30/09/10	Não atende	-
Datas	Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	ETE Datas - não possui licença	Não atende	-
Esmeraldas	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	4	ETE Vau do Palmital - não possui licença	Não atende	R\$ 20.001,00
Funilândia	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Gouveia	Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Chiqueiro com operação inadequada	Não recebe	7	ETE Chiqueiro - não possui licença	Não atende	-
Inimutaba	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Itabirito	Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	4	ETE Marzagão - LP+LI (obras)	Não atende	-
Jaboticatubas	Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	ETE Jaboticatubas - não possui licença	Não atende	-
Jequitibá	Ausência ou insuficiência de rede coletora Operação inadequada Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora ETE Jequitibá com operação inadequada Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	ETE Jequitibá - não possui licença	Não atende	-
Lagoa Santa	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Recebe	4	ETE Central - LO válida até 28/07/2012 ETE Vila Maria - AAF válida até 24/10/2010	Não atende	-
Lassance	-	-	Recebe	7	AAF válida até 30/09/2013	Não atende	-
Matozinhos	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	6	ETE de Matozinhos - LO válida até 27/4/13	Não atende	-
Monjolos	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE fora de operação	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Monjolos fora de operação	Não recebe	7	ETE Monjolos - não possui licença	Não atende	-
Morro da Graça	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Morro da Graça com operação inadequada	Não recebe	7	ETE Morro da Graça - não possui licença	Não atende	-
Nova Lima	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Jardim Canadá com operação inadequada	Recebe	3	ETE Jardim Canadá - FOBI emitido para renovar AAF ETE Vale do Sereno - não possui licença ETE Vila da Serra - não possui licença	Não atende	R\$ 20.001,00
Nova União	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE fora de operação	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Nova Aparecida fora de operação	Não recebe	7	ETE's Nova Esperança e Nova Aparecida não possuem licença	Não atende	-
Ouro Preto	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	3	ETE São Bartolomeu - AAF válida até 27/11/13 ETE Antônio Pereira - LOC formalizada em 11/11/10 ETE São Cristóvão - LI válida até 30/03/2011	Não atende	-
Pedro Leopoldo	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	4	ETE Pedro Leopoldo - não possui licença	Não atende	-
Presidente Juscelino	Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Presidente Kubitschek	Operação inadequada	ETE Presidente Kubitschek com operação inadequada	Recebe	7	ETE Presidente Kubitschek - LOC válida até 26/03/11	Atende	-
Prudente de Moraes	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE de Prudente de Moraes com operação inadequada	Não recebe	7	ETE Prudente de Moraes - não possui licença	Não atende	-
Raposos	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Ribeirão das Neves	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE fora de operação Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE José Martinho Drumond fora de operação ETE Dutra Ladeira com operação inadequada	Não recebe	1	ETE Ribeirão das Neves - AAF válida até 13/11/10 ETE Justinópolis - LI válida até 29/10/10 ETE José Martinho Drumond - não possui licença ETE Dutra Ladeira - não possui licença ETE Veneza - LI válida até 30/10/12	Não atende	R\$ 20.001,00
Rio Acima	Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de tratamento	Recebe	7	ETE bairro Vila Duarte - AAF válida até 11/04/11 ETE principal - AAF válida até 22/03/14	Não atende	-
Sabará	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE fora de operação	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Sabará fora de operação	Não recebe	3	ETE Sabará - LI válida até 25/08/10	Não atende	-
Santa Luzia	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE's com operação inadequada	Não recebe	1	ETE APAC - AAF válida até 20/12/09 ETE Bom Destino Norte - AAF válida até 24/11/10 ETE Bom Destino Sul - AAF válida até 24/11/10 ETE Cristina - LOC em formalização ETE Santa Luzia - LI válida até 30/10/10 ETE Taquara - não possui licença	Não atende	-
Santana de Pirapama	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Ribeirão Jequitibá com operação inadequada	Não recebe	7	ETE Ribeirão Jequitibá - não possui licença	Não atende	-
Santana do Riacho	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	Não possui ETE	Não atende	-
Santo Hipólito	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE fora de operação	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE Santo Hipólito fora de operação	Não recebe	7	ETE Santo Hipólito - não possui licença	Não atende	-
São José da Lapa	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	7	ETE São José da Lapa - não possui licença ETE Inácia de Carvalho - não possui licença ETE Barreiro - AAF válida até 07/12/11 ETE Monte Carlo - AAF válida até 11/08/12 ETE Iporanga - AAF válida até 11/08/12 ETE Areias - não possui licença ETE Tamandua - AAF válida até 11/08/12 ETE Jardim Primavera - AAF válida até 26/11/12	Não atende	-
Sete Lagoas	Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de tratamento ETE's com operação inadequada	Não recebe	1	ETE Iporanga - AAF válida até 11/08/12 ETE Areias - não possui licença ETE Tamandua - AAF válida até 11/08/12 ETE Jardim Primavera - AAF válida até 26/11/12	Não atende	R\$ 20.001,00
Taquaraçu de Minas	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Recebe	7	ETE Taquaraçu de Minas - AAF válida até 06/12/10	Não atende	-
Várzea da Palma	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento	Não recebe	6	ETE Várzea da Palma - não possui licença	Não atende	-
Vespasiano	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento Operação inadequada	Ausência ou insuficiência de rede coletora Ausência ou insuficiência de tratamento ETE's Nova Pampulha e Morro Alto com operação inadequada	Recebe	3	ETE Vespasiano SEDE - LO válida até 05/10/13 ETE Morro Alto - AAF válida até 24/10/10 ETE Nova Pampulha - AAF válida até 12/07/14	Não atende	-

---

## AGRADECIMENTOS

Declaração de reconhecimento às pessoas e instituições que de alguma forma contribuíram para a elaboração do PITE-BHRV:

- Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo;
- Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA;
- Diretoria Educação e Extensão Ambiental / SEMAD
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG;
- Gerência de Monitoramento e Geoprocessamento da FEAM e do IGAM – GEMOG/FEAM e GEMOG/IGAM;
- Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos do IGAM – GPARH, e Diretoria de Gestão de Recursos Hídricos do IGAM – DGRH/IGAM;
- Myriam Mousinho Furtado Gomes / META 2010 – Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD;
- Prefeituras municipais da BHRV;
- Professor Carlos Alexandrino dos Santos / Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO;
- Programa “Águas de Minas” / IGAM;
- Programa AmbientAÇÃO / FEAM;
- Rafael Bernardes / Projeto Manuelzão;
- Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU;
- SUPRAM/CM;

E a todos que de alguma forma permitiram e apoiaram a realização deste trabalho.

---

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGB Peixe Vivo. *AGB Peixe Vivo 2010*. Disponível em: <<http://www.agbpeixevivo.org.br>>. Acesso em: 08 de dezembro de 2010.

ANA. *Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco, Subprojeto 4.5C – Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013)*. Síntese do Resumo Executivo do PBHSF com Apreciação as Deliberações do CBHSF. Brasília: SPR/ANA, 2004. 150 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 77 p.

BARROSO, M.M. & CORDEIRO, J.S. (2001). *Problemática dos Metais nos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água*. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 21ª Feira Internacional de Tecnologias de Saneamento Ambiental, 4, 2001, João Pessoa: ABES, 2001. p. 1-8.

BDMG. *Financiamento: Municípios*. Disponível em: <<http://www.municipios.bdmg.mg.gov.br>>. Acesso em: 18 de outubro de 2010.

BNDES. *Apoio Financeiro*. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 18 de outubro de 2010.

BRASIL. *Lei 15.910 de 21 de dezembro de 2005*. Dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO, criado pela Lei N° 13.194, de 29 de janeiro de 1999, e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2005.

BRASIL. *Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília: Diário Oficial, 1997. 17p.

CAMARGOS, L. M. M. *et al. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas: Resumo Executivo*. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2004. 228 p.

---

CBHRV. *História do Rio das Velhas*. Disponível em: <<http://www.cbhvelhas.org.br>>. Acesso em: 18 de agosto de 2010.

CBHRV. *Rio das Velhas: A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas*. Disponível em: <<http://www.cbhvelhas.org.br>>. Acesso em: 18 de novembro de 2010.

CEF. *Governo: Saneamento / Meio Ambiente*. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br>>. Acesso em: 16 de outubro de 2010.

COELHO, A. C. P; WILDE, C. G. J.; CARDOSO NETO, A. (2010). *Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos uma Proposta Metodológica*. Agência Nacional de Águas. Brasília. 15 p.

COPASA. *Estações de Tratamento de Esgoto em Belo Horizonte. Unidades em Operação*. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br>>. Acesso em: 16 de junho de 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM & CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – CERH-MG. *Deliberação Normativa Conjunta nº. 01, de 05 de maio de 2008*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2008. 30 p.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. *Deliberação Normativa COPAM N°119, de 27 de Junho de 2008*. Reitera a convocação aos municípios com população urbana acima de 30.000 habitantes, que não cumpriram os prazos estabelecidos na DN N°105/2006, a formalizarem o processo de licenciamento ambiental para sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. *Deliberação Normativa COPAM N°126, de 9 de Outubro de 2008*. Convoca os municípios com população entre vinte e trinta mil habitantes ao licenciamento ambiental de sistemas adequados de tratamento ou destinação final de resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. *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.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. *Deliberação Normativa COPAM N°143, de 25 de Novembro de 2009*. Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM N° 74, de 9 de setembro de 2004 para sistemas de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2009.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. *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.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. *Deliberação Normativa COPAM N°74, de 9 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”, 2004.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. *Deliberação Normativa COPAM N°52, de 14 de Dezembro de 2001*. Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo “Minas Gerais”, 2001.

FUNASA. *Saneamento: Programa de Aceleração do Crescimento*. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br>>. Acesso em: 16 de outubro de 2010.

IBGE. *Área territorial oficial por unidade de federação*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 de agosto de 2010.

IBGE. *Metodologia das Estimativas das Populações de 128 municípios e Distrito Federal para 2007*. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> >. Acesso em: 18 de agosto de 2010.

IBGE. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 de outubro de 2010.

---

IBGE. *Contagem da População 2007*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 de agosto de 2010.

IGAM. FHIDRO: o que é o FHIDRO. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br>>. Acesso em: 16 de outubro de 2010.

IGAM. Planilha: *Águas de Minas: dados Velhas – Atual*, 11 de janeiro de 2010. Dado interno.

IGAM. Planilha: *Saneamento e Cidadania*, 12 de janeiro de 2010. Dado interno.

LASMAR, B. E. *et al. Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH-MG: Manual do Conselheiro*. Belo Horizonte, 2008. 29 p.

LIBÂNIO, M. *Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água*. 2. ed. Campinas: Editora Átomo, 2008. 444 p.

MINAS GERAIS. *Decreto N° 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.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Ministério das Cidades: o direito à cidade*. Disponível em: <<http://www.cidade.gov.br>>. Acesso em: 16 de outubro de 2010.

PAC. *Medidas Institucionais e Econômicas: Melhoria do Ambiente de Investimento*. Disponível em: <[www.brasil.gov.br/pac](http://www.brasil.gov.br/pac)>. Acesso em: 16 de outubro de 2010.

POLIGNANO, M. V. *et al. Meta 2010: Revitalização da Bacia do Rio das Velhas*. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2008. 19 p.

POLIGNANO, M. V. *et al. Gestão e Agenda Ambiental Escolar. Bacia do Rio das Velhas*. 2. ed. Belo Horizonte, 2005. 96 p.

PORTELA, K.F. *et al. Caracterização Físico-Química do Lodo Centrifugado da Estação de Tratamento de Água Passaúna – Curitiba – Pr. (2003)*. In: 22º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL. *Caracterização Físico-Química do Lodo Centrifugado da Estação de Tratamento de Água Passaúna – Curitiba/PR*. Curitiba. 2003. p.1-10.

PROJETO MANUELZÃO. NuVelhas – Núcleo Transdisciplinar e Transinstitucional para Bacia do Rio das Velhas. Belo Horizonte, 2009.

PROJETO MANUELZÃO. *Pesquisa: Biomonitoramento*. Disponível em: <<http://www.manuelzao.ufmg.br>>. Acesso em: 12 de abril de 2010.

SCALIZE, P. S. & DI BERNARDO, L. Estudo da Disposição de Resíduos Gerados em Estação de Tratamento de Água em Decantador Primário de Estação de Tratamento de Esgoto. In: X SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. *Estudo da Disposição de Resíduos Gerados em Estação de Tratamento de Água em Decantador Primário de Estação de Tratamento de Esgoto*. Maceió: ABES, 2010

SEDRU. Saneamento Básico: mais saúde para todos. Disponível em: <<http://www.urbano.mg.gov.br>>. Acesso em: 16 de outubro de 2010.

SEMAD. *Relatório Diagnóstico Velhas Sustentável (em processo de finalização)*. Belo Horizonte, 2010.

SILVA, D.D. *et al. Saneamento & Cidadania: na Bacia do Rio das Velhas*. Belo Horizonte, 2006. 59 p.

SISEMA. *Relatório de Sustentabilidade*. 1. ed. Belo Horizonte: Report, 2008. 47 p.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2005. 452 p.

Apoio

**FAPEMIG**

Fundação de Amparo à Pesquisa do  
Estado de Minas Gerais

