



# Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim

Ato Convocatório nº 006/2013  
Contrato nº 012/2013



Produto 2 | Diagnóstico da  
Situação do  
Saneamento Básico

Julho, 2014



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BALDIM

## DIAGNÓSTICO

Elaboração:



Realização:



01	22/07/2014	Documento Final	COB	ASC	RDA	RDA
00	01/07/2014	Minuta de Entrega	COB	ASC	RDA	RDA
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição Breve</b>	<b>Por</b>	<b>Verif.</b>	<b>Aprov.</b>	<b>Autoriz.</b>

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim/MG

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

Elaborado por:  
Equipe técnica da COBRAPE

Supervisionado por:  
Adriana Sales Cardoso

Aprovado por:  
Rafael Decina Arantes

Revisão	Finalidade	Data
00	3	Jul/2014

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



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

Elaboração: 

Realização:



## **Elaboração e Execução**

COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

### **Responsável Técnico pela Empresa**

Carlos Alberto Amaral de Oliveira Pereira

### **Coordenação Geral**

Rafael Decina Arantes

### **Coordenação Executiva**

Adriana Sales Cardoso

### **Coordenação Setorial**

Cíntia Ivelise Gomes

Jane Cristina Ferreira

Fabiana de Cerqueira Martins

Sabrina Kelly Araújo

Sávio Mourão Henrique

### **Equipe Técnica**

Bruno Dutra de Araújo

Camila Vani Teixeira Alves

Ciro Lótfi Vaz

Diogo Bernardo Pedrozo

Erica Nishihara

Fernando Carvalho

Girlene Leite

Harlley Cavalcante R. Moreira

Heitor Angelini

Homero Gouveia da Silva

Jacqueline Evangelista Fonseca

José Maria Martins Dias

Juliana A. Silva Delgado

Lauro Pedro Jacintho Paes

Luis Otavio Kaneioshi Montes Imagiire

Mirelle Santos Lobato

Náthalie R. Fernandes Costa

Pedro Luis N. Souguellis

Priscilla Melleiro Piagentini

Rafaela Priscila Sena do Amaral

Raquel Alfieri Galera

Ricardo Tierno

Rômulo Cajueiro de Melo

Vera Tainá Franco Vidal Mota

Vivian Heller Weiss

Wagner Jorge Nogueira

Elaboração:



Realização:



## **AGB Peixe Vivo**

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral  
Alberto Simon Schwartzman – Diretoria Técnica  
Patrícia Sena Coelho – Analista Ambiental

## **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Das Velhas**

Marcus Vinícius Polignano – Presidente  
Fernanda Oliveira – Equipe de Mobilização Social

## **Prefeitura Municipal**

João Antônio da Trindade – Prefeito  
Alex Vander de Souza Martins – Vice-Prefeito

## **Grupo de Trabalho**

Cleide de Lima Silva Alves e Cláudia de Castro Rosa – Secretária Municipal de Meio Ambiente  
Maurício Rosemberg de Souza e Nilton Corrêa da Silva – Secretária Municipal de Administração e Fazenda  
Nadir Gonçalves Martins – Departamento de Turismo e Cultura  
Solange Cordeiro Gonçalves – Secretária Municipal de Educação  
Marconi de Freitas e Silva – Divisão de Esportes  
João Batista Pinto e Severiano Teodoro Batista Neto – Secretária Municipal de Infraestrutura  
Marcos Antônio Henriques e Moacir Eudes de Sena – Câmara Municipal de Baldim  
Rosana Maria de Souza e Edna Maria dos Reis – Secretária Municipal de Assistência Social  
Marlei Carlos da Silva e Fabrício Félix de Souza – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)  
Rodrigo Vicente Rodrigues e Maria de Fátima Ferreira – Secretária Municipal de Saúde  
Natália Pacheco Gregório de Almeida – Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA)  
Gesner Ferreira Belisário Júnior – Subcomitê do Rio Cipó  
Maria Mércia Rodrigues – CBH Rio das Velhas  
Patrícia Sena Coelho – AGB Peixe Vivo

Elaboração:



Realização:



## APRESENTAÇÃO

O Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) do Rio das Velhas, por meio da Deliberação CBH Rio das Velhas nº. 06, de 13 de setembro de 2011, estabeleceu procedimentos e critérios para que Prefeituras e/ou Autarquias Municipais da Bacia do Rio das Velhas apresentassem demandas de planos e projetos de saneamento básico, com vistas à seleção daqueles a serem financiados com recursos oriundos da cobrança pelo uso da água.

Atendendo ao disposto na Deliberação em questão, a Prefeitura Municipal de Baldim encaminhou ao CBH Rio das Velhas ofício apresentando demanda de contratação de serviços técnicos para elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

As discussões na Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle do CBH Rio das Velhas indicaram a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim, assim como os de Funilândia, Jaboticatubas, Santana do Riacho, Santana de Pirapama e Presidente Juscelino para contratação conjunta, objetivando uma abordagem sistêmica no âmbito de bacia hidrográfica.

A recomendação de contratação integrada dos referidos Planos foi aprovada pelo Plenário do CBH Rio das Velhas, em reunião realizada no dia 29 de junho de 2012. Posteriormente, as Diretorias do CBH Rio das Velhas e da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo) reafirmaram a orientação de contratar, conjuntamente, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios mencionados.

A COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos – venceu o processo licitatório realizado pela AGB Peixe Vivo (Ato Convocatório nº. 06/2013), firmando com a mesma o Contrato nº. 12/2013, referente ao Contrato de Gestão nº. 002/IGAM/2012, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Baldim/MG, Jaboticatubas/MG, Presidente Juscelino/MG, Santana de Pirapama/MG, Santana do Riacho/MG e Funilândia/MG.

Elaboração:



Realização:



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

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

Elaboração:



Realização:



# SUMÁRIO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BALDIM .....	II
DIAGNÓSTICO .....	II
APRESENTAÇÃO .....	VI
SUMÁRIO .....	I
LISTA DE FIGURAS .....	V
LISTA DE TABELAS .....	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS .....	XX
<b>1 DADOS DA CONTRATAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO E A INCLUSÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS NO CENÁRIO ESTADUAL .....</b>	<b>5</b>
3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....	7
3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS .....	7
3.3 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS .....	12
3.4 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO .....	13
<b>4 OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
<b>5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS .....</b>	<b>16</b>
<b>6 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>18</b>
<b>7 DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>20</b>
7.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....	20
7.1.1 <i>Inserção do município de Baldim no contexto regional</i> .....	20
7.1.2 <i>Aspectos físicos</i> .....	24
7.1.2.1 Geologia .....	24
7.1.2.2 Geomorfologia .....	26
7.1.2.3 Topografia .....	28
7.1.2.4 Pedologia .....	33
7.1.2.5 Processos erosivos e sedimentológicos .....	33
7.1.2.6 Áreas de fragilidade sujeitas a deslizamentos .....	38
7.1.2.7 Vegetação .....	42
7.1.2.8 Clima .....	45
7.1.2.9 Uso e cobertura do solo .....	45
7.1.2.10 Áreas de Preservação Permanente .....	48



7.1.2.11	Áreas de Proteção Ambiental .....	52
7.1.2.12	Hidrografia superficial .....	53
7.1.2.13	Disponibilidades hídricas e monitoramento hidrológico .....	63
7.1.2.14	Hidrogeologia .....	68
<b>7.1.3</b>	<b>Gestão ambiental e de recursos hídricos.....</b>	<b>71</b>
7.1.3.1	Legislação .....	72
7.1.3.2	Monitoramento da qualidade das águas superficiais .....	74
7.1.3.3	Enquadramento dos cursos d'água .....	85
7.1.3.4	Situação ambiental de empreendimentos de impacto .....	89
7.1.3.5	Programas locais existentes de interesse do saneamento básico .....	92
<b>7.1.4</b>	<b>Aspectos socioeconômicos .....</b>	<b>92</b>
7.1.4.1	Aspectos históricos e culturais .....	92
7.1.4.2	Demografia .....	94
7.1.4.3	Projeção populacional .....	99
7.1.4.4	Parcelamento, ocupação e uso do solo.....	107
7.1.4.5	Habitação .....	109
7.1.4.6	Áreas de interesse social e ambiental .....	109
7.1.4.7	Assistência social .....	110
7.1.4.8	Desenvolvimento humano e taxa de pobreza.....	113
7.1.4.9	Educação.....	116
7.1.4.10	Saúde .....	118
7.1.4.11	Atividades e vocações econômicas.....	128
<b>7.1.5</b>	<b>Infraestrutura .....</b>	<b>131</b>
7.1.5.1	Sistema viário e transportes .....	131
7.1.5.2	Pavimentação de vias .....	133
7.1.5.3	Energia elétrica.....	136
7.1.5.4	Sistemas de comunicação.....	138
<b>7.1.6</b>	<b>Aspectos jurídico-institucionais .....</b>	<b>138</b>
7.1.6.1	Aspectos gerais de ordem constitucional, institucional e jurídico-legal relacionados com os municípios brasileiros e suas competências.....	139
7.1.6.2	Efetivação constitucional e institucional, operacional e gerencial de Região Metropolitana no Brasil .....	143
7.1.6.3	Os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a Agência Reguladora – ARSAE-MG .....	157
7.1.6.4	O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e a Agência Executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas .....	158
7.1.6.5	Dos princípios regentes do planejamento do saneamento básico brasileiro .....	159
7.1.6.6	Exame da Lei Federal nº. 11.445/2007 e suas repercussões em nível de planejamento e gestão municipal.....	163
7.1.6.7	Exame e comentários sobre a legislação básica do município de Baldim conducente à prestação dos serviços públicos de saneamento básico .....	165
7.1.6.8	Visão sintética e contextual dos aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Baldim .....	169

7.1.6.9	Acesso ao ICMS Ecológico .....	172
7.1.6.10	Atendimento à DN COPAM nº. 128 de 2008 .....	173
<b>7.2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>175</b>
7.2.1	<i>Delimitação de zonas urbanas e rurais</i> .....	177
7.2.2	<i>Abastecimento de Água Potável</i> .....	179
7.2.2.1	Prestação dos serviços de abastecimento de água .....	179
7.2.2.2	Sistemas produtores de água .....	206
7.2.2.3	Percentual da população atendida por rede geral de distribuição de água .....	318
7.2.2.4	Avaliação da oferta e demanda de água .....	322
7.2.2.5	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) .....	324
7.2.2.6	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Água .....	327
7.2.2.7	Considerações finais .....	329
7.2.3	<i>Esgotamento Sanitário</i> .....	332
7.2.3.1	Prestação dos serviços de esgotamento sanitário .....	334
7.2.3.2	Sistemas de esgotamento sanitário identificados .....	339
7.2.3.3	Percentual da população atendida por coleta e tratamento de esgotos sanitários .....	354
7.2.3.4	Avaliação da carga orgânica gerada e lançada no município .....	356
7.2.3.5	Avaliação da demanda dos serviços de esgotamento sanitário .....	358
7.2.3.6	Impacto do lançamento de esgoto nos cursos d'água de Baldim .....	359
7.2.3.7	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) .....	364
7.2.3.8	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Esgoto .....	365
7.2.3.9	Considerações finais .....	367
7.2.4	<i>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i> .....	369
7.2.4.1	Geração e caracterização dos resíduos sólidos .....	370
a)	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) .....	370
b)	Resíduos da Construção Civil (RCC) .....	373
c)	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) .....	376
d)	Resíduos com Logística Reversa Obrigatória .....	377
7.2.4.2	Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Baldim .....	379
a)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) .....	379
b)	Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana (RSLU) .....	388
c)	Resíduos da Construção Civil (RCC) .....	392
d)	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) .....	393
e)	Resíduos com Logística Reversa Obrigatória .....	398
7.2.4.3	Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Baldim – COMARB .....	400
7.2.4.4	Usina de Triagem e Coleta Seletiva .....	405
a)	Usina de Triagem .....	405
b)	Coleta Seletiva .....	405
7.2.4.5	Disposição final de resíduos .....	405
7.2.4.6	Áreas contaminadas .....	413
7.2.4.7	Análise econômica dos serviços de limpeza urbana .....	414
7.2.4.8	Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) .....	420
7.2.4.9	Gestão Compartilhada dos Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Belo Horizonte	

(RMBH) e Colar Metropolitano .....	422
7.2.4.10 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Resíduos Sólidos .....	424
7.2.4.11 Considerações finais .....	427
<b>7.2.5 Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana .....</b>	<b>429</b>
7.2.5.1 Gestão das Sub-Bacias do município de Baldim.....	430
7.2.5.2 Simulação Hidrológica.....	433
7.2.5.3 Modelagem <i>software</i> HEC-HMS versão 3.3.....	435
7.2.5.4 Método Racional.....	444
7.2.5.5 Resultados.....	446
7.2.5.6 Macro drenagem existente .....	449
7.2.5.7 Micro drenagem existente .....	453
7.2.5.8 Análise Crítica do Sistema de Macro e Micro drenagem Existente .....	458
7.2.5.9 Operação do sistema existente .....	461
7.2.5.10 Caracterização e mapeamento das áreas de risco .....	461
7.2.5.11 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Drenagem Urbana.....	471
7.2.5.12 Análise econômica e sustentabilidade dos sistemas.....	474
7.2.5.13 Considerações finais .....	476
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>477</b>
<b>9 APÊNDICES.....</b>	<b>493</b>
9.1 APÊNDICE I – MODELO SISTÊMICO COMPARTILHADO PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BALDIM E SEUS CONVIZINHOS FUNILÂNDIA, JABOTICATUBAS, PRESIDENTE JUSCELINO, SANTANA DE PIRAPAMA E SANTANA DO RIACHO.....	493
9.2 APÊNDICE II – SEMINÁRIO MUNICIPAL SOBRE SANEAMENTO BÁSICO .....	498
9.3 APÊNDICE III – PONTOS DE RISCO DE INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO NO MUNICÍPIO DE BALDIM .....	535
<b>10 ANEXOS.....</b>	<b>569</b>
10.1 ANEXO I – CERTIFICADOS DE OUTORGA DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DOS POÇOS EM OPERAÇÃO SOB RESPONSABILIDADE DA COPASA .....	569
10.2 ANEXO II – RESULTADOS DO CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA GERENCIADOS PELA COPASA .....	574
10.3 ANEXO III – RESULTADOS DO CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA GERENCIADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL.....	581
10.4 ANEXO IV – RESULTADOS DO CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA GERENCIADOS PELAS ASSOCIAÇÕES DE MORADORES .	586
10.5 ANEXO V – CERTIFICADO DE DESTRUIÇÃO TÉRMICA DOS RSS, ENVIADO PELO INCA .....	591

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Divisão hidrográfica da bacia do Rio das Velhas .....	8
Figura 3.2 – UPGRHs de Minas Gerais .....	9
Figura 7.1 – Mapa geopolítico de Baldim .....	21
Figura 7.2 – Bacia do Rio das Velhas – UTEs .....	23
Figura 7.3 – Mapa geológico de Baldim .....	25
Figura 7.4 – Mapa geomorfológico de Baldim .....	27
Figura 7.5 – Mapa altimétrico de Baldim .....	30
Figura 7.6 – Mapa de declividade de Baldim.....	32
Figura 7.7 – Mapa de risco à erosão em Baldim .....	35
Figura 7.8 – Processo erosivo I: Rua Vitalino Francisco da Silva .....	36
Figura 7.9 – Processo erosivo II - a: Rua Vitalino Francisco da Silva .....	37
Figura 7.10 – Processo erosivo II - b: Rua Vitalino Francisco da Silva .....	37
Figura 7.11 – Risco de deslizamentos de terra em Baldim .....	39
Figura 7.12 – Deslizamento de terra: Avenida Brasil .....	42
Figura 7.13 – Mapa de vegetação de Baldim .....	44
Figura 7.14 – Mapa de uso e cobertura do solo de Baldim .....	47
Figura 7.15 – Áreas de Preservação Permanente de Baldim .....	51
Figura 7.16 – Córrego Grande à jusante da Sede municipal de Baldim.....	54
Figura 7.17 – Córrego João da Cruz no centro de Baldim .....	55
Figura 7.18 – Córrego Contagem na localidade de Contagem .....	56
Figura 7.19 – Córrego Grande ou Trindade, no distrito de São Vicente.....	57
Figura 7.20 – Mapa hidrográfico do município de Baldim .....	59
Figura 7.21 – Ordem dos cursos de água no município de Baldim .....	62
Figura 7.22 – Pontos de captação de água no município de Baldim.....	67
Figura 7.23 – Distribuição dos sistemas aquíferos na bacia do Rio das Velhas .....	70
Figura 7.24 – Série histórica da média do IQA nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013 .....	80
Figura 7.25 – Frequência da CT nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013 .....	82
Figura 7.26 – Série histórica do IET nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 2007 a 2013 .....	84

Figura 7.27 – Enquadramento de cursos de água no município de Baldim .....	88
Figura 7.28 – Pirâmide etária do município de Baldim .....	96
Figura 7.29 – Taxas de mortalidade e de fecundidade .....	98
Figura 7.30 – Dinâmica populacional de Baldim .....	101
Figura 7.31 – Projeção demográfica de Baldim.....	103
Figura 7.32 – Projeção populacional de Baldim 2005-2025 .....	105
Figura 7.33 – Delimitação das zonas urbanas e rurais de Baldim.....	108
Figura 7.34 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Baldim ...	114
Figura 7.35 – Evolução do IDHM .....	114
Figura 7.36 – Fluxo escolar por faixa etária em Baldim .....	117
Figura 7.37 – Fluxo escolar por faixa etária em Baldim – 2010.....	118
Figura 7.38 – Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%) nos municípios da Microrregião Sete Lagoas (2011)....	122
Figura 7.39 – Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica na Microrregião de Sete Lagoas (2011) .....	124
Figura 7.40 – Comparação das proporções de internações por doenças de veiculação hídrica e relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.....	125
Figura 7.41 – Participação dos setores econômicos no PIB de Baldim .....	129
Figura 7.42 – Mapa de localização e acesso ao município de Baldim .....	132
Figura 7.43 – Asfaltamento na Avenida Brasil, Sede urbana de Baldim .....	134
Figura 7.44 – Asfaltamento na MG-323, acesso ao distrito de São Vicente .....	134
Figura 7.45 – Piso poliédrico da Rua José de Carvalho, Sede urbana de Baldim ..	135
Figura 7.46 – Parte de terra da Avenida Perimetral na Sede urbana de Baldim.....	135
Figura 7.47 – Distinção entre os reservatórios e poços artesianos gerenciados pela COPASA, pela Prefeitura Municipal e pelas Associações de Moradores em Baldim .....	184
Figura 7.48 – Estrutura organizacional da COPASA.....	188
Figura 7.49 – Vista geral do povoado de Alto da Cuia (a) e da Associação de Desenvolvimento Comunitário do Alto da Cuia (ASDECAC) (b), em Baldim/MG....	203
Figura 7.50 – Vista geral do povoado de Vargem Grande (a) e da Associação de Moradores de Vargem Grande e Região (AMVAGER) (b), em Baldim/MG .....	204
Figura 7.51– Sistema Integrado da RMBH – MG .....	207

Figura 7.52 – Localização dos sistemas de abastecimento de água operados pela COPASA, pela Prefeitura Municipal e pelas Associações de Moradores no município de Baldim .....	210
Figura 7.53 – Localização dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela COPASA em Baldim (Sede) e São Vicente.....	215
Figura 7.54 – Vista geral do poço Chiquito (E-02 Baldim) na Sede .....	219
Figura 7.55 – Componentes do poço Chiquito (E-02 Baldim) na Sede .....	220
Figura 7.56 – Identificação e casa com quadro de comando do poço Chiquito (E-02 Baldim) na Sede.....	221
Figura 7.57 – Vista geral do poço Dondoia (C-01) na Sede .....	223
Figura 7.58 – Detalhe da captação no poço Dondoia (C-01) na Sede .....	223
Figura 7.59 – Identificação e casa com quadro de comando do poço Dondoia (C-01) na Sede.....	224
Figura 7.60 – Animais na área de captação de água do poço Dondoia (C-01) na Sede.....	224
Figura 7.61– Casa de química do sistema Baldim Sede.....	226
Figura 7.62 – Armazenamento de cloro e flúor no interior da casa de química do sistema Baldim Sede.....	226
Figura 7.63 – Aplicação de cloro e flúor na adutora conjunta dos poços do sistema Baldim Sede.....	227
Figura 7.64 – Vista do local onde é feito o tratamento dos poços do sistema Baldim Sede.....	227
Figura 7.65 – Identificação e vista geral do local onde se encontram (a) a casa de química, (b) os reservatórios, (c) a elevatória de água tratada, (d) o laboratório de análises e (e) o galpão do sistema Baldim Sede.....	228
Figura 7.66 – Vista geral do galpão de armazenamento do sistema Baldim Sede .....	229
Figura 7.67 – Interior do galpão de armazenamento do sistema Baldim Sede .....	229
Figura 7.68 – Reservatórios do sistema Baldim Sede.....	231
Figura 7.69 – Identificação da estação elevatória de água tratada do sistema Baldim Sede.....	232
Figura 7.70 – Estação elevatória de água tratada Alto do Cruzeiro – Sistema Baldim Sede.....	232

Figura 7.71 – Entrada para o poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente.	235
Figura 7.72 – Placa de identificação do poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente .....	236
Figura 7.73 – Vista do poço em construção em São Vicente .....	237
Figura 7.74– Dosagem de cloro e flúor na adutora do poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente .....	238
Figura 7.75 – Produtos químicos utilizados no tratamento (soluções de flúor e cloro) do poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente .....	239
Figura 7.76 – Controle da dosagem de cloro e flúor do poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente .....	239
Figura 7.77 – Vista frontal e identificação do reservatório do sistema São Vicente	240
Figura 7.78 – Vista posterior do reservatório do sistema São Vicente .....	241
Figura 7.79 – Vista superior do reservatório do sistema São Vicente .....	241
Figura 7.80 – Inter-relação entre o uso e ocupação do solo e focos alteradores da qualidade da água.....	243
Figura 7.81 – Uso e ocupação do solo entorno dos poços artesianos operados pela COPASA em Baldim (Sede) e São Vicente.....	244
Figura 7.82 – Vista externa do laboratório .....	257
Figura 7.83 – Interior do laboratório .....	257
Figura 7.84 – Localização dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal de Baldim.....	262
Figura 7.85 – Poço em operação de Botafogo .....	264
Figura 7.86 – Poço desativado de Botafogo .....	264
Figura 7.87 – Vista posterior do poço e dosador de cloro de Botafogo.....	265
Figura 7.88 – Reservatório da parte alta de Botafogo – bairro Água Boa .....	266
Figura 7.89 – Reservatório principal de Botafogo .....	267
Figura 7.90 – Vazamento na adutora próxima ao poço de Botafogo .....	268
Figura 7.91 – Captação do poço de Gameleira da Palma.....	269
Figura 7.92 – Dosagem de cloro da água do poço de Gameleira da Palma .....	270
Figura 7.93 – Reservatório de Gameleira da Palma .....	271
Figura 7.94 – Captação no poço de Manteiga .....	273
Figura 7.95 – Dosagem de cloro na água do poço Manteiga .....	274

Figura 7.96 – Reservatório de Manteiga .....	275
Figura 7.97 – Poço 1 de Mucambo .....	276
Figura 7.98 – Poço 2 de Mucambo .....	277
Figura 7.99 – Compartimento acoplado ao reservatório onde era realizada a cloração da água advinda do poço 1 no povoado de Mucambo.....	278
Figura 7.100 – Reservatório da água do poço 1 de Mucambo.....	279
Figura 7.101 – Casa do poço de Sumidouro.....	280
Figura 7.102 – Poço artesiano do povoado de Sumidouro .....	281
Figura 7.103 – Caixa acoplada à saída do poço de Sumidouro onde ocorria a cloração da água.....	282
Figura 7.104 – Torneira para amostragem da água .....	282
Figura 7.105 – Vista anterior (imagem à esquerda) e posterior (imagem à direita) do reservatório de Sumidouro .....	283
Figura 7.106 – Poço de Timóteo .....	284
Figura 7.107– Dosador de cloro da água do poço de Timóteo.....	285
Figura 7.108 – Reservatório de Timóteo .....	286
Figura 7.109 – Poço artesiano e casa de apoio de Vila Amanda.....	287
Figura 7.110 – Detalhe do poço artesiano de Vila Amanda .....	288
Figura 7.111 – Dosador de cloro da água do poço de Vila Amanda acoplado ao reservatório .....	289
Figura 7.112 – Reservatório de Vila Amanda.....	290
Figura 7.113 – Uso e ocupação do solo entorno dos poços artesanais operados pela Prefeitura Municipal em Baldim.....	292
Figura 7.114 – Localização dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pelas Associações de Moradores de Baldim.....	296
Figura 7.115 – Poços artesanais de Alto da Cuia .....	299
Figura 7.116 – Local onde será perfurado um novo poço para atender às comunidades de Alto da Cuia e Vargem Grande .....	300
Figura 7.117 – Dosador de cloro dos poços de Alto da Cuia .....	301
Figura 7.118 – Reservatório de Alto da Cuia e local de instalação para novo reservatório .....	302
Figura 7.119 – Novo reservatório para instalação em Alto de Cuia .....	302



Figura 7.120 – Local onde será implantado um novo reservatório para atender às comunidades de Alto da Cuia e Vargem Grande .....	303
Figura 7.121 – Desenho esquemático dos sistemas de abastecimento de água de Vargem Grande.....	305
Figura 7.122 – Poço artesiano de Três Passagens.....	306
Figura 7.123 – Poço artesiano do Centro de Vargem Grande .....	307
Figura 7.124 – Poço artesiano da Penha .....	307
Figura 7.125 – Dosador de cloro do poço do Centro de Vargem Grande .....	308
Figura 7.126 – Dosagem de cloro do poço da Penha .....	309
Figura 7.127 – Reservatórios de Três Passagens .....	310
Figura 7.128 – Reservatório do Centro de Vargem Grande.....	311
Figura 7.129 – Local onde será implantado o novo reservatório do Centro de Vargem Grande .....	311
Figura 7.130 – Reservatório Penha 1.....	312
Figura 7.131 – Reservatório Penha 2.....	313
Figura 7.132 – Uso e ocupação do solo entorno dos poços artesianos operados por Associações de Moradores em Baldim .....	315
Figura 7.133 – Divisão dos setores censitários de Baldim de acordo com o IBGE .	320
Figura 7.134 – Esgotamento sanitário em Baldim.....	340
Figura 7.135 – Lançamento pontual de esgoto no córrego Grande, na Sede .....	343
Figura 7.136 – Fábrica de doces Famoso (a) e lançamento dos seus efluentes no córrego Grande (b), na Sede.....	344
Figura 7.137 – Fábrica de doces Frutabela.....	345
Figura 7.138 – Fábrica de doces Sarana .....	345
Figura 7.139 – Principal lançamento de esgoto de São Vicente (córrego Grande).	346
Figura 7.140 – Lançamento difuso no solo, próximo ao córrego Grande, em São Vicente .....	347
Figura 7.141 – Esgoto a céu aberto, próximo ao córrego Grande, em São Vicente	347
Figura 7.142 – Esgoto na vala em direção ao córrego Grande, em São Vicente....	348
Figura 7.143 – Trecho da rede coletora de esgoto em implantação por um morador no distrito de São Vicente .....	349
Figura 7.144 – Lançamento do esgoto da rede em implantação de um morador em	

São Vicente .....	349
Figura 7.145 – Lançamento de esgoto <i>in natura</i> em Vila Amanda.....	350
Figura 7.146 – Vista geral da ETE desativada em Vargem Grande: (a) tratamento preliminar; (b e c) tanques sépticos.....	352
Figura 7.147 – IQA do Rio das Velhas nos trechos à montante, no município de Baldim e à jusante.....	361
Figura 7.148 – Estimativa gravimétrica dos RSU da RMBH e Colar Metropolitano e do Brasil .....	372
Figura 7.149 – Estimativa gravimétrica dos RSU do município de Baldim .....	373
Figura 7.150 – Caminhão terceirizado utilizado para coleta domiciliar de RSD .....	380
Figura 7.151 – Coleta de RSD na Sede municipal (Caminhão terceirizado).....	381
Figura 7.152 – Caminhão da prefeitura utilizado para coleta domiciliar de RSD.....	381
Figura 7.153 – Acondicionamento de RSD na Sede de Baldim .....	383
Figura 7.154 – Frequência e dias de coleta de RSD em Baldim .....	385
Figura 7.155 – Queima de RSD na localidade de Botafogo .....	386
Figura 7.156 – Descarte de RSD em terreno baldio na localidade de Mucambo ....	387
Figura 7.157 – Destinação final dos RSD no município de Baldim .....	388
Figura 7.158 – Varrição realizada por funcionárias da Prefeitura de Baldim.....	389
Figura 7.159 – Capina realizada por funcionários da Prefeitura de Baldim.....	390
Figura 7.160 – Trator-carretinha da Prefeitura de Baldim .....	391
Figura 7.161 – Máquina moto-niveladora.....	392
Figura 7.162 – Resíduos da Construção Civil (RCC) no município de Baldim.....	393
Figura 7.163 – Armazenamento temporário de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) no Centro de Saúde de Baldim .....	395
Figura 7.164 – Armazenamento de medicamentos vencidos na Rede Farmácia de Minas – Unidade Baldim .....	396
Figura 7.165 – Localização da COMARB.....	400
Figura 7.166 – Entrada principal da COMARB.....	401
Figura 7.167 – Fundos do terreno da COMARB .....	401
Figura 7.168 – Separação dos materiais recicláveis da COMARB .....	402
Figura 7.169 – Separação dos materiais recicláveis da COMARB .....	402
Figura 7.170 – Prensa mecânica da COMARB .....	404

Figura 7.171 – Distância do lixão de Baldim à Sede municipal .....	406
Figura 7.172 – Disposição final de resíduos em Baldim.....	406
Figura 7.173 – Proximidade entre a entrada do lixão e a MG-323.....	407
Figura 7.174 – Cobertura das valas de outubro de 2013 e abertura de novas valas em junho de 2014.....	408
Figura 7.175 – Abertura de novas valas para destinação de RSU.....	408
Figura 7.176 – Retroescavadeira da Prefeitura Municipal de Baldim.....	409
Figura 7.177 – Prática de incêndio dos RSU no lixão .....	410
Figura 7.178 – Vestígios de atividade de separação de materiais recicláveis .....	411
Figura 7.179 – Antigo lixão de Baldim, no ano de 2003 .....	413
Figura 7.180 – Área do antigo lixão de Baldim, no ano de 2014.....	414
Figura 7.181 – Integração dos níveis de gestão.....	429
Figura 7.182 – Sub-Bacias hidrográficas de Baldim.....	431
Figura 7.183 – Sub-Bacias elementares objetos de estudo .....	434
Figura 7.184 – Diagrama unifilar do modelo HEC-HMS – Bacia B.....	436
Figura 7.185 – Diagrama unifilar do modelo HEC-HMS – Bacia C .....	436
Figura 7.186 – Córrego Grande ou Trindade sob Ponte MG-323 .....	450
Figura 7.187 – Hidrografia da Sede municipal e do distrito de São Vicente.....	451
Figura 7.188 – Hidrograma hipotético .....	453
Figura 7.189 – Boca de lobo com grelha: Rua João Luiz – Sede.....	455
Figura 7.190 – Boca de lobo com grelha encoberta: Av. Geraldo Marques – Sede	456
Figura 7.191 – Praça central de São Vicente .....	457
Figura 7.192 – Enchente/inundação/alagamento .....	463
Figura 7.193 – Localização de pontos críticos: inundação e/ou alagamento – Sede .....	466
Figura 7.194 – Localização de pontos críticos: inundação e/ou alagamento – São Vicente .....	467
Figura 7.195 – Microbacias hidrográficas: Coeficiente de compacidade.....	469
Figura 7.196 – Anexo do Plano Plurianual 2014-2017 – Programa Saneamento Geral .....	474
Figura 7.197 – Anexo do Plano Plurianual 2014-2017 – Programa Vias Urbanas ..	475

## LISTA DE TABELAS

Tabela 7.1 – Altimetria de Baldim.....	29
Tabela 7.2 – Faixas de declividade de Baldim .....	31
Tabela 7.3 – Vegetação do município de Baldim .....	43
Tabela 7.4 – Usos e coberturas do solo de Baldim .....	46
Tabela 7.5 – Áreas de Preservação Permanente de Baldim.....	52
Tabela 7.6 – Estações fluviométricas na bacia do Rio das Velhas utilizadas para cálculos hidrológicos .....	64
Tabela 7.7 – Variáveis hidrológicas para os principais cursos de água no município de Baldim .....	65
Tabela 7.8 – Pontos de captação de água no município de Baldim.....	66
Tabela 7.9 – Dados pluviométricos da Estação Regional CPRM/SGB em Baldim ...	68
Tabela 7.10 – Tipos de aquíferos e respectivos sistemas na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas .....	70
Tabela 7.11 – Classificação do IQA adotada pelo IGAM .....	76
Tabela 7.12 – Classificação da CT adotada pelo IGAM.....	76
Tabela 7.13 – Classificação do IET adotada pelo IGAM.....	77
Tabela 7.14 – Dados das estações de monitoramento do IGAM: BV156, BV138 e BV141 .....	78
Tabela 7.15 – Série histórica da média do IQA nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013.....	79
Tabela 7.16 – Série histórica de CT nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013 .....	81
Tabela 7.17 – Série histórica de IET nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 2007 a 2013 .....	83
Tabela 7.18 – Enquadramento dos cursos de água de Baldim segundo a Deliberação Normativa COPAM n°. 20/1997.....	87
Tabela 7.19 – <i>Status</i> do licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto em Baldim .....	91
Tabela 7.20 – Evolução da população de Baldim .....	95
Tabela 7.21 – Estrutura etária de Baldim .....	95

Tabela 7.22 – Taxas de mortalidade infantil e de fecundidade – anos 1991/2000/2010 .....	97
Tabela 7.23 – Longevidade, mortalidade e fecundidade em Baldim .....	98
Tabela 7.24 – Dinâmica populacional de Baldim.....	100
Tabela 7.25 – Projeção para o período 2014-2034 .....	106
Tabela 7.26 – Déficit habitacional em Baldim.....	109
<b>Tabela 7.27 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal no município de Baldim.....</b>	<b>112</b>
Tabela 7.28 – Total de famílias cadastradas no Cadastro Único por faixa de renda em Baldim – Dez/2013 .....	113
Tabela 7.29 – População em situação de extrema pobreza no município de Baldim .....	115
Tabela 7.30 – Renda, pobreza e desigualdade em Baldim.....	116
Tabela 7.31 – Porcentagem da renda apropriada por estratos da população de Baldim .....	116
Tabela 7.32 – Doenças de veiculação hídrica no município de Baldim.....	119
Tabela 7.33 – Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%) – Anos 2001-2011 – Municípios da Microrregião de Sete Lagoas .....	121
Tabela 7.34 – Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica (%) – Anos 2001-2011 – Municípios da Microrregião de Sete Lagoas .....	123
Tabela 7.35 – Número de estabelecimentos de saúde por tipo de prestador e de estabelecimento em Baldim .....	126
Tabela 7.36 – Produto Interno Bruto de Baldim .....	129
Tabela 7.37 – Produção animal em Baldim.....	130
Tabela 7.38 – Principais produtos agrícolas de Baldim em 2012.....	131
<b>Tabela 7.39 – Características da pavimentação de vias em Baldim .....</b>	<b>133</b>
Tabela 7.40 – Consumo e número de consumidores de energia elétrica, por classes, no município de Baldim (1999 – 2003).....	137
Tabela 7.41 – Princípios fundamentais da Lei nº. 11.445/2007 .....	161
Tabela 7.42 – Aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais.....	170
Tabela 7.43 – Prazos para formalização dos processos de regularização ambiental	

dos sistemas de tratamento de esgotos.....	174
Tabela 7.44 – Formas de abastecimento do município de Baldim: Censo 2010.....	181
Tabela 7.45 – Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água de Baldim .....	182
Tabela 7.46 – Tarifas aplicáveis aos usuários da COPASA a partir de maio de 2014 até abril de 2015.....	193
Tabela 7.47 – Estruturação das secretarias municipais de Baldim que desempenham funções relacionadas à prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário .....	196
Tabela 7.48 – Estruturação do Programa Saúde da Família em Baldim.....	198
Tabela 7.49 – Formas de abastecimento e de tratamento do município de Baldim nas residências atendidas pelo PSF registradas no SIAB .....	199
Tabela 7.50 – Previsão orçamentária do Programa de Abastecimento D'Água do PPA 2014-2017 de Baldim .....	202
Tabela 7.51 – Estruturação das Associações de Moradores de Alto da Cuia e Vargem Grande.....	205
<b>Tabela 7.52 – Sistemas Produtores da RMBH–MG e Colar Metropolitano .....</b>	<b>208</b>
Tabela 7.53 – Resumo dos sistemas coletivos de abastecimento de água de Baldim .....	212
Tabela 7.54 – Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela COPASA em Baldim .....	216
Tabela 7.55 – Critérios avaliados para obtenção da outorga dos poços do sistema Baldim Sede.....	218
Tabela 7.56 – Resumo das principais informações dos poços artesianos do sistema Baldim Sede.....	225
Tabela 7.57 – Principais características dos reservatórios do sistema Baldim Sede .....	230
Tabela 7.58 – Critérios avaliados para obtenção da outorga do poço do sistema São Vicente .....	234
Tabela 7.59 – Números de economias e ligações de água dos sistemas operados pela COPASA no município de Baldim .....	246
<b>Tabela 7.60 – Média mensal dos volumes distribuído, consumido e faturado e</b>	

percentual de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Baldim .....	247
<b>Tabela 7.61 – Volume de água distribuído, consumido e faturado por mês e percentuais de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA na Sede de Baldim.....</b>	<b>249</b>
Tabela 7.62 – Volume de água distribuído, consumido e faturado por mês e percentuais de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA no Distrito de São Vicente .....	251
Tabela 7.63 – Volume de água distribuído, consumido e faturado por mês e percentuais de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Baldim (Sede + São Vicente) .....	253
Tabela 7.64 – <i>Per capita</i> médio dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Baldim .....	255
Tabela 7.65 – Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal em Baldim.....	261
Tabela 7.66 – Pontos de monitoramento da Vigilância Sanitária da qualidade da água dos sistemas de abastecimento geridos pela Prefeitura Municipal .....	294
Tabela 7.67 – Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pelas Associações de Moradores em Baldim .....	297
Tabela 7.68 – Pontos de monitoramento da Vigilância Sanitária da qualidade da água dos sistemas de abastecimento geridos pela Prefeitura Municipal .....	317
Tabela 7.69 – População aproximada abastecida por rede de distribuição de água no município de Baldim .....	321
Tabela 7.70 – Mananciais de abastecimento da população urbana de Baldim.....	323
<b>Tabela 7.71 – Caracterização da prestação dos serviços pela COPASA – indicadores técnicos e operacionais do SNIS 2010 e 2011 .....</b>	<b>325</b>
<b>Tabela 7.72 – Resultados do Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim – Eixo Água.....</b>	<b>328</b>
<b>Tabela 7.73 – Formas de esgotamento sanitário de Baldim: Censo 2010.....</b>	<b>333</b>
Tabela 7.74 – Quantidade de fossas rudimentares nos povoados de Baldim.....	334
<b>Tabela 7.75 – Resumo da situação do esgotamento sanitário de Baldim.....</b>	<b>335</b>
Tabela 7.76 – Formas de esgotamento sanitário do município de Baldim nas	

residências atendidas pelo PSF registradas no SIAB .....	336
Tabela 7.77 – Previsão orçamentária dos Programas relacionados ao esgotamento sanitário do PPA 2014-2017 de Baldim.....	338
<b>Tabela 7.78 – Descrição dos pontos do sistema de esgotamento sanitário de Baldim .....</b>	<b>341</b>
<b>Tabela 7.79 – População atendida por sistemas coletivos de coleta de esgoto nas zonas urbanas e rurais de Baldim .....</b>	<b>355</b>
Tabela 7.80 – Monitoramento da qualidade das águas do Rio das Velhas nas estações BV138, BV156 e BV141 .....	363
<b>Tabela 7.81 – Resultados do Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento – Eixo Esgoto.....</b>	<b>366</b>
Tabela 7.82 – Projeção da geração de RSU da população total do município de Baldim até o ano de 2034 .....	371
Tabela 7.83 – Projeção da geração de RCC da população total do município de Baldim até o ano de 2034 .....	375
Tabela 7.84 – Estabelecimentos de Saúde Cadastrados no CNES.....	377
Tabela 7.85 – Estimativa de geração de resíduos com logística reversa obrigatória em Baldim .....	379
Tabela 7.86 – Frequência e dias de coleta de RSD em Baldim .....	384
Tabela 7.87 – Coleta de resíduos da COMARB.....	403
Tabela 7.88 – Frequência mínima de recobrimento dos RSU exigida pela DN COPAM 118/2008 .....	412
Tabela 7.89 – Custos mensais com os serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU .....	415
Tabela 7.90 – Custos mensais com os serviços de varrição, capina e poda .....	416
Tabela 7.91 – Custos anuais com EPIs utilizados nos serviços nos serviços de varrição e coleta de RSU .....	416
Tabela 7.92 – Custos com aquisição de ferramentas utilizadas nos serviços de varrição, capina e poda .....	417
Tabela 7.93 – Custos mensais com os serviços de coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final de RSS .....	418
Tabela 7.94 – Ações previstas no PPA (2014-2017) de Baldim relacionadas ao eixo	



resíduos sólidos .....	419
Tabela 7.95 – Indicadores de Resíduos Sólidos no município de Baldim e municípios próximos, conforme SNIS – 2012.....	421
Tabela 7.96 – Síntese dos resultados da dinâmica em grupo do Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim (Sede) – Eixo Resíduos Sólidos.....	426
Tabela 7.97 – Síntese dos resultados da dinâmica em grupo do Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim (Distrito de São Vicente) – Eixo Resíduos Sólidos.....	426
Tabela 7.98 – Gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos no município de Baldim: Tabela resumo .....	427
Tabela 7.99 – Distribuição das áreas da bacia do Rio Cipó em relação aos municípios inseridos em seu território .....	432
Tabela 7.100 – Parâmetros hidrológicos: Área impermeável .....	438
Tabela 7.101 – Parâmetros hidrológicos: Coeficiente de deflúvio.....	440
Tabela 7.102 – Parâmetros hidrológicos: Lag Time .....	443
Tabela 7.103 – Coeficientes de escoamento superficial .....	446
Tabela 7.104 – Parâmetros utilizados para Bacia A: Método racional .....	446
<b>Tabela 7.105 – Vazões máximas para a Situação Atual: Método racional – Bacia A.....</b>	<b>447</b>
Tabela 7.106 – Vazões máximas para a Situação Atual: Hec HMS – Bacia B .....	447
Tabela 7.107 – Vazões máximas para a Situação Atual: Hec HMS – Bacia C .....	448
Tabela 7.108 – Estágios do desenvolvimento sustentável nos países desenvolvidos .....	460
Tabela 7.109 – Ocorrências de desastres naturais no município de Baldim.....	462
Tabela 7.110 – Pontos críticos do município Baldim: Sede .....	464
Tabela 7.111 – Pontos críticos do município Baldim: Distrito São Vicente .....	464
Tabela 7.112 – Pontos críticos do município Baldim: Distrito Vila Amanda .....	465
Tabela 7.113 – Pontos críticos do município Baldim: Localidade Sumidouro .....	465
Tabela 7.114 – Pontos críticos do município Baldim: Vargem Grande .....	465
Tabela 7.115 – Microbacias de Baldim: Coeficiente de compacidade .....	470
Tabela 7.116 – Síntese dos resultados da dinâmica em grupo do Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim (Sede) – Eixo Drenagem.....	472
Tabela 7.117 – Síntese dos resultados da dinâmica em grupo do Seminário	



## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

**AAB** – Adutora de Água Bruta

**AAF** – Autorização Ambiental de Funcionamento

**ABLP** – Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública

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

**ACS** – Agentes Comunitários de Saúde

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

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

**AMVAGER** – Associação de Moradores de Vargem Grande e Região

**ANA** – Agência Nacional de Águas

**ANATEL** – Agência Nacional de Telecomunicações

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

**ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**APA** – Área de Proteção Ambiental

**APP** – Área de Preservação Permanente

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

**ASAS** – Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul

Elaboração:



Realização:



XX

**ASDECAC** – Associação de Desenvolvimento Comunitário do Alto da Cuia

**BPC** – Benefício de Prestação Continuada

**BHRV** –Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

**BID** –Banco Interamericano de Desenvolvimento

**BIRD** –Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

**CAA** – Coordenação de Acompanhamento e Avaliação

**CadÚnico** –Cadastro Único para Programas Sociais

**CBH** –Comitê de Bacia Hidrográfica

**CEASAMINAS** –Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S.A.

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

**CEMIG** – Companhia Energética de Minas Gerais

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

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

**CMMA** – Conselho Municipal de Meio Ambiente

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

**CN** – Coeficiente de Deflúvio

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

**CNPJ** – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

**CNRH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

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

Elaboração:



Realização:



xxi

**Com** – Comercial

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

**COMARB** – Associação dos trabalhadores de Materiais Recicláveis de Baldim

**CMTR** – Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos

**CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente

**CONASS** – Conselho Nacional de Secretários da Saúde

**COPAM** – Conselho Estadual de Política Ambiental

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

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

**CPRM/SGB** – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil

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

**CT** – Contaminação por Tóxicos

**CTPC** – Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle

**DAB** – Departamento de Atenção Básica

**DAE** – Departamento de Água e Esgoto

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

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

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

**DN** – Deliberação Normativa

Elaboração:



Realização:



xxii

**DQO** – Demanda Química de Oxigênio

**DTMV** – Distrito do Médio Rio das Velhas

**EDC** – Esgoto Dinâmico com Coleta

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

**EEAT** – Estação Elevatória de Água Tratada

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

**EMBRAPA**– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**EPI** – Equipamento de Proteção Individual

**ESAG** –Empresa de Saneamento da Guanabara

**ESF** – Equipe Saúde da Família

**ETA** – Estação de Tratamento de Água

**ETE** –Estação de Tratamento de Esgotos

**FAO** –Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

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

**FDM** – Fundo de Desenvolvimento Metropolitano

**FEAM** – Fundação Estadual de Meio Ambiente

**F°F°** – Ferro Fundido

**FG** – Ferro Galvanizado

**FHIS** –Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social

**FIP** – Fundação Israel Pinheiro

Elaboração:



Realização:



xxiii

**FJP** – Fundação João Pinheiro

**FPM** –Fundo de Participação dos Municípios

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

**FUNASA** – Fundação Nacional de Saúde

**FUNED** – Fundação Ezequiel Dias

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

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

**IBG** – Indicadores Básicos Gerenciais

**IBO** – Informações Básicas Operacionais

**IC** – Índice de Conservação

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

**IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

**IEF** – Instituto Estadual de Florestas

**IET** – Índice de Estado Trófico

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

**IICA** –Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura

**IMA** – Índice de Meio Ambiente

**IMS** – Índice de Mata Seca

**INCA** – Incineração e Controle Ambiental Ltda.

**Ind** – Industrial

Elaboração:



Realização:



xxiv

**INSEA** – Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável

**IPTU** – Imposto Predial e Territorial Urbano

**IQA** – Índice de Qualidade das Águas

**IRT** – Índice de Reajuste Tarifário

**ISA** – Índice de Saneamento Ambiental

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

**LF** – Lei Federal

**LI** – Licença de Instalação

**LID** – *Low Impact Development*

**LO** – Licença de Operação

**LOM** – Lei Orgânica Municipal

**LP** – Licença Prévia

**MA** – Microáreas

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

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente

**MS** – Ministério da Saúde

**NA** – Não se aplica

**NC** – Não calculável

**NI** – Não informado

**OD** – Oxigênio Dissolvido

Elaboração:



Realização:



XXV



**ONG** –Organização Não-Governamental

**ONU** – Organização das Nações Unidas

**PAC** – Programa de Aceleração do Crescimento

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

**PCE** – Programa de Vigilância e Controle de Esquistossomose

**PDDI RMBH** –Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte

**PDDU**–Plano Diretor de Drenagem Urbana

**PDRH** –Plano Diretor de Recursos Hídricos

**PGIRS** – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

**PGRSS** – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

**PIB** – Produto Interno Bruto

**PL** – Projeto de Lei

**PLANASA** – Plano Nacional de Saneamento

**PLANSAB** –Política Nacional de Saneamento Básico

**PMCMV** –Programa Minha Casa, Minha Vida

**PMRS** – Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos da RMBH e Colar Metropolitano

**PMSB** – Plano Municipal de Saneamento Básico

**PNAS** – Política Nacional de Assistência Social

**PNPDEC** –Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

**PNRS** – Política Nacional de Resíduos Sólidos

Elaboração:



Realização:



xxvi

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

**PPA** – Plano Plurianual

**PPP** – Parceria Público-Privada

**PSF** – Programa Saúde da Família

**Pub** – Pública

**PVC** – Policloreto de vinil

**RCC** – Resíduos da Construção Civil

**RDC** – Resolução da Diretoria Colegiada

**REDA** – Resíduos de Embalagens de Defensivos Agrícolas

**REDESOL/MG** – Central Cooperativa Rede Solidária de Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Minas Gerais

**REEE** – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

**Res** – Residencial

**ResTS** – Residencial Tarifa Social

**RMBH** – Região Metropolitana de Belo Horizonte

**RPBL** – Resíduos de Pilhas, Baterias e Lâmpadas

**RPN** – Resíduos Pneumáticos

**RSD** – Resíduos Sólidos Domiciliares

**RSLU** – Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

**RSS** – Resíduos de Serviços de Saúde

**RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos

Elaboração:



Realização:



xxvii

**RT** –Relatório Técnico

**SAA** – Sistema de Abastecimento de Água para Consumo Humano

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

**SAC** – Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água para Consumo Humano

**SAI** – Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água para Consumo Humano

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

**SARITUR** –Santa Rita Transporte Urbano e Rodoviário Ltda.

**SAS** – Secretaria de Atenção à Saúde

**SCBH** – Subcomitê de Bacia Hidrográfica

**SCS**–*Soil Conservation Service*

**SEDRO** – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana

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

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

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

**SIAM** – Sistema Integrado de Informação Ambiental

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

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

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

Elaboração:



Realização:



cxviii

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

**SISLOC** – Sistema de Referencial Geográfico

**SISNAMA** – Sistema Nacional do Meio Ambiente

**SLU** – Superintendência de Limpeza Urbana

**SMMA** – Sistema Municipal de Meio Ambiente

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

**SNVS** – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

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

**STF** – Supremo Tribunal Federal

**SUAS** – Sistema Único de Assistência Social

**SUS** – Sistema Único de Saúde

**SUPRAM** – Superintendência Regional de Regularização Ambiental

**TC** – Tempo de Concentração

**TR** – Período de Retorno

**UBS** – Unidade Básica de Saúde

**UC** – Unidade de Conservação

**UFMG** – Universidade Federal de Minas Gerais

**UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

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

**URC** – Unidade Regional Colegiada

Elaboração:



Realização:



XXIX

**UTE** – Unidade Territorial Estratégica

**UTR** – Unidade de Tratamento dos Resíduos

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

**ZCAS** – Zona de Convergência do Atlântico Sul

**ZEIS** – Zona Especial de Interesse Social

**ZEU** – Zona de Expansão Urbana

**ZHIS** – Zonas Habitacionais de Interesse Social

**ZPAM** – Zona de Proteção Ambiental

**ZUC** – Zona Urbana Consolidada

**ZUI** – Zona Urbana Industrial

Elaboração:



Realização:



XXX

# 1 DADOS DA CONTRATAÇÃO

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

Contrato N<sup>o</sup>.012/2013

Assinatura do Contrato em: **26 de novembro de 2013**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **26 de novembro de 2013**

Escopo: **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim/MG, Jaboticatubas/MG, Presidente Juscelino/MG, Santana de Pirapama/MG, Santana do Riacho/MG e Funilândia/MG.**

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

Valor global do contrato: **R\$ 1.250.000,00** (um milhão duzentos e cinquenta mil reais).

Elaboração:



Realização:



## 2 INTRODUÇÃO

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

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

Visam à garantia de atendimento dos serviços de saneamento básico às populações, norteados pelo prognóstico de ampliação e implantação de novos sistemas (quando necessário), dentro da perspectiva de obtenção de maior benefício aliado ao desafio do menor custo, levando-se em conta as questões ambientais inerentes.

A elaboração dos PMSB deve ocorrer em consonância com as políticas públicas previstas para os municípios e região onde se inserem, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas pelos Planos com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

No caso deste trabalho, a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e Colar

Metropolitano devem ser levadas em consideração nos estudos e levantamentos a serem realizados, uma vez que o município de Baldim se encontra nela inserido. Essa Região se transformou intensa e rapidamente desde a sua criação, tanto em termos de tamanho e extensão quanto em sua natureza e características. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, sua população era de 4.882.978 habitantes, sendo que dos seus trinta e quatro municípios, os maiores percentuais populacionais estão em Belo Horizonte (48,65%), Contagem (12,36%) e Betim (7,73%), e os menores em Taquaraçu de Minas (0,08%), Rio Manso e Nova União (0,11%).

Marcada principalmente por sua expansão e articulação com os municípios industriais a sudoeste e residenciais populares a norte/noroeste nos anos setenta e oitenta, a RMBH teve um grande crescimento em direção ao Eixo Sul a partir dos anos noventa, com a formação de novas centralidades de serviços e expansão de áreas residenciais e atividades mineradoras. Neste século, vê seu Vetor Norte se expandir de forma acelerada em direção a espaços mais distantes, onde disputa até polarizações com outros centros lindeiros, como Sete Lagoas.

Nesse quadro, entende-se a importância dos estudos contidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI RMBH), realizado para o Governo do Estado de Minas Gerais (SEDRU, 2011), o qual objetivou a construção de um processo de planejamento metropolitano de forma compartilhada, envolvendo os municípios, o Estado de Minas Gerais, os órgãos federais atuantes e as associações empresariais e populares em processo constante de discussão. Dentre os objetivos do PDDI está o fortalecimento das centralidades da RMBH na execução das ações levantadas – a curto, médio e longo prazos –, refletindo as várias realidades existentes.

Assim, tem-se que o conhecimento de fatores urbanísticos como o comportamento do uso e da ocupação do solo, a disponibilidade de acessos para deslocamentos, as questões relativas aos aspectos físicos, de preservação e proteção do meio natural, as vocações econômicas e as questões sanitárias, dentre outras, são fundamentais para o planejamento das ações do saneamento básico de toda a RMBH.



É dentro desse cenário, portanto, que se insere o Plano Municipal de Saneamento Básico a ser elaborado para o município de Baldim, tendo a perspectiva de análise integrada como elemento norteador da construção desse instrumento de planejamento e gestão.

Elaboração:



Realização:



### **3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO E A INCLUSÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS NO CENÁRIO ESTADUAL**

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

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

Com isso, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico que são de interesse local, entre os quais o de coleta, tratamento e disposição final de esgotossanitários, obedecendo às diretrizes federais, instituídas na forma de Lei.

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

Até a primeira metade do século XX, a prestação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, na grande maioria das vezes, era realizada por meio dos departamentos ou serviços municipais de água e esgotos (DAEs e SAEs), muitas vezes com o apoio técnico e organizacional da

Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), subordinada ao Ministério da Saúde.

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

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

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

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída em 2007 pela Lei nº. 11.445, a prestação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços.

### 3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

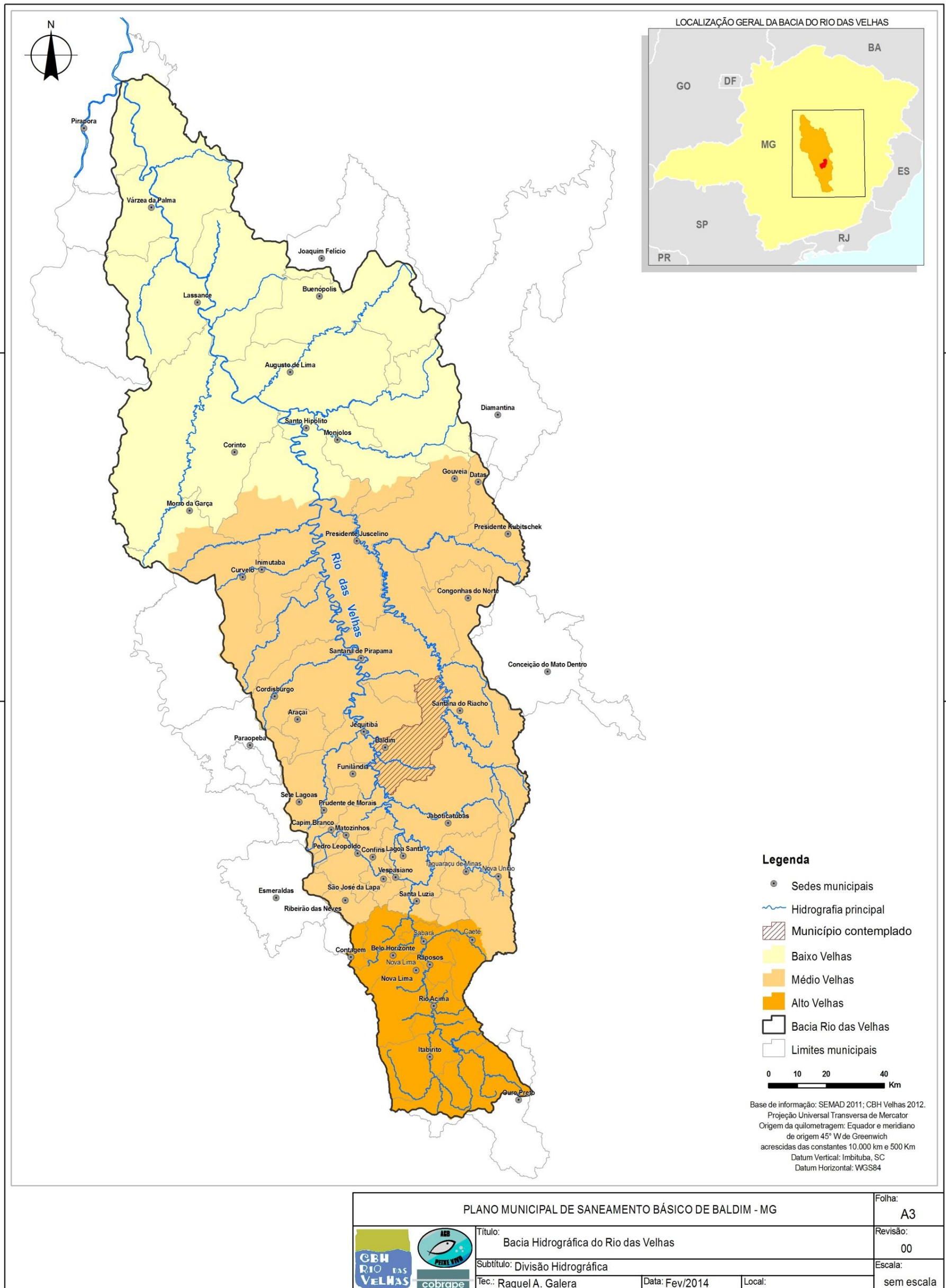
A Política Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população. A PLANSAB parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

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

Por sua vez, além da definição conceitual do saneamento básico, a Lei nº. 11.445/2007 abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de forma a atender as múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços. Ainda de acordo com a Lei Nacional do Saneamento Básico, é obrigação de todas as prefeituras elaborarem seu PMSB, abrangendo as quatro áreas do saneamento. O não atendimento ao disposto na Lei acarretará na impossibilidade, por parte das prefeituras municipais, de recorrerem a recursos Federais destinados ao setor.

### 3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (IGAM, 2005), esta bacia está localizada, em sua totalidade, na região central do Estado de Minas Gerais, ocupando uma área de 29.173 km<sup>2</sup>, equivalente a quase 60% do território da RMBH e a 4,05% da Bacia do São Francisco (Figura 3.1).

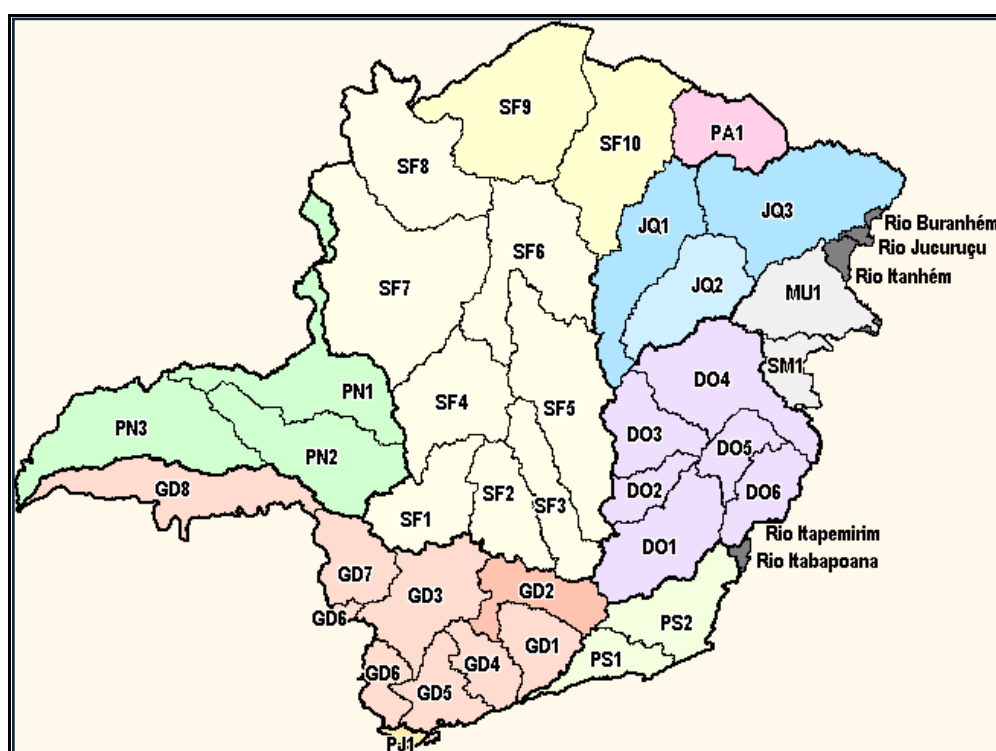


**Figura 3.1 – Divisão hidrográfica da bacia do Rio das Velhas**

Fonte: IGA; GEOMINAS ADAPTADO; PROJETO MANUELZÃO; CBH RIO DAS VELHAS (2010); IEF; SEMAD (2010)

O Rio das Velhas é o maior afluente da Bacia do São Francisco, com 801 km de extensão. Sua nascente localiza-se dentro do Parque Municipal das Andorinhas, no município de Ouro Preto, e deságua no Rio São Francisco, na Barra do Guaicuí, distrito de Várzea da Palma.

Conforme a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG) nº.06, de 04 de outubro de 2002, o Estado de Minas Gerais foi dividido em Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), cabendo à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas a denominação de SF5 (Figura 3.2).



**Figura 3.2 – UPGRHs de Minas Gerais**

Fonte: IGAM (2014)

A divisão “histórica” dessa bacia (Alto – Médio – Baixo) foi ajustada a partir de atualizações do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas no ano de 2013, nas quais foram estabelecidas as Unidades Territoriais Estratégicas (UTEs), consideradas como unidades de estudo e planejamento das metas e ações para gestão dos recursos hídricos da bacia do Rio das Velhas.

Assim, as UTEs foram agrupadas em um conjunto de unidades com características semelhantes, definindo 04 macrorregiões de planejamento: Alto (compreendendo 07 UTEs), Médio (13 UTEs) e Baixo (03 UTEs). A região intermediária, denominada Médio Rio das Velhas, foi subdividida em Médio – Trecho Alto Rio das Velhas e Médio – Trecho Baixo Rio das Velhas, devido a sua grande extensão e diversidade (ECOPLAN, 2013).

Os municípios de Baldim, Funilândia, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho estão inseridos no Médio Curso, sendo:

- Baldim: 60% no médio alto e 40% no médio baixo;
- Funilândia e Jaboticatubas: 100% no médio alto;
- Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho: 100% no médio baixo.

A população da bacia, segundo dados do IBGE (2010), era de 4.844.120 habitantes, distribuída pelos 51 municípios cortados pelo Rio das Velhas e seus afluentes. Desse total, 20 municípios fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, compreendendo 10% do território da bacia e cerca de 77% de toda a sua população e três fazem parte do colar metropolitano.

Por apresentar uma grande concentração de atividades industriais e um avançado processo de urbanização, a RMBH pode ser considerada a área que mais contribui com a degradação das águas do Rio das Velhas.

No ano de 2003, a partir da constatação da necessidade de revitalização do rio em questão, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), por meio do *Projeto Manuelzão*, propôs ao Governo do Estado de Minas Gerais que o mesmo assumisse o compromisso com a chamada *Meta 2010*, tendo por objetivo a recuperação da qualidade das águas do Rio das Velhas – para navegar, pescar e nadar – em sua passagem pela RMBH, até o ano de 2010. A *Meta 2010* foi um dos elementos considerados na elaboração do PDRH da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas –

aprovado em 2004, publicado em 2005 e, no momento, em fase de atualização – onde estão definidas inúmeras ações de saneamento e recuperação ambiental para o alcance da melhoria da qualidade das águas da bacia e o retorno da vida aos corpos hídricos. Segundo informações do sítio eletrônico do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), a *Meta 2010* passou a ser um dos projetos estruturadores do Estado, articulando ações com vários parceiros: prefeituras municipais da bacia, CBH Rio das Velhas, COPASA, secretarias de Estado, Organizações Não-Governamentais (ONGs), Projeto Manuelzão/UFMG, comunidades e empresas.

Como continuidade das ações de revitalização propostas pela *Meta 2010*, é lançada a *Meta 2014*, prevendo ações a serem executadas até o ano de 2015. Dentre as medidas previstas tem-se a despoluição da Lagoa da Pampulha, o início da operação da Unidade de Tratamento dos Resíduos (UTR) da Estação de Tratamento de Água (ETA) Bela Fama da COPASA, em Nova Lima, e a ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Arrudas. Nesse contexto, as principais estratégias previstas para a *Meta 2014* são:

- Coleta, interceptação e tratamento (terciário) dos esgotos das Sub-Bacias dos ribeirões Arrudas, Onça, da Mata, Água Suja, Caeté/Sabará e Jequitibá;
- Ações de revitalização dos ribeirões Pampulha, Onça e Arrudas, na RMBH, e margens da calha em todo o curso do Rio das Velhas;
- Ações de preservação ou conservação da Sub-Bacia do Cipó/Paraúna, uma das principais reservas biológicas naturais da bacia do Velhas;
- Ações para reenquadrar o Rio das Velhas como Classe II, na RMBH, sobretudo pela implementação de tratamento terciário com desinfecção, possibilitando a balneabilidade;
- Adequação dos planos diretores municipais à lógica ambiental da gestão por bacias hidrográficas.

No tocante aos resíduos sólidos, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e



Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) vem implementando ações de erradicação de lixões e apoio aos municípios para a adoção de soluções adequadas para tratamento ou disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Segundo informações da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana (SEDRU), atualmente existem aterros sanitários nos municípios de Contagem, Itabirito, Pirapora, Sabará e Sete Lagoas. O aterro sanitário de Sabará é operado por empresa privada e atende, também, por meio de contratos de prestação de serviços, os municípios de Belo Horizonte, Caeté, Capim Branco, Confins, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Rio Acima, São José da Lapa e Santana do Riacho. Os municípios de Funilândia, Jaboticatubas, Santana de Pirapama e Presidente Juscelino, dispõem seus resíduos em “aterros controlados”, no município de **Baldim** a disposição final é feita em lixão.

### 3.3 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Em 1998, o Decreto Estadual nº. 39.692 instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), atualmente composto por 28 membros, apresentando estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada.

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

Desde sua instituição, destacam-se como atribuições do Comitê, dentre outras, o apoio e atuação direta no processo de enquadramento dos cursos de água do Rio das Velhas, sendo o apoio dado quando o enquadramento era realizado, entre os anos de 1993 e 1998, pela FEAM e oficializado por deliberação do COPAM, e atuação direta após a publicação da Lei Estadual nº. 13.199/1999, que estabeleceu como uma das competências dos Comitês o enquadramento dos cursos de água. Outra importante atribuição foi o apoio à elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas (PDRH), em 1999, revisado em 2004 e, no presente momento, em fase de atualização.

Como forma de viabilizar os planos e projetos que envolvem o saneamento básico na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, o CBH Rio das Velhas publicou, em 13 de setembro de 2011, a Deliberação nº. 06, que estabelece critérios e procedimentos para que os municípios, com áreas contidas na Bacia, possam requisitar recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos para contratação de serviços técnicos para elaboração de seus PMSB.

Dessa forma, a Deliberação mencionada consolidou o arcabouço legal e administrativo que envolve a elaboração dos Planos de Saneamento Básico dos municípios que integram a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Por decisão da Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle (CTPC) do CBH Rio das Velhas e respectiva aprovação em plenário, foi indicada a contratação dos serviços para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Funilândia, **Baldim**, Jaboticatubas, Santana do Riacho, Santana de Pirapama e Presidente Juscelino, conjuntamente, objetivando uma abordagem sistêmica no âmbito da bacia hidrográfica.

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

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

Nesse quadro, no ano de 2006 é criada a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo), associação civil de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos

deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica. Desde 2007, a AGB Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica, por solicitação do CBH Rio das Velhas.

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia para 07 (sete) Comitês Estaduais mineiros, dos quais o Comitê ao qual está interligado o presente trabalho é o CBH Rio das Velhas, conforme Deliberação CERH-MG n°. 56, de 18 de julho de 2007. Além dos Comitês Estaduais mineiros, a AGB Peixe Vivo foi selecionada para ser a Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Conforme mencionado, a partir da Deliberação n°. 06/2011 e de decisão do CBH Rio das Velhas, a AGB Peixe Vivo deu encaminhamento ao trabalho de levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Baldim, Funilândia, Jaboticatubas, Santana do Riacho, Santana de Pirapama e Presidente Juscelino, objeto do contrato firmado entre a Agência e a COBRAPE, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

## 4 OBJETIVOS

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

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

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

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

## 5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

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

De acordo com o Termo de Referência do Ato Convocatório nº.06/2013, foram também consideradas as seguintes diretrizes:

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

toda população do município (urbana e rural);

- O processo de elaboração do PMSB de Baldim realizado dentro de um perfil democrático e participativo, visando à incorporação das necessidades da sociedade e o alcance da função social dos serviços prestados;
- Ampla divulgação do Diagnóstico, inclusive com a realização de Conferências Públicas;
- Criação de espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano, com linguagem acessível a todos.

Elaboração:



Realização:



## 6 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

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

Dado o posicionamento de Baldim na RMBH, foram levantadas e analisadas as interações políticas e os planos regionais existentes, assim como as parcerias intermunicipais.

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

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

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

A participação e o envolvimento da população na elaboração do presente Diagnóstico se deram por meio de diversos meios de comunicação: telefone, internet (pelo endereço eletrônico [pmsbaldim@cobrape.com.br](mailto:pmsbaldim@cobrape.com.br), página em rede social: [www.facebook.com/pmsbaldim](http://www.facebook.com/pmsbaldim)) e contatos pessoais. A realização de um Seminário sobre Saneamento Básico (Apêndice I), realizado pela COBRAPE no dia 28 de

março de 2014 na Sede Municipal, se mostrou o momento mais significativo de contato direto com a população. Paralelamente, ocorreu outro Seminário, estruturado semelhantemente, no distrito de São Vicente a fim de ampliar a participação social e atender às comunidades rurais. O objetivo dos mesmos foi a promoção de um espaço de informação e reflexão a respeito do saneamento, visando à conscientização e sensibilização da comunidade sobre a relevância do PMSB para a melhoria das condições locais de saúde, educação, desenvolvimento econômico, ambiental e cultural, além de incentivar a participação cidadã na busca de soluções integradas de saneamento, considerando a inserção de Baldim na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

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

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

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



## 7 DIAGNÓSTICO

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

### 7.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

#### 7.1.1 Inserção do município de Baldim no contexto regional

O Município de Baldim pertence à unidade federativa de Minas Gerais, estando sua Sede municipal situada a 93,8 km a Norte de Belo Horizonte. Seu território possui limites confrontantes com os municípios de Santana de Pirapama, Santana do Riacho, Jequitibá, Funilândia, Matozinhos e Jaboticatubas. Seu principal acesso ocorre pela rodovia MG-323, que liga a MG-10 com a MG-238. Administrativamente, possui 03 distritos: Baldim (Sede), Vila Amanda e São Vicente. Além dessas centralidades, o município possui localidades e pequenos povoados, representados por Sumidouro, Rótulo, Mucambo, Gameleira e Timóteo.

Na Figura 7.1 é apresentado o mapa geopolítico de Baldim, contendo as características citadas acima.

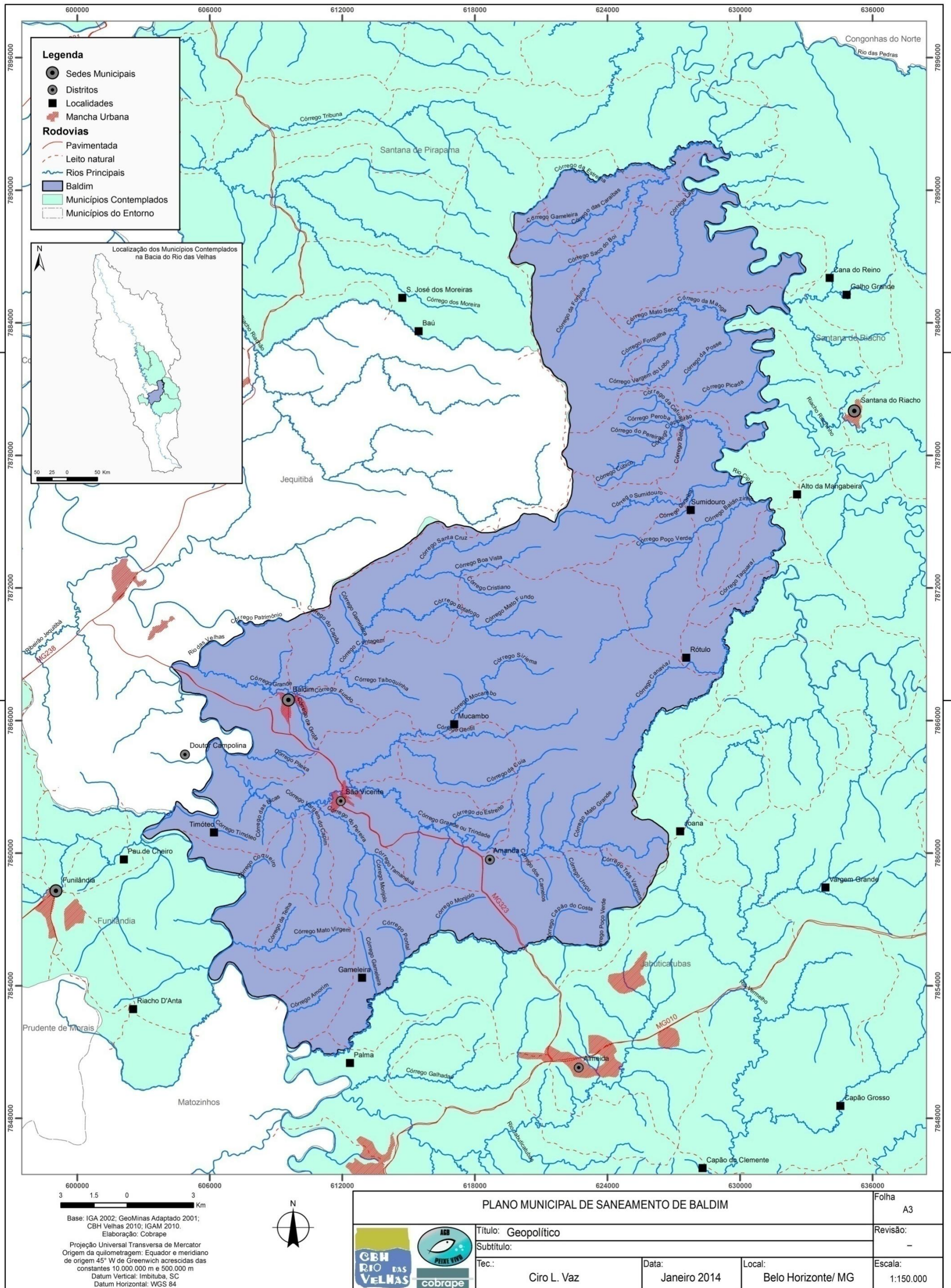
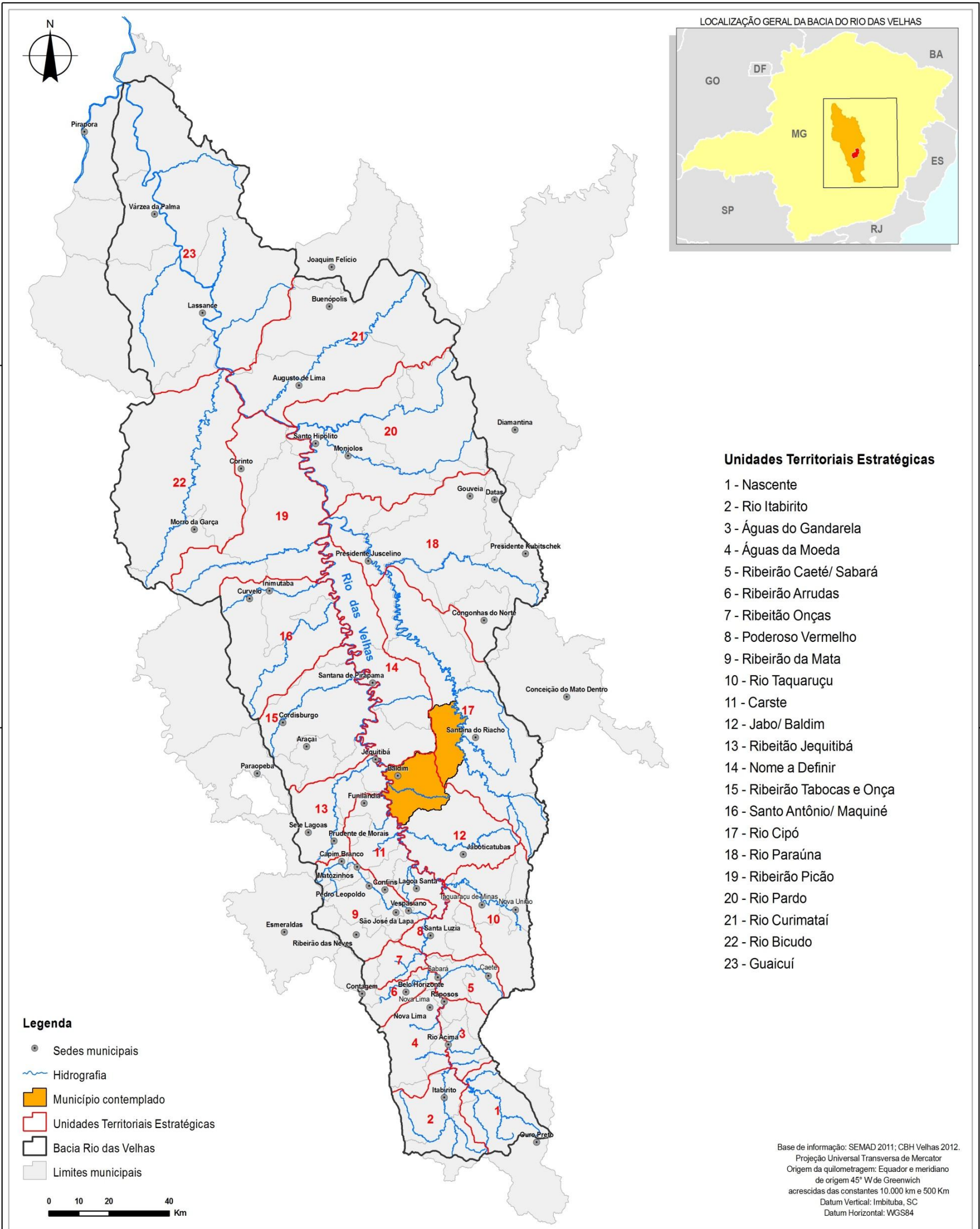


Figura 7.1– Mapa geopolítico de Baldim

Fonte: IGA; GEOMINAS; CBH RIO DAS VELHAS (2010)

Segundo dados do censo demográfico do IBGE 2010, o município localiza-se na Região Metropolitana de Belo Horizonte, fazendo parte da Microrregião de Sete Lagoas. Possui área de 556,3km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 14,23 hab./km<sup>2</sup>, contando, portanto, com uma população de 7.913 habitantes, sendo que destes, 5.067 (64,03%) residem em área urbana e os demais 2.846 (35,97%), em área rural.

O município de Baldim encontra-se inserido no Médio Curso da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (BHRV), dentro daUPGRH SF5 – Bacia do Rio das Velhas –, de acordo com o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos (SEGRH/MG). Conforme definido pela Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas n<sup>o</sup>.01, de 09/02/12, a Bacia do Rio das Velhas possui 23 UTEs, estando Baldim inserido na UTE 12 – Ribeirão Jabó-Baldim e UTE 17 –Rio Cipó (Figura 7.2).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BALDIM - MG			Folha:
Título: Bacia Rio das Velhas			A3
Subtítulo: Unidade Territoriais Estratégicas da Bacia do Rio das Velhas			Revisão:
Téc.: Raquel A. Galera			00
Data: Dez/2013	Local:	Escala:	
		sem escala	

Figura 7.2– Bacia do Rio das Velhas – UTEs

Fonte: SEMAD (2011); CBH RIO DAS VELHAS (2012)

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas contém todo o território municipal, o qual se divide em 09 principais Sub-Bacias hidrográficas: Rio Cipó, Córrego Trindade, Córrego Grande, Córrego do Almoço, Córrego Mato Virgem, Córrego Amorim, Córrego Gameleira, Córrego Timóteo, Córrego Coqueiro. Os principais cursos d'água que cruzam o município são: Córrego Grande e Córrego Trindade.

O Rio das Velhas é contribuinte da margem direita do Rio São Francisco, cuja bacia de mesmo nome representa grande importância para o país, não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas, também, pelo potencial hídrico passível de aproveitamento (vazão média de 2.850 m<sup>3</sup>/s, 2% do total do país) e por sua contribuição histórica e econômica para toda a região. A BHRV, localizada na região do Alto São Francisco, apresenta área de 27.687 km<sup>2</sup>, equivalente a 4,05% da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a quase 60% do território da RMBH. Na bacia do Rio das Velhas estão localizados 51 municípios e uma população atual em torno de 4,8 milhões de habitantes (IGAM, 2005).

## 7.1.2 Aspectos físicos

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

### 7.1.2.1 Geologia

No território de Baldim ocorrem Formações Geológicas associadas ao Grupo Bambuí, a saber: Lagoa do Jacaré, Serra de Santa Helena e Sete Lagoas (Figura 7.3).

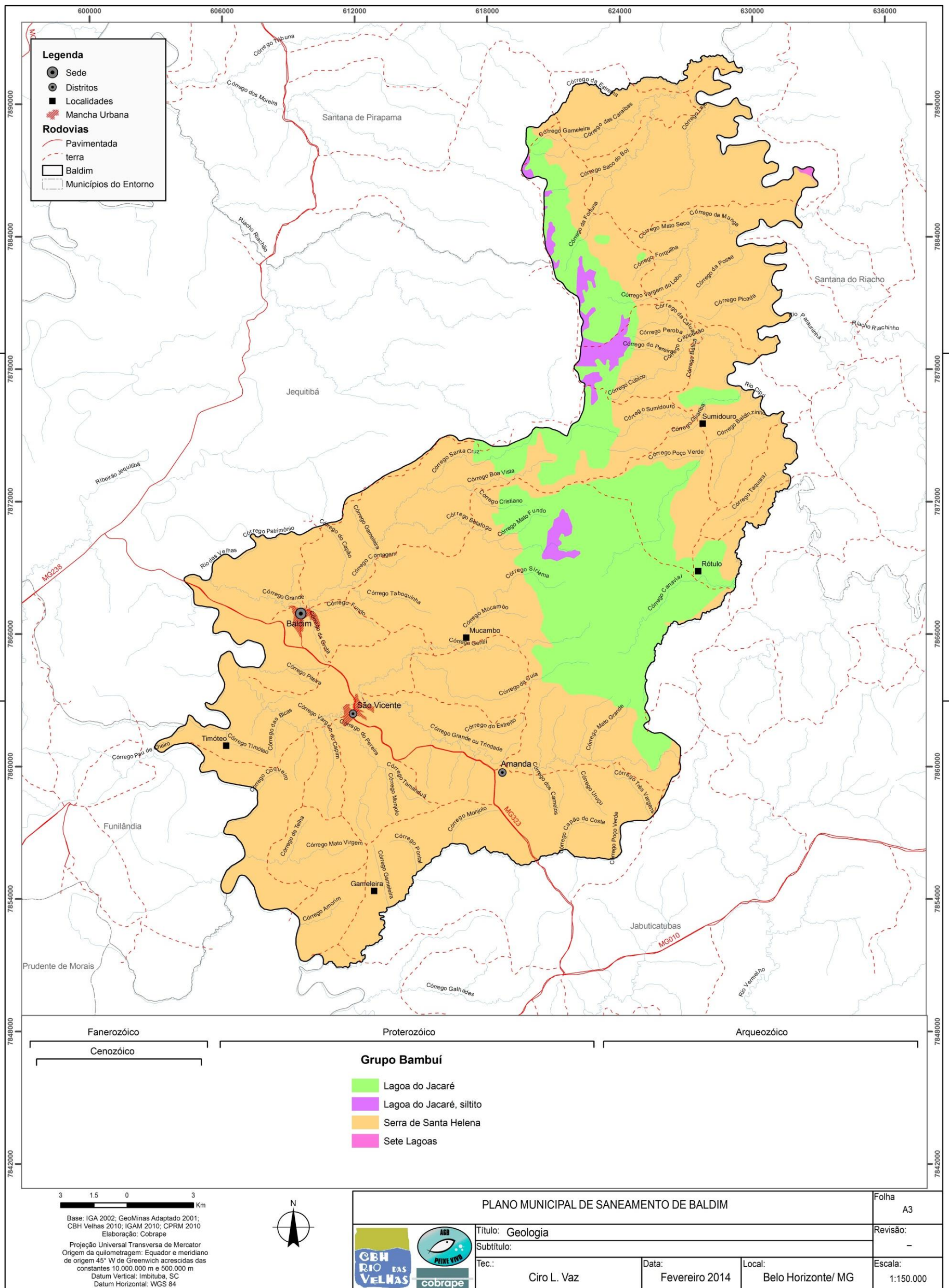


Figura 7.3– Mapa geológico de Baldim

Fonte: CODEMIG (2005)

A seguir são descritas as Unidades Geológicas de Baldim:

- a) A **Formação Lagoa do Jacaré** é formada basicamente por correspondente a grandes lentes de carbonatos com dezenas de quilômetros de comprimento, geralmente alongadas na direção norte-sul, posicionadas entre um “mar” de pelitos, apresentando como litofácies principais: calcarenitos oolíticos grosseiros, com estratificação cruzada de médio porte; calcarenitos com *hummocky*, calcilutitos com ondulações por onda, intraclastos de calcário e laminações plano-paralelas; siltitos calcíferos; siltitos argilosos, calcirruditos e dolorruditos.
- b) A **Formação Serra de Santa Helena** é representada por siltitos e argilitos com níveis de arenito, que são mais frequentes no topo. As principais litologias encontradas são siltitos argilosos cinza, cinza-esverdeados e cinza-escuros, finamente laminados, mostrando ou não clivagem ardosiana.
- c) Por fim, a **Formação Sete Lagoas** apresenta, em sua porção basal, calcilutitos e calcissiltitos em camadas tabulares delgadas e espessas, laminadas, contínuas e/ou com a presença frequente de siltito esverdeado (em parte clorítico) e intercalado numa disposição rítmica. Esta Formação também é composta por calcarenito fino a médio, calcirrudito, calcilutito e calcissiltito fino a grosso.

### 7.1.2.2 Geomorfologia

O município de Baldim apresenta unidades geomorfológicas de Zonas de Colinas e Planaltos Residuais do São Francisco ambas associadas à área do Cráton São Francisco, sendo a morfologia estreitamente associada à erosão diferencial das unidades geológicas distribuídas ao longo do território municipal.

Na Figura 7.4 é apresentado o mapa geomorfológico de Baldim.

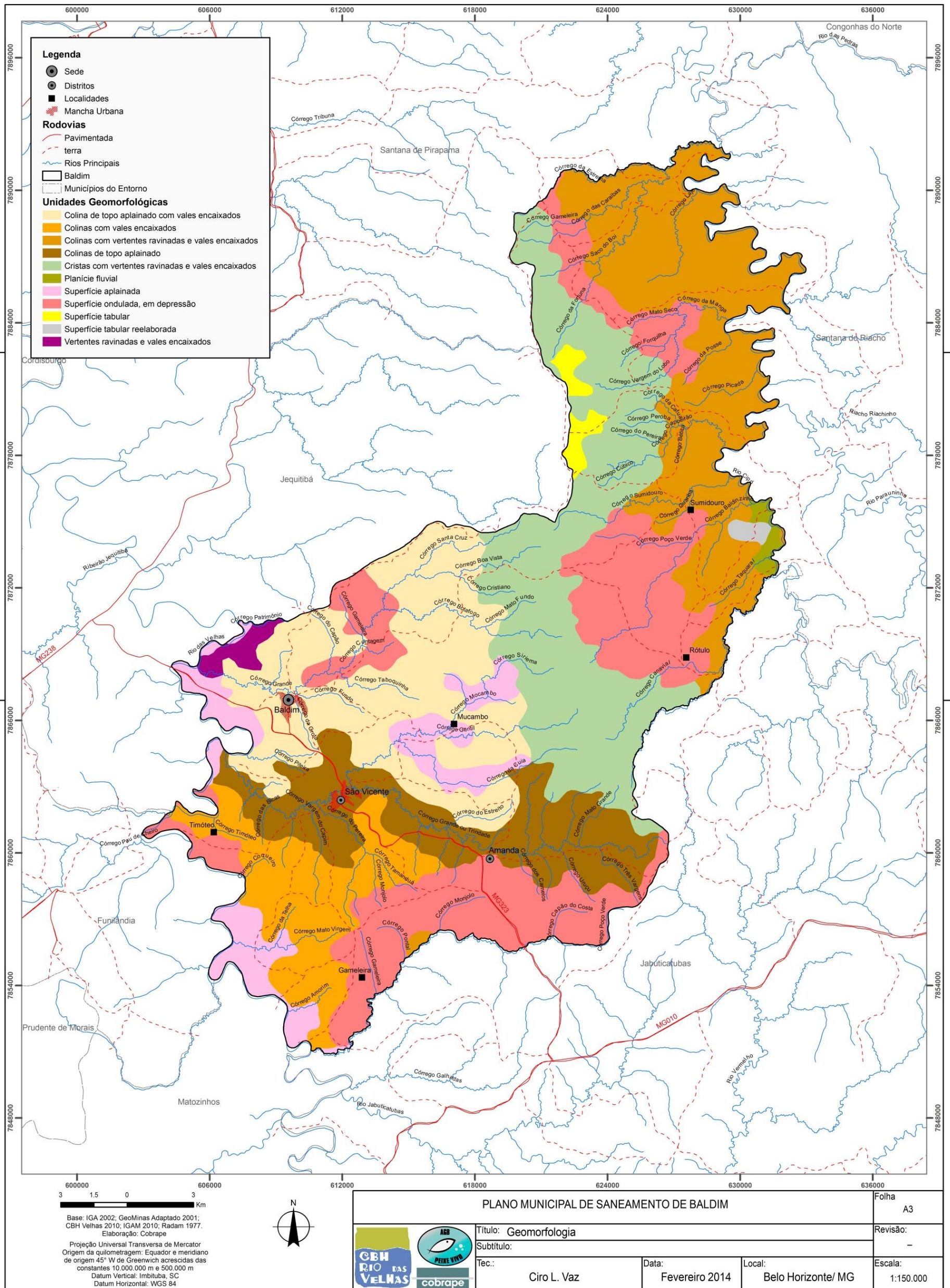


Figura 7.4– Mapa geomorfológico de Baldim

Fonte: PROJETO RADAM (1977)



O Cráton São Francisco é formado por uma extensa área ao longo da Bacia do Rio São Francisco aonde os processos tectônicos apresentam relativa estabilidade.

As porções territoriais inseridas em Zonas de Colinas correspondem às áreas dissecadas resultantes do aprofundamento da drenagem do Rio São Francisco sobre superfícies de aplainamento no contato de maciço antigo com Bacia Sedimentar. No município de Baldim essas áreas estão intimamente associadas à composição litológica da Formação Serra de Santa Helena.

As áreas associadas aos Planaltos Residuais do São Francisco são testemunhos de superfícies de aplainamento cuja continuidade espacial foi interrompida pela abertura da Depressão Periférica do São Francisco. No município de Baldim essas áreas são vinculadas às rochas do Grupo Lagoa do Jacaré, às quais por serem mais resistentes à erosão, conformam uma área mais soerguida em relação às demais.

### 7.1.2.3 Topografia

Um modelo digital de elevação foi elaborado pela COBRAPE, por meio de uma imagem de satélite *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), fornecida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), sendo extraídas informações acerca das classes de altitude e declividade do município de Baldim. Na Tabela 7.1 são apresentadas as faixas de altitude presentes no município, com suas respectivas áreas e o percentual referente a cada faixa altimétrica. Na Figura 7.5 é apresentado o mapa de altimetria de Baldim.

**Tabela 7.1 – Altimetria de Baldim**

Faixa de Altitude (m)	Área	%
620 - 680	79,44	13,78
680 - 740	174,12	30,21
740 - 800	140,00	24,29
800 - 860	96,73	16,78
860 - 920	39,83	6,91
920 - 980	29,05	5,04
980 - 1080	17,28	3,00

**Fonte: COBRAPE (2013)**

As menores cotas altimétricas observadas em Baldim associam-se à faixa de altitude situada entre 620-680 metros e correspondem às áreas das planícies de inundação dos principais rios e córregos que atravessam o território municipal, com destaque para o baixo curso dos Córregos Grande e Trindade. Essa faixa de altitude apresenta uma área total de 79,44km<sup>2</sup>, aproximadamente 13,78% do total.

A faixa que cobre as cotas altimétricas de 680-740 metros está situada nas planícies de inundação dos baixos e médios cursos dos córregos e ribeirões afluentes dos principais rios: Grande e Trindade. Essa faixa de altitude é a de maior presença no território municipal, cobrindo uma área relativa de, aproximadamente, 30,21%.

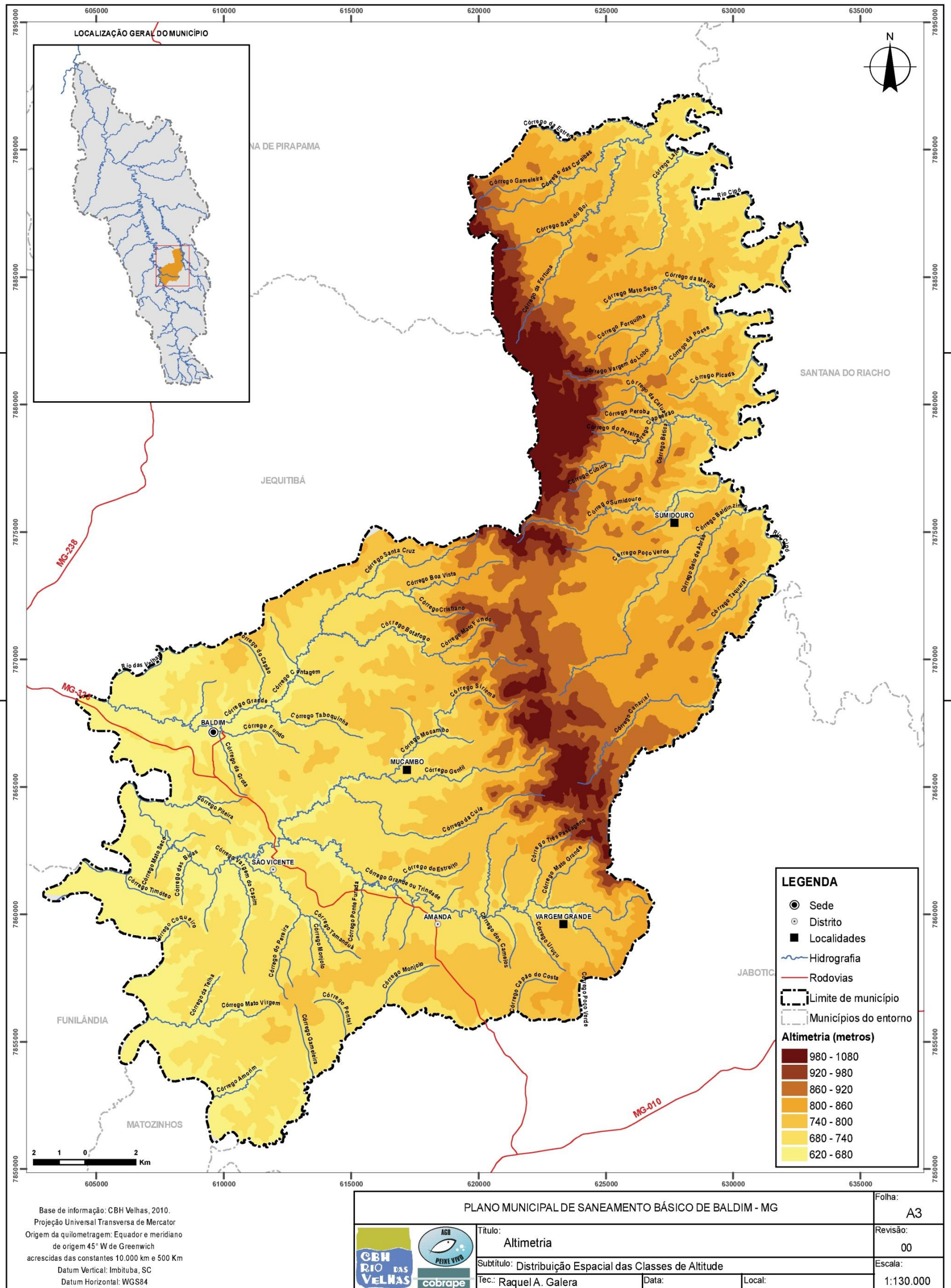


Figura 7.5– Mapa altimétrico de Baldim

Fonte: EMBRAPA SOLOS (2013)

Entre 740-800 metros de altitude, encontram-se dispostos os altos cursos dos principais cursos d'água que fluem no sentido Leste-Oeste para desaguarem diretamente no Rio das Velhas, além de áreas relativas aos médios cursos dos cursos d'água orientados no sentido Oeste-Leste, que fluem em direção ao Rio Cipó. Esta faixa de altitude corresponde a uma área total de, aproximadamente, 140km<sup>2</sup>, correspondendo a segunda maior do território de Baldim.

As demais faixas de altitude (800-1080) correspondem às encostas, cristas e superfícies elevadas do município, associadas a porções de limite com a Serra do Espinhaço. Essas áreas se associam às cabeceiras de drenagem dos principais rios que nascem no município.

Na Tabela 7.2 são apresentadas as faixas de declividade de Baldim, extraídas a partir do modelo digital de elevação elaborado pela COBRAPE, contendo os tipos de relevo existentes no município, assim como as áreas total e relativa de cada faixa. Na Figura 7.6 é apresentado o mapa de declividade de Baldim.

**Tabela 7.2 – Faixas de declividade de Baldim**

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

**Fonte: COBRAPE (2013)**

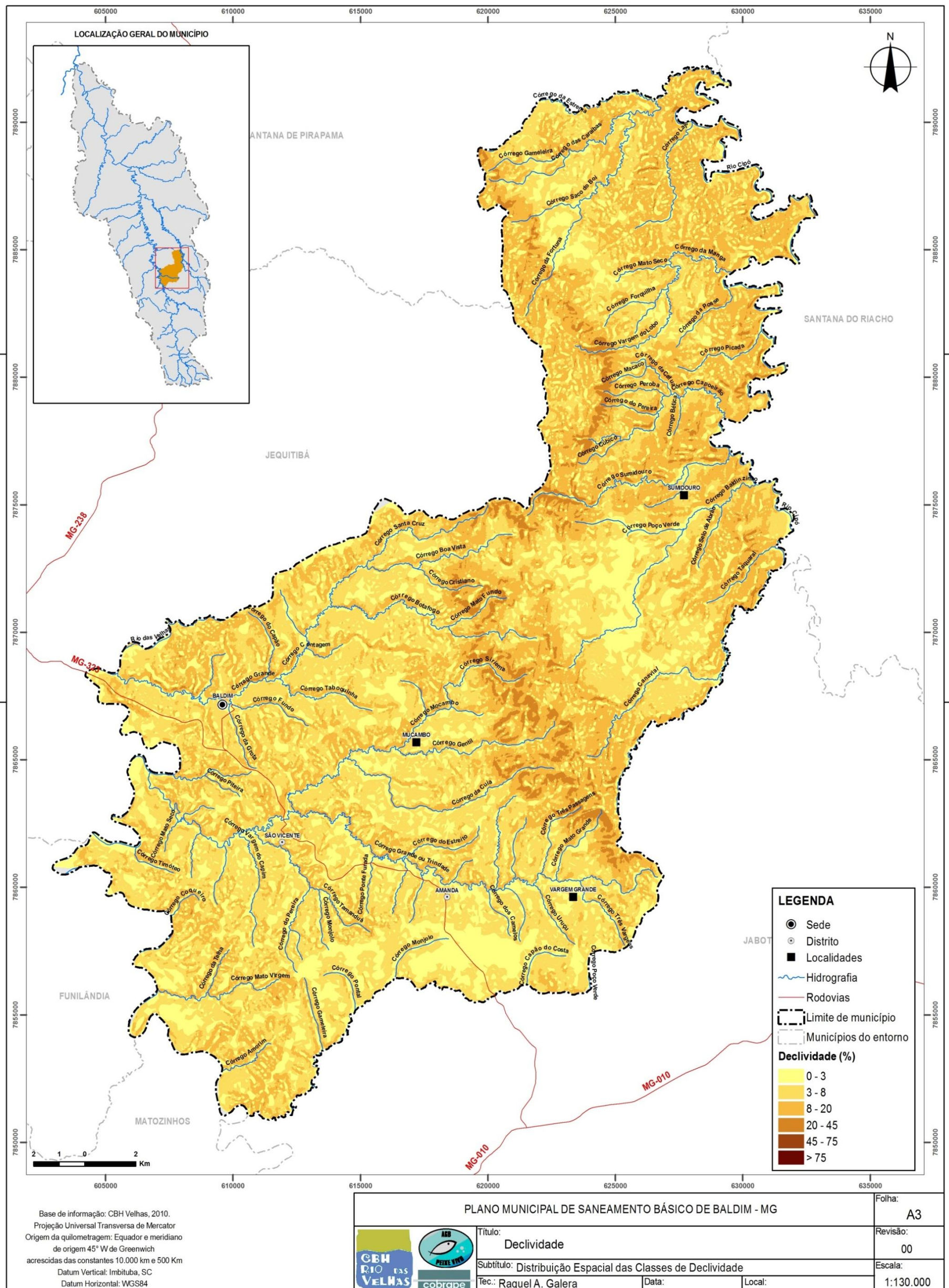


Figura 7.6– Mapa de declividade de Baldim

Fonte: EMBRAPA SOLOS (2013)

Os tipos de relevo Plano e Suavemente Ondulado correspondem às áreas das planícies fluviais do município de Baldim, depressões e áreas rebaixadas, e encostas mais aplainadas, correspondendo, juntas, a um total de 63,5% do território municipal.

A faixa de declividade que se situa entre 8 e 20% está distribuída ao longo de todo território municipal, correspondendo a uma área relativa de, aproximadamente, 33,11%.

Os tipos de relevo Fortemente Ondulado e Montanhoso estão sobre uma área de aproximadamente 18,867km<sup>2</sup>, estando sua distribuição associada, principalmente, às áreas serranas municipais.

#### **7.1.2.4 Pedologia**

De acordo com informações da Embrapa Solos (2013), o município de Baldim é totalmente formado por solos do tipo Podzólico Vermelho-Escuro.

Os Solos do tipo Podzólico Vermelho-Escuro são solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte de perda de argila, ferro ou matéria orgânica, de coloração clara) seguido de horizonte B textural, com nítida diferença entre os horizontes. Apresentam horizonte B de cor avermelhada até amarelada e teores de óxidos de ferro inferiores a 15%. Podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. Têm profundidades variadas e ampla variabilidade de classes texturais.

#### **7.1.2.5 Processos erosivos e sedimentológicos**

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

O risco à erosão estima o risco potencial de erosão de um solo, considerando, além de suas propriedades intrínsecas, as condições climáticas, de uso/cobertura do solo e topográficas às quais o solo está sujeito. De modo a avaliar o risco à ocorrência de processos erosivos no município de Baldim, foi utilizado um modelo de análise multicritério elaborado por Vaz *et al.* (2011), que buscou, a partir de um procedimento de álgebra de mapas, a elaboração de um indicador da suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos na área da *Meta 2010* do Projeto Manuelzão, que corresponde a toda porção do Alto Curso da Bacia do Rio das Velhas e à porção da Região Metropolitana de Belo Horizonte inserida dentro da referida bacia.

O mapa de risco à erosão do município de Baldim é composto pelo cruzamento das seguintes variáveis: uso/cobertura do solo; declividade e erodibilidade dos solos. A cada uma das variáveis foram dados pesos e notas relativos, segundo a influência respectiva de cada uma dessas sobre os processos erosivos, conforme metodologia proposta por Vaz *et al.* (2011).

Na Figura 7.7 é apresentado o referido mapa, com a representação das áreas de maior e menor suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos ao longo das Sub-Bacias hidrográficas do território de Baldim.

De acordo com o mesmo, o município demonstra que as áreas urbanas da Sede municipal e do distrito de São Vicente apresentam, em quase sua totalidade, índices de Erosão Baixa, o que demonstra que seus cursos d'água não tendem a apresentar elevada carga sedimentar, diminuindo a suscetibilidade a danos sobre as estruturas de drenagem e aos processos de assoreamento dos córregos que cruzam a região.

As áreas que apresentam índice de suscetibilidade à erosão Muito Alto e Alto encontram-se, principalmente, nas áreas montanhosas e escarpadas das encostas das serras que dividem o território municipal, refletindo a elevada declividade dessas áreas.

As Sub-Bacias de drenagem dos Córregos Canavial e Brumadinho apresentam extensas áreas com índice de Risco à Erosão Alto, refletindo a condição de elevado transporte de carga sedimentar por parte dos córregos dessas bacias de drenagem.

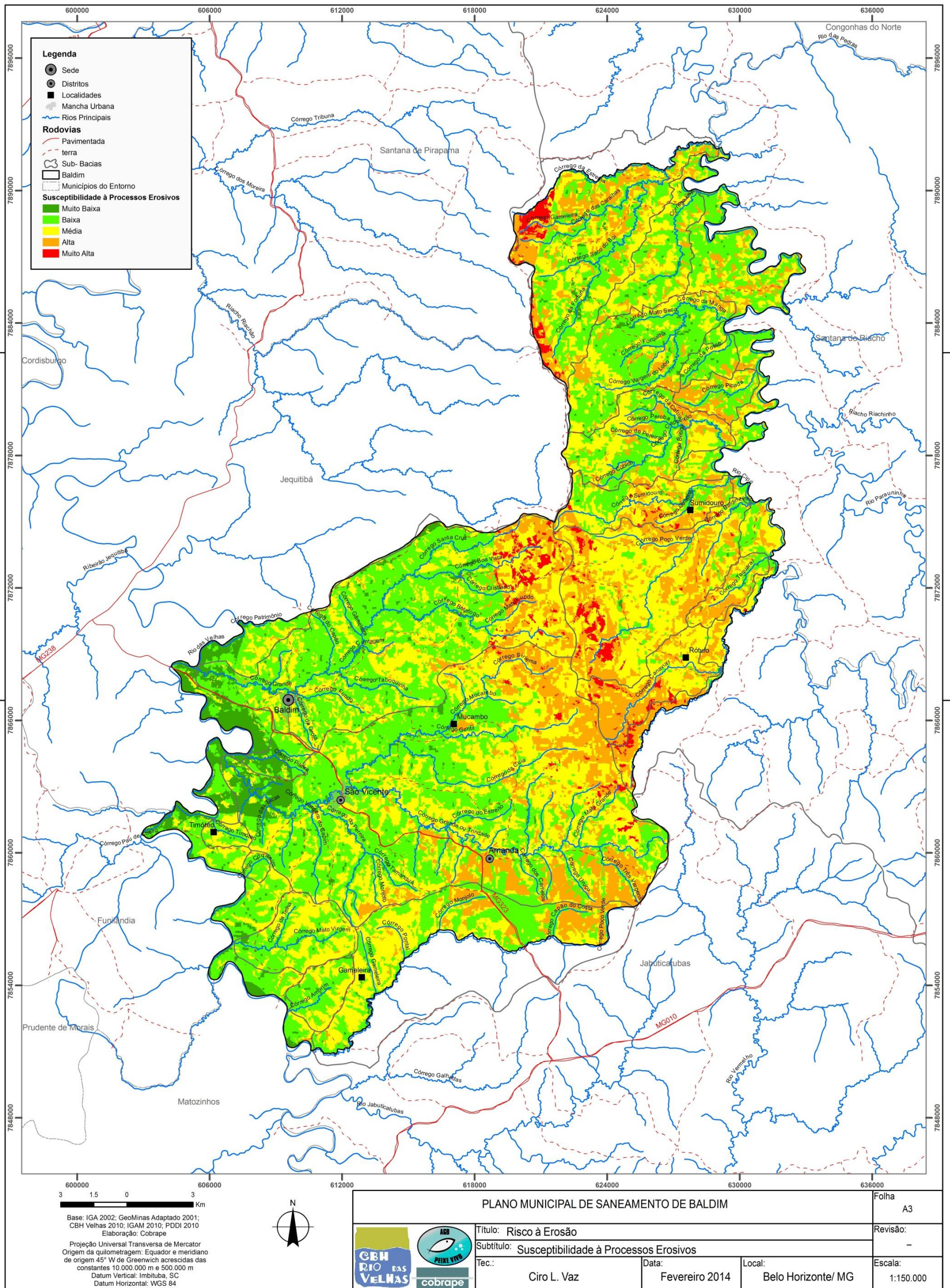


Figura 7.7– Mapa de risco à erosão em Baldim

Fonte:CBH RIO DAS VELHAS (2010); IEF (2009)



Conforme indicado em reuniões junto ao Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim (GT-PMSB Baldim), existem processos erosivos relacionados a enxurradas na rua Vitalino Francisco da Silva. A bacia de drenagem onde a via se situa encontra-se em nível altimétrico inferior à Rodovia MG-323, recebendo águas pluviais que escoam com alta velocidade pelas Ruas Justina da Mata Constância e Rua Geraldo Silva dos Santos e atingem a Rua Vitalino Francisco da Silva, onde se registram danos aos meios-fios como também às pedras do calçamento.

Na Figura 7.8 é apresentado um dos pontos em questão, o qual se situa à montante de um curso d'água. Segundo membros do GT-PMSB Baldim, em eventos de intensa precipitação, nos quais ocorrem enxurradas, a retirada e o carreamento de sedimentos deste local leva à excessiva deposição no córrego à jusante, oferecendo, assim, risco de assoreamento.



**Figura 7.8 – Processo erosivo I: Rua Vitalino Francisco da Silva**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2013)**

Nas Figura 7.9 e Figura 7.10 é apresentado outro local da Rua Vitalino Francisco da Silva onde ocorrem processos erosivos, devido à inexistência de estruturas de microdrenagem para condução das águas pluviais.



**Figura 7.9 – Processo erosivo II - a: Rua Vitalino Francisco da Silva**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2013)**



**Figura 7.10 – Processo erosivo II - b: Rua Vitalino Francisco da Silva**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2013)**

### 7.1.2.6 Áreas de fragilidade sujeitas a deslizamentos

Conforme os estudos apresentados no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (SEDRU, 2011), a geologia regional apresenta uma enorme variedade de grupos litológicos com respectivas subdivisões em membros e formações. O referido estudo agrupou as unidades litológicas em dez unidades geotécnicas, conforme suas características mecânicas, potencialidades e suscetibilidades em relação à ocupação urbana.

Com foco no uso e ocupação do solo, o estudo realizado para elaboração do referido Plano adotou uma metodologia de notas correspondente à adequabilidade de ocupação para o enquadramento das unidades geotécnicas (grupos), onde cada uma recebeu pontuação, variando de 0 a 10.

Na Figura 7.11 é apresentado o Mapa de Risco a deslizamentos de terra de Baldim, de acordo com as unidades geotécnicas.

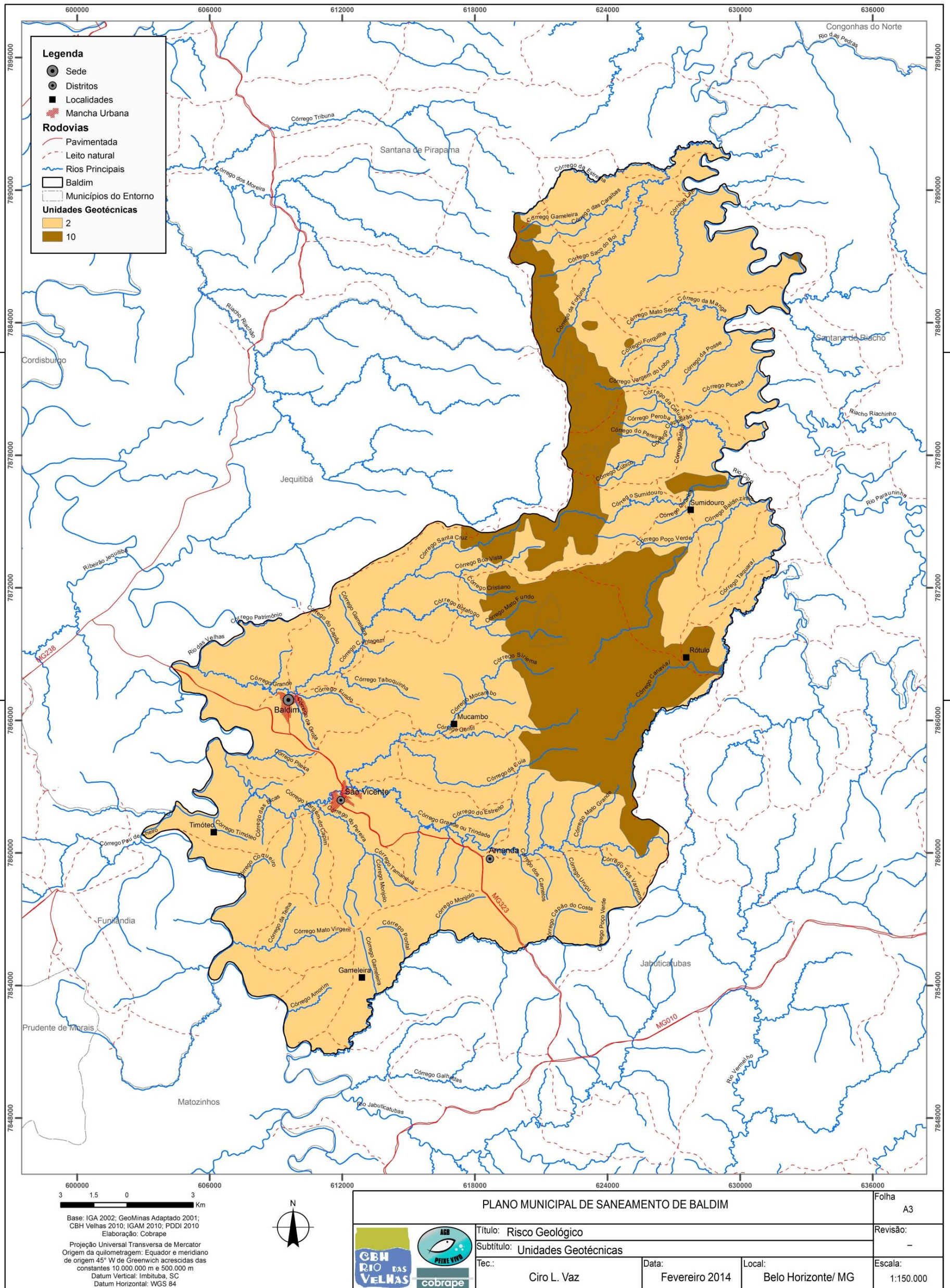


Figura 7.11– Risco de deslizamentos de terra em Baldim

Fonte: SEDRU (2011); COBRAPE (2014)

A seguir, apresentam-se as unidades geotécnicas presentes no município de Baldim, de acordo com as classificações geológicas (SEDRU, 2011).

- a) **Grupo 2:** o Grupo 2 é constituído, principalmente, por rochas de origem sedimentar folheadas e de granulometria fina, como argilitos e siltitos. Geralmente conhecidas como rochas brandas, em geral possuem baixas resistências mecânicas, friáveis, devido à menor coesão dos minerais constituintes, facilmente intemperizáveis. Essas variedades de rocha apresentam comportamento particular nas escavações, exigindo cuidados especiais.

Quando folheadas (presença de planos de acamamento na forma de folhas), apresentam alta fissilidade (partem e se quebram facilmente); quando finas, como os argilitos, podem ter alta plasticidade quando umedecidas, característica de deformação intensa e permanente quando pressionadas. Podem ter elevada suscetibilidade a empastilhamento (liberação e queda de pequenos fragmentos) e escorregamentos e quedas de blocos em cortes de estradas. As rochas com granulometria mais grossa, como os arenitos, são geralmente porosas e mais coesas, funcionando como bons reservatórios de águas subterrâneas.

Conforme o estudo, as rochas friáveis são, em geral, rochas areníticas que não contêm cimentação, sofrendo erosão interna (*piping*) – com facilidade nas fundações de barragens sob gradientes hidráulicos mais elevados – e erosão superficial em taludes, pela ação de águas pluviais. As rochas deste grupo se encontram em áreas de relevo suave, o que beneficia a estabilidade com relação aos escorregamentos por menor desconfinamento dos planos de folheação e menor necessidade de cortes verticalizados. Não são recomendadas para edificações elevadas devido à baixa resistência mecânica.

- b) **Grupo 10:** é representado pelas rochas carbonáticas com laminações pelíticas e detríticas. São rochas constituídas por calcários em grande parte, além de níveis com material fino (calssiltitos) e arenoso (calcarenitos). A

região de ocorrência das rochas carbonáticas na RMBH é conhecida como área do carste, caracterizada pelos municípios de Capim Branco, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Lagoa Santa, Confins, São José da Lapa, Vespasiano, Santa Luzia, Taquaraçu de Minas, Jaboticatubas e Baldim. Entende-se por “carste” o relevo elaborado sobre rochas solúveis pela água como, por exemplo, o calcário.

Dessa forma, as áreas cársticas são regiões sensíveis a atividades de urbanização, altamente susceptíveis a abatimentos, colapsos e contaminação da água subterrânea. Sua ocupação deve ser planejada cuidadosamente, após inúmeras investigações geotécnicas e hidrogeológicas. Pela beleza de seu cenário e riquezas naturais, são áreas propícias à implantação de APPs e APAs (Ex.: APA do Carste de Lagoa Santa). Os calcários também são rochas de grande importância econômica devido à sua exploração para a indústria cimenteira e pela boa brita gerada.

Na Figura 7.12 é apresentado um ponto de risco associado a deslizamento de terra identificado na Sede municipal de Baldim, embasado em visitas de campo realizada pela COBRAPE, em fevereiro de 2014.

Foi identificado um processo de movimento de massa, com deslizamento de terra em uma vertente de elevada declividade na Avenida Brasil, nas Coordenadas: UTM WGS 84 – Longitude (609577,599924), Latitude (7866686,98309).



**Figura 7.12 – Deslizamento de terra: Avenida Brasil**

Fonte: COBRAPE (2014)

### **7.1.2.7 Vegetação**

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

Na Figura 7.13 é apresentada a distribuição espacial dos tipos de vegetação encontrados no município de Baldim. Na Tabela 7.3 são apresentadas as áreas totais e relativas das fitofisionomias dispostas sobre o território de Baldim, descritas na sequência (IEF, 2009).

**Tabela 7.3– Vegetação do município de Baldim**

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Afloramento	-	-
Água	1,0745	0,19
Campo	100,4593	18,06
Cerrado	235,9488	42,42
Eucalipto	10,7531	1,93
Floresta estacional semidecidual montana	90,9876	16,36
Área antropizada	117,0465	21,04

**Fonte: IEF (2009)**

- a) Os **Campos** são formações predominantemente rasteiras, compostas por um único estágio vegetal caracterizado por espécies de gramíneas e pequenos arbustos espalhados e dispersos. A localização dos campos em Baldim ocorre ao longo de praticamente todo o território municipal, sendo essa Fitofisionomia a segunda maior em área, cobrindo um total de 100,45km<sup>2</sup>.
- b) O **Cerrado** é um tipo de vegetação cujo clima comporta uma estação seca, caracterizada pela presença de árvores baixas, inclinadas e tortuosas, de troncos grossos, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas e presença de grande quantidade de gramíneas no sub-bosque. A ocorrência do Cerrado no território de Baldim é ampla, sendo essa formação predominante no município, perfazendo uma área total de 235,94 km<sup>2</sup>, correspondendo a aproximadamente 42,42% da área total de vegetação do município.
- c) Os **Eucaliptos** são árvores exóticas adaptadas a praticamente todas as condições climáticas. De grande importância econômica, são utilizadas, principalmente, na produção de carvão vegetal para abastecimento da siderurgia. A silvicultura de Eucalipto é pouco utilizada em Baldim, com um total de área plantada de 10,75 km<sup>2</sup>.



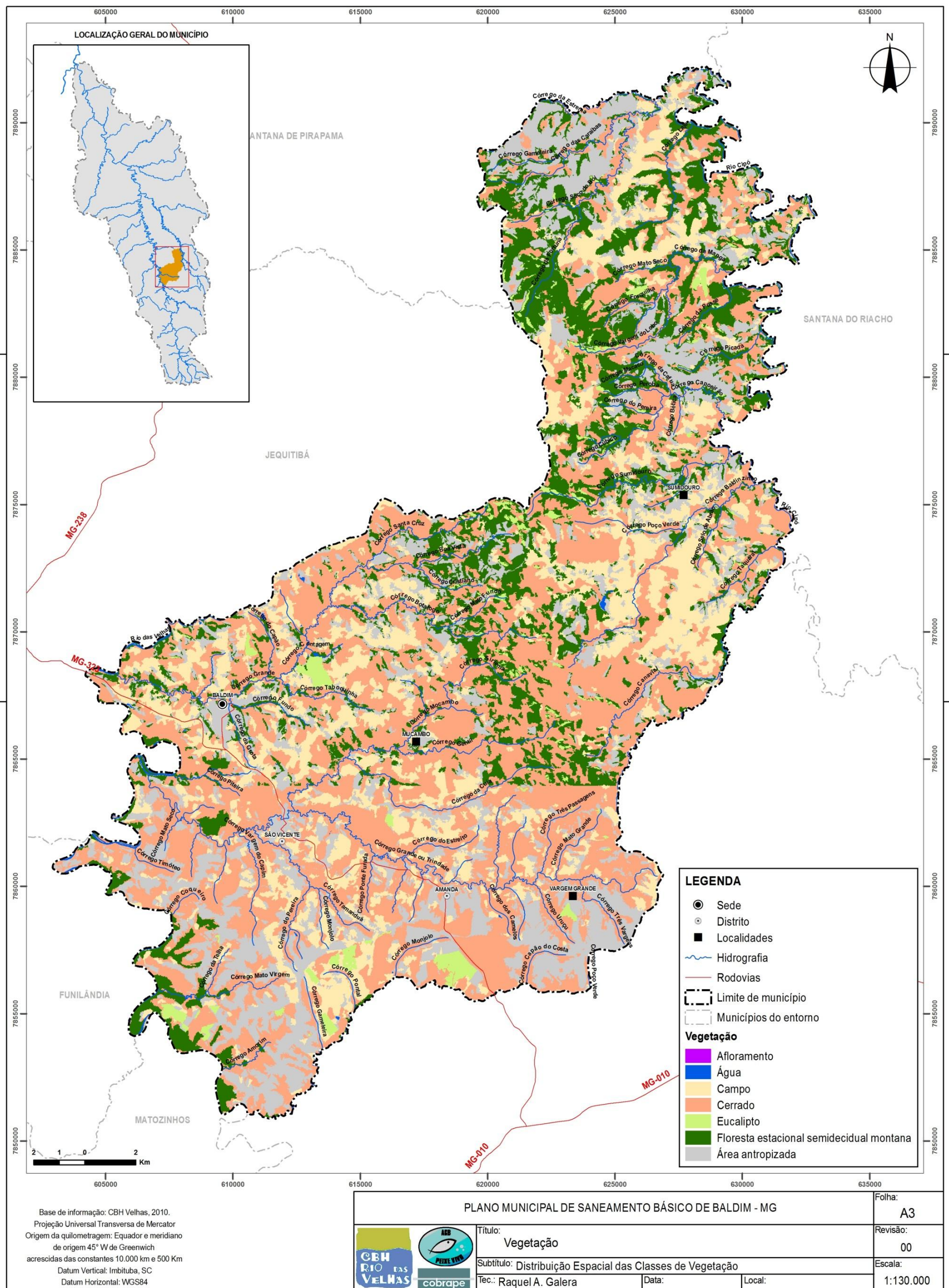


Figura 7.13– Mapa de vegetação de Baldim

Fonte:IEF (2009)

- d) A **Floresta Estacional Semidecidual** é uma fisionomia florestal com dossel superior (conjunto formado pelas copas das árvores) de 4 metros a 25 metros de altura, com árvores emergentes chegando a 40m e sub-bosque denso. Em Baldim, essa tipologia de vegetação assume cerca de 16,36% da área total.

#### 7.1.2.8 Clima

O clima da região é tropical semiúmido geralmente quente, com verões chuvosos e invernos secos. As temperaturas têm média máxima anual de 29,2°C, entre dezembro e janeiro, média mínima anual de 16,4°C (entre junho e julho) e média anual de 22,1°C. As chuvas ocorrem no período de outubro a março e a estação seca, nem sempre bem definida, nos meses de junho a outubro. O índice pluviométrico anual é de 1.200mm a 1.500mm (IGA-SECT, 1979).

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

A coexistência de núcleos de máxima intensidade pluviométrica sobre a Serra do Espinhaço e demais áreas serranas e valores mínimos nas regiões dos vales fluviais e demais áreas rebaixadas mostra claramente a influência da orografia por meio da constituição de um anteparo físico ao transporte de umidade, interferindo significativamente na formação da precipitação pluviométrica média em alguns locais do município.

#### 7.1.2.9 Uso e cobertura do solo

Para a identificação dos Usos e Coberturas do Solo do município de Baldim (Figura 7.14) foi utilizado um mapeamento elaborado pelo IGAM para a bacia do Rio das Velhas, no âmbito da *Meta 2010*. Este mapeamento foi elaborado com base em

imagens de alta resolução (5 metros) do sensor *RapidEye*, de maio de 2010. A metodologia do trabalho baseou-se em três etapas: segmentação multirresolução, classificação e correção do mapeamento. As classes mapeadas foram: Afloramento Rochoso; Agricultura Irrigada; Água; Área Urbana; Mineração; Pastagem/Pastagem Degradada; Vegetação. Na Tabela 7.4 são apresentadas as classes de uso e cobertura do solo do município de Baldim, assim como a área total e o percentual de cada uma delas sobre o território municipal.

**Tabela 7.4– Usos e coberturas do solo de Baldim**

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Agricultura irrigada	0,1477	0,03
Água	1,0745	0,19
Área urbana	1,6865	0,30
Campo	100,4593	18,06
Cerrado	235,9488	42,41
Eucalipto	10,7531	1,93
Floresta estacional semidecidual montana	90,9876	16,35
Pasto	115,2123	20,71
Sem informação	0,1221	0,02

**Fonte: IGAM (2010)**

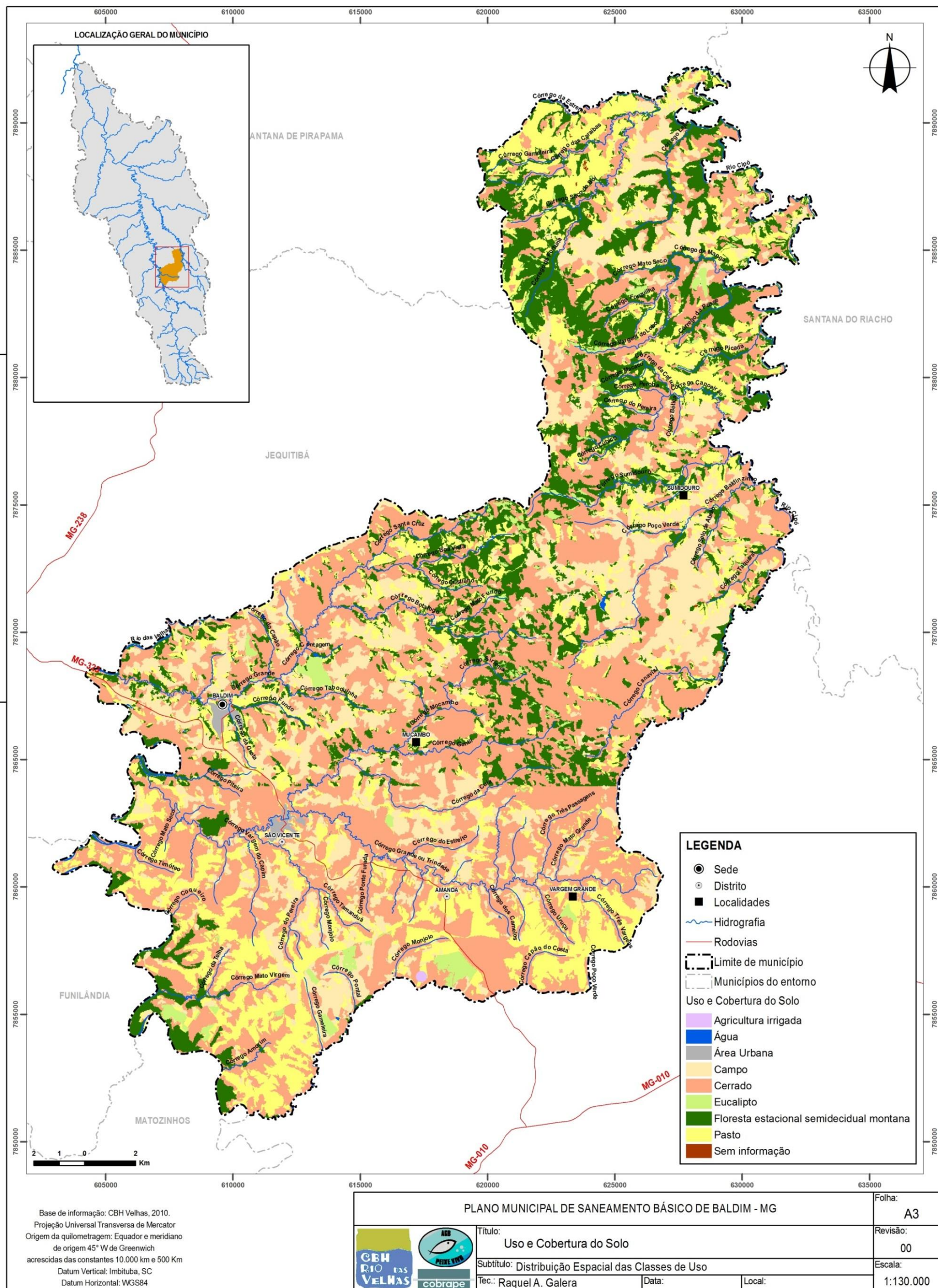


Figura 7.14–Mapa de uso e cobertura do solo de Baldim

Fonte: IGAM (2010)

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

- a) A cobertura do solo associada à vegetação natural assume uma proporção em área expressiva no território de Baldim, contendo as formações Campo, Cerrado e Floresta Semidecidual, correspondendo juntas a aproximadamente 76,82% de todo o município, com uma área total de 427,3957 km<sup>2</sup>;
- b) Os cursos d'água representados pela formação Água ocupam uma pequena área do município, com apenas 1,0745 km<sup>2</sup>;
- c) O uso do solo relacionado a Pastagens foi o uso antrópico de maior relevância no mapeamento elaborado pelo IGAM, correspondendo a uma área total de 115,2123km<sup>2</sup> (aproximadamente 20,71% de todo o território);
- d) A silvicultura do Eucalipto não é muito expressiva no município de Baldim, o qual apresenta uma área total cultivada de aproximadamente 10,75 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 1,93% da área total;
- e) A Área Urbana está presente em apenas 0,30% do território de Baldim, com aproximadamente 1,6865km<sup>2</sup> ou 168,65 hectares. A mancha urbana se concentra na Sede municipal, com 86,93 hectares, sendo o restante presente no distrito de São Vicente com aproximadamente 81,71 hectares.

#### **7.1.2.10 Áreas de Preservação Permanente**

A Lei n<sup>o</sup>. 12.651 (Novo Código Florestal) de 25 de maio de 2012 estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na

- licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
  - As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
  - As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
  - No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
  - As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

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

Para a elaboração do mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Baldim foi levantada a legislação básica vigente, tanto em nível federal quanto estadual, que dispõem sobre as APPs, sendo elas:

- Lei Federal nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que “institui o Código Florestal”;
- Lei Federal nº. 12.651, de 25 de maio de 2012, do Novo Código Florestal;
- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente(CONAMA)nº. 302, de 20 de março de 2002, que “dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno”;
- Resolução CONAMA nº. 303, de 20 de março de 2002, que “dispõe sobre

- parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente”;
- Resolução CONAMA nº. 369, de 28 de março de 2006, que “dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP”;
  - Lei Estadual nº. 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade de Minas Gerais;
  - Decreto Estadual nº. 43.710, de 8 de janeiro de 2004, que regulamenta a Lei nº. 14.309/2002.

Na Figura 7.15 é apresentado o mapa com a delimitação das Áreas de Preservação Permanente de Baldim, cujas áreas totais constam da Tabela 7.5.

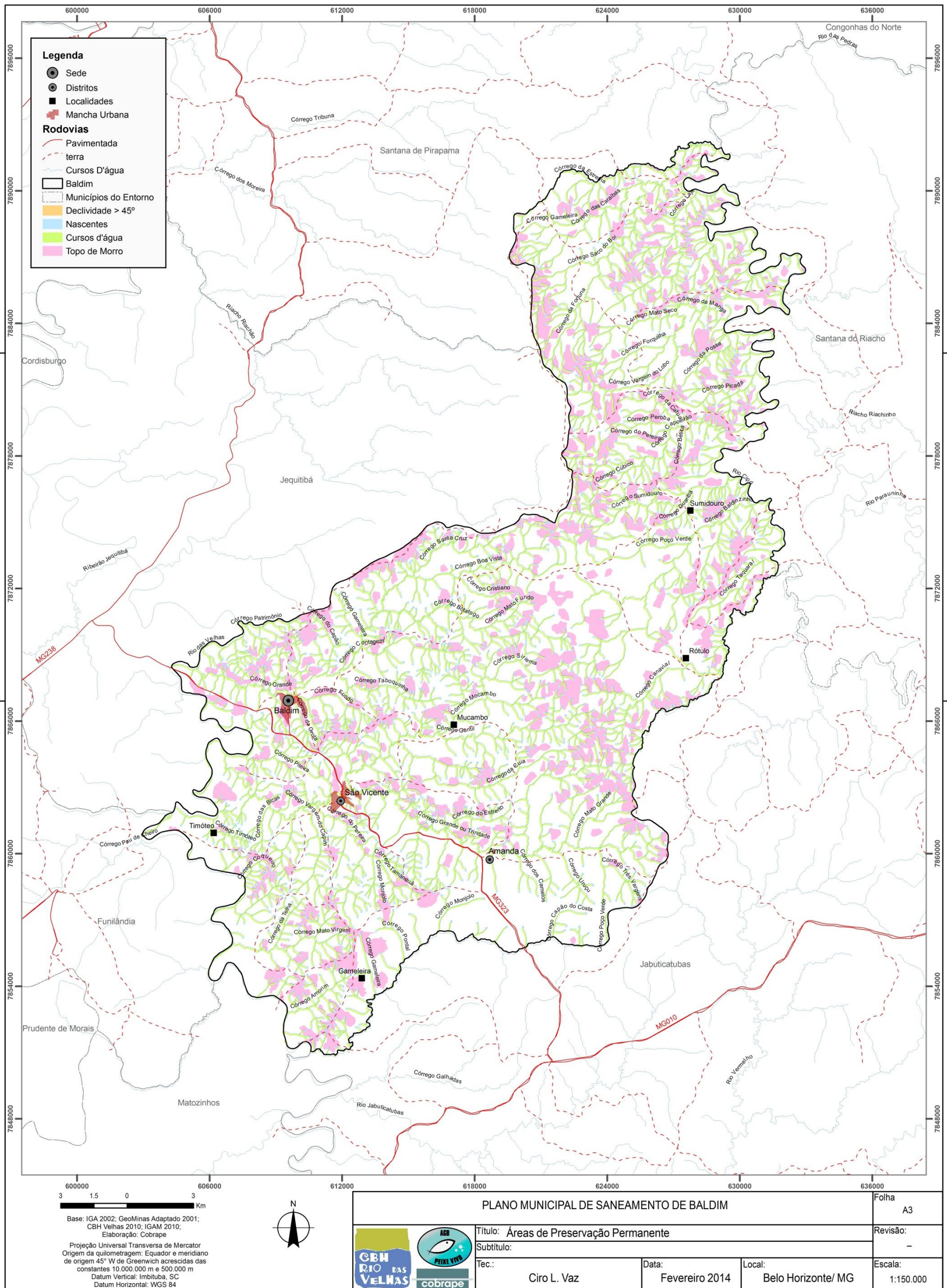


Figura 7.15– Áreas de Preservação Permanente de Baldim

Fonte: COBRAPE(2013); IGAM(2010)



**Tabela 7.5– Áreas de Preservação Permanente de Baldim**

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

Fonte: COBRAPE (2013)

### 7.1.2.11 Áreas de Proteção Ambiental

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

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

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

Segundo informações da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais e da Prefeitura Municipal de Baldim, o município de Baldim não apresenta, ao longo de seu território, Áreas de Proteção Ambiental e Unidades de Conservação.

#### **7.1.2.12 Hidrografia superficial**

O Rio das Velhas é o principal afluente do Rio São Francisco, apresentando umagrande malha de drenagem. Tem como nascente principal a Cachoeira das Andorinhas, ao norte da Sede municipal de Ouro Preto, no vértice formado pelas serras de Antônio Pereira e de Ouro Preto, e seu deságue no Rio São Francisco, na Barra do Guaicuí, distrito de Várzea da Palma. É dividido pelo seu curso em alto, médio e baixo Rio das Velhas.

Entre os afluentes do Rio das Velhas destacam-se, na margem direita, o Ribeirão Curimataí, o Rio Paraúna (principal afluente), o Rio Cipó e o Ribeirão Jaboticatubas. Na margem esquerda destacam-se o Ribeirão do Cotovelo, o Ribeirão Bicudo e o Ribeirão do Picão, além dos rios e ribeirões que drenam a Região Metropolitana de Belo Horizonte (Arrudas e Onça).

A densidade da rede de drenagem apresenta maior riqueza hidrográfica entre os afluentes da margem direita, fato associado à formação geológica da bacia. A grande quantidade de meandros constitui outra característica do Rio das Velhas. Quanto ao seu percurso, a orientação do rio é Sul-Norte em praticamente toda a sua extensão.

O município de Baldim está localizado na macrorregião de planejamento Médio, no Médio Curso do Rio das Velhas, e está inserido em duas UTEs<sup>1</sup>, sendo 60% na UTE 12 Subcomitê de Bacia Hidrográfica (SCBH) Jabo/Baldim – Trecho Alto e 40% na

---

<sup>1</sup> As Unidades Territoriais Estratégicas (UTEs), definidas por meio da Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº. 01, de 09 de fevereiro de 2012, referem-se à área hidrográfica, bacia, grupo de bacias ou Sub-Bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas similares, que são consideradas como unidades de estudo e planejamento das metas e ações para gestão dos recursos hídricos da bacia do Rio das Velhas.

UTE 17 SCBH Rio Cipó – Trecho Baixo (ECOPLAN/SKILL, 2013). É banhado pelo Córrego Grande e seus afluentes, na região noroeste e central; pelo Córrego Grande ou Trindade e seus afluentes, na região sudeste e sudoeste; pelo Córrego Gameleira, na região Sudoeste, pelos cursos de água na região nordeste, os quais se destacam: Córrego da Estrema, Córrego Laje, Córrego da Manga, Córrego da Posse, Córrego Picada, Córrego Capoeirão, Córrego Sumidouro, Córrego Baldinzinho, Córrego Taquaral e Córrego Canavial; e por pequenos cursos de água que fazem limite com os municípios de Funilândia, Matozinhos e Jabuticatubas.

Está subdividido em 2 principais Sub-Bacias na Bacia do Rio das Velhas:

- **Sub-Bacia do Córrego Grande**, na qual se destacam: Córrego Grande, Córrego Santa Cruz, Córrego Contagem, Córrego Taboquinha, Córrego Botafogo, Córrego Gameleira, Córrego da Grota, Córrego João da Cruz e Córrego Fundo. Os Córregos Grande, João da Cruz e Contagem estão representados, respectivamente, pela Figura 7.16, Figura 7.17 e Figura 7.18.



**Figura 7.16 – Córrego Grande à jusante da Sede municipal de Baldim**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.17 – Córrego João da Cruz no centro de Baldim**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Elaboração:



Realização:





**Figura 7.18 – Córrego Contagem na localidade de Contagem**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

- **Sub-Bacia do Córrego Grande ou Trindade**, formada principalmente pelo Córrego Grande ou Trindade, Córrego Gentil, Córrego da Cuia, Córrego Mocambo, Córrego Uruçú, Córrego Três Vargens, Córrego Mato Grande, Córrego das Bicas, Córrego Mato Seco e Córrego do Pereira. O Córrego Grande ou Trindade está representado na Figura 7.19.



**Figura 7.19 – Córrego Grande ou Trindade, no distrito de São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)

Além disso, o município de Baldim é subdividido em outras 10 Sub-Bacias na Bacia do Rio Cipó (Afluente do Rio Paraúna):

- **Sub-Bacia do Córrego Laje**, na qual se destaca o Córrego Laje;
- **Sub-Bacia do Córrego da Estrema**, formada principalmente pelo Córrego das Caraíbas, Córrego Saco do Boi, Córrego da Fortuna e Córrego da Estrema;
- **Sub-Bacia do Córrego da Manga**, no qual se destacam o Córrego Forquilha, Córrego Vargem do Lobo e Córrego da Manga;
- **Sub-Bacia do Córrego da Posse**, na qual se destaca o Córrego da Posse;
- **Sub-Bacia do Córrego Picada**, na qual se destaca o Córrego Picada;
- **Sub-Bacia do Córrego Capoeirão**, formada principalmente pelo Córrego Macaco, Córrego Peroba, Córrego Cúbico e o Córrego Capoeirão;
- **Sub-Bacia do Córrego Sumidouro**, no qual se destacam o Córrego Sumidouro e Córrego Guariba;
- **Sub-Bacia do Córrego Baldinzinho**, no qual se destacam o Córrego

Baldinzinho e o Córrego Selo de Abrão;

- **Sub-Bacia do Córrego Taquaral**, no qual se destaca o Córrego Taquaral;
- **Sub-Bacia do Córrego Canavial**, no qual se destaca o Córrego Canavial.

O mapa hidrográfico do município de Baldim pode ser visualizado na Figura 7.20. As Sub-Bacias hidrográficas de Baldim serão abordadas detalhadamente no Item □, relativo ao Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

Elaboração:



Realização:



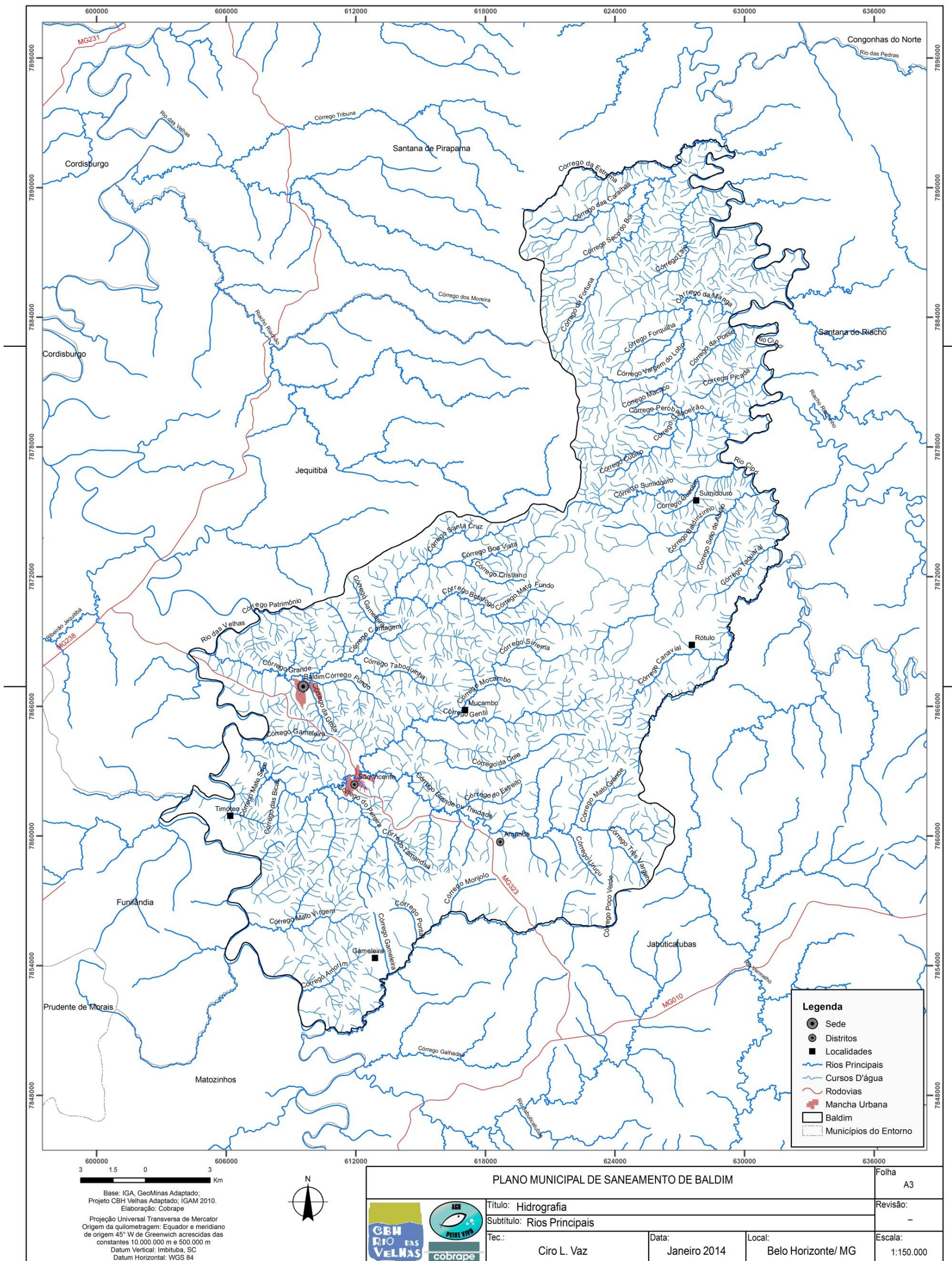


Figura 7.20 – Mapa hidrográfico do município de Baldim

Fonte: CBH RIO DAS VELHAS(2010); IGAM (2010)



O município de Baldim possui dois extensos cursos de água (Córrego Grande e Córrego Trindade ou Grande), que podem ser utilizados futuramente para captação e distribuição de água à população de Baldim. O tema abastecimento de água será explicado detalhadamente no item 1.1.1.

O Córrego Grande ou Trindade e o Córrego Grande são afluentes da margem direita do Rio das Velhas. O Córrego Grande drena a Sede municipal de Baldim, daí sua importância no grande escoadouro da área urbana, suas nascentes localizam-se na porção noroeste e central do município, no limite com a bacia do Rio Cipó, e sua foz no Rio das Velhas está localizada no limite dos municípios de Baldim e Jequitibá. Já o Córrego Grande ou Trindade drena o distrito de São Vicente e parcialmente o distrito de Vila Amanda, sendo sua nascente localizada na porção sudeste do município, nos limites com a bacia do Rio Cipó e com o município de Jaboticatubas, e sua foz no Rio das Velhas no limite dos municípios de Baldim e Jequitibá.

Há ainda algumas localidades presentes no município de Baldim, tais como: Buraco do Tatu, Sumidouro, Cuia de Baixo, Rótulo, Mucambo, Timóteo e Gameleira, todas elas drenadas parcialmente ou totalmente, respectivamente, pelos cursos de água, Córrego Capoeirão, Córrego Guariba, Córrego Baldinzinho, Córrego Canavial, Córrego Mocambo, Córrego Mato Seco e Córrego Gameleira.

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

A análise do mapa de ordem, apresentado na Figura 7.21, demonstra os maiores cursos de água do município de Baldim na escala morfométrica, a saber:

- Ordem 5: Córrego Grande, que recebe as águas dos Córregos Santa Cruz, Contagem, Botafogo e Fundo (Ordem 4); Córrego Trindade ou Grande, que recebe as águas dos Córregos Mocambo, Gentil, Cuia e Pereira (Ordem 4); Córrego da Extrema, que recebe as águas dos Córregos das Caraíbas e Saco do Boi (Ordem 4);
- Ordem 4: Córrego Baldinzinho; Córrego Sumidouro; Córrego Capoeirão; Córrego da Manga; Córrego Laje; Córrego Mato Virgem.

Essa análise indica esses cursos de água como os principais tributários municipais.

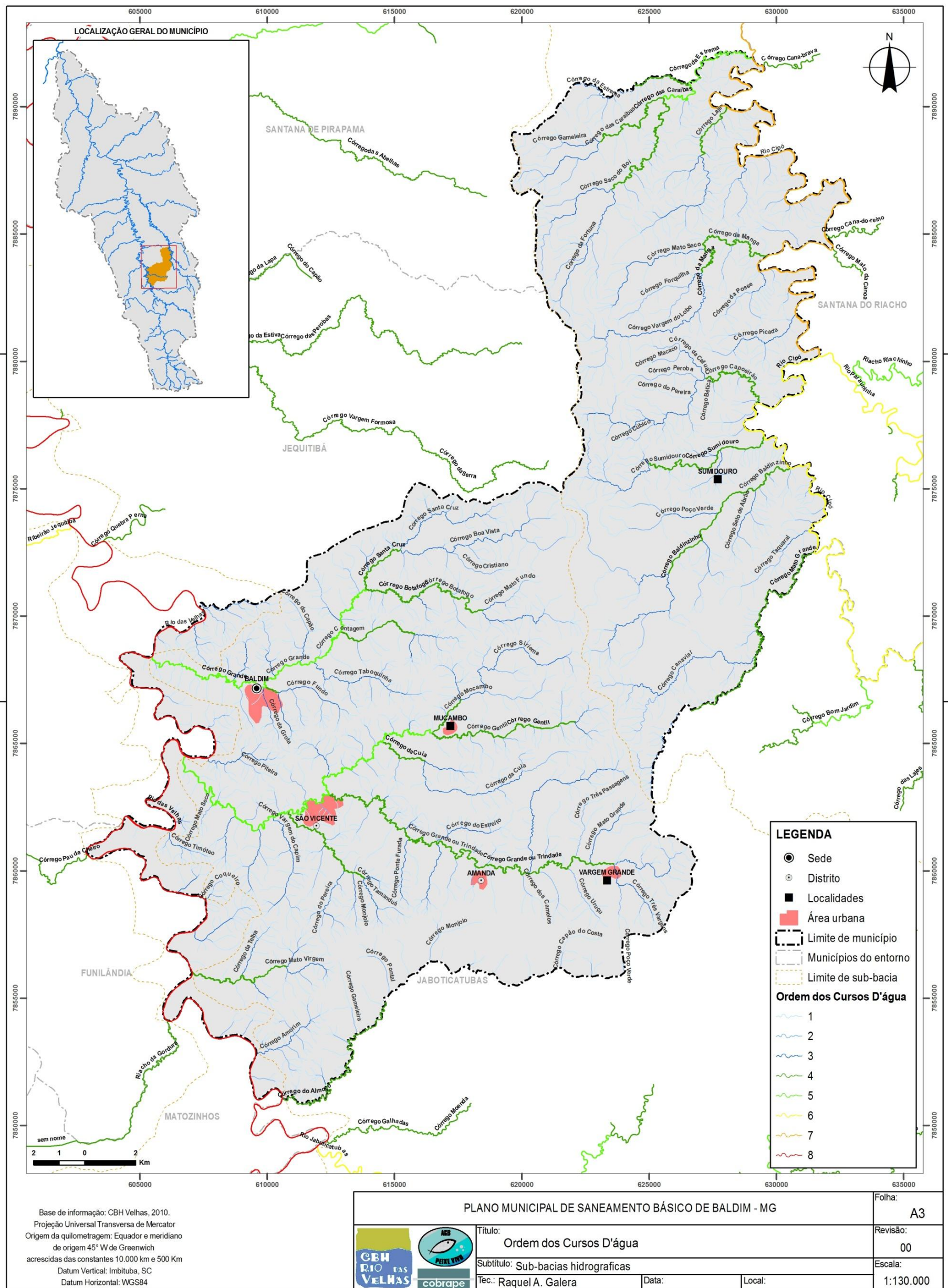


Figura 7.21 – Ordem dos cursos de água no município de Baldim

Fonte: IGAM (2010)

### 7.1.2.13 Disponibilidades hídricas e monitoramento hidrológico

Entende-se por disponibilidade hídrica a quantidade de água que pode ser retirada de um manancial sem que se comprometa a flora e a fauna da bacia. A definição da disponibilidade hídrica de um curso d'água é algo que demanda estudos multidisciplinares amplos e locais. O Estado de Minas Gerais, por meio da Portaria Administrativa IGAM nº.49, de 01 de julho de 2010, estabelece como vazão de referência o equivalente à  $Q_{7,10}$  (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de Tempo de Retorno). A Portaria fixa, como limite máximo outorgável – ou seja, como disponibilidade hídrica –, a vazão de 30% da  $Q_{7,10}$ , ficando garantido, à jusante de cada derivação, um fluxo residual equivalente a 70% da  $Q_{7,10}$ . Na hipótese de o curso d'água ser regularizado por barramento, o limite poderá ser superior a 30% da  $Q_{7,10}$ , desde que se garanta um fluxo residual igual ou superior a 70% da  $Q_{7,10}$ .

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

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

Os estudos são realizados nas 14 regiões hidrográficas do Estado de Minas Gerais e suas respectivas UPGRHs. Para a UPGRH SF5, que corresponde à bacia hidrográfica do Rio das Velhas, foram utilizadas como uma das fontes de dados hidrológicos as 20 estações fluviométricas instaladas em diferentes trechos e cursos de água da bacia, conforme apresentado na Tabela 7.6.

**Tabela 7.6 – Estações fluviométricas na bacia do Rio das Velhas utilizadas para cálculos hidrológicos**

Nº	Estação	Rio/Ribeirão	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )
1	Fazenda Água Limpa	Velhas	173
2	Itabirito	Itabira	302
3	Honório Bicalho - Montante	Velhas	1.642
4	Vespasiano	Mata	676
5	Pinhões	Velhas	3.928
6	Taquaraçu	Taquaraçu	584
7	Ponte Raul Soares	Velhas	4.780
8	Ponte Preta	Jaboticatubas	524
9	Jequitibá	Velhas	6.292
10	Represa	Jequitibá	175
11	Fazenda da Contagem – Montante	Jequitibá	476
12	Pirapama	Velhas	7.838
13	Ponte do Licínio	Velhas	10.800
14	Ponte do Picão	Picão	534
15	Usina Paraúna	Paraúna	1.743
16	Ponte Juscelino Jusante	Cipó	3.912
17	Santo Hipólito	Velhas	16.528
18	E. de Curimataí	Curimataí	1.000
19	Ponte do Bicudo	Bicudo	1.922
20	Várzea da Palma	Velhas	25.940

**Fonte: Adaptado do ATLAS DIGITAL DAS ÁGUAS DE MINAS (2011)**

Com base na regionalização hidrológica utilizando-se o programa computacional RH4.0 e as informações das estações fluviométricas citadas, abrangendo o período de série histórica de 1970 a 2007, o Atlas apresenta, entre outras informações, as seguintes variáveis e funções hidrológicas, que permitem analisar a disponibilidade

hídrica dos cursos de água de interesse:

- $Q_{mlp}$ : vazão média de longo período;
- $Q_{7,10}$ : vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de 10 anos;
- $Q_{95}$ : vazão com intervalo diário e 95% da curva de permanência;
- $Q_{90}$ : vazão com intervalo diário e 90% da curva de permanência.

Os resultados obtidos para os cursos de água principais das Sub-Bacias existentes no município de Baldim podem ser observados na Tabela 7.7.

**Tabela 7.7 – Variáveis hidrológicas para os principais cursos de água no município de Baldim**

Curso d'água	$Q_{mlp}$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_{95}$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_{90}$ (m <sup>3</sup> /s)
Grande/Santa Cruz	1,451	0,387	0,504	0,560
Grande ou Trindade	2,491	0,659	0,211	0,961
Baldinzinho	0,706	0,099	0,135	0,161
Capoeirão	0,359	0,049	0,068	0,081
Laje	0,221	0,030	0,041	0,049
Estrema	0,812	0,114	0,155	0,186
Rio Cipó	3,382	0,495	0,665	0,795
Velhas – Trecho do município de Baldim	87,096	18,693	27,546	31,135

**Fonte: ATLAS DIGITAL DAS ÁGUAS DE MINAS (2011)**

As outorgas deferidas e vigentes com as respectivas vazões autorizadas no município de Baldim estão relacionadas na Tabela 7.8 e podem ser visualizadas na Figura 7.22. Ressalta-se que, além das outorgas apresentadas neste PMSB, existem nas Sub-Bacias citadas usos insignificantes (captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1,0 litro/segundo) que são dispensados de outorga.

**Tabela 7.8 – Pontos de captação de água no município de Baldim**

Nº	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/s)	Vigência	Finalidade
1	Córrego Urucú	622128.222546; 7859596.653910	0,0025	2016	Irrigação
2	Poço Tubular	619609.556287;7858199.246911	0,0026	2016	Consumo humano e paisagismo
3	Poço Tubular	618411.028300;7866815.059440	0,0020	2017	Consumo humano e dessedentação de animais
4	Poço Tubular	609739.157770;7866438.962455	0,0016	2016	Consumo Industrial e consumo humano
5	Poço Tubular	622119.535064 ;7858305.499107	0,0006	2015	Consumo humano
6	Poço Tubular	609945.703183; 7866806.617943	0,008	2029	Abastecimento público
7	Poço Tubular	610585.811446; 7866464.584796	0,002	2029	Abastecimento público
8	Poço Tubular	610002.596679;7866560.340700	0,006	2029	Abastecimento público
9	Poço Tubular	611377.316594; 7862248.118002	0,009	2029	Abastecimento público
10	Poço Tubular	612313.607028; 7862642.004991	0,0002	2015	Consumo humano e consumo industrial
11	Poço Tubular	613113.202389; 7869215.848120	0,001	2015	Consumo humano e consumo industrial
12	Poço Tubular	614003.117678 ; 7862139.615126	0,0018	2015	Consumo Humano e dessedentação de animais
13	Córrego do Almoço	613277.399945;7853413.332120	0,00001	2015	Irrigação e dessedentação de animais
14	Córrego do Pilo	612898.409911;7853446.442514	0,0006	2016	Aquicultura e dessedentação de animais
15	Poço Tubular	613394.841693;7853535.566589	0,0008	2016	Consumo Humano e dessedentação de animais
16	Poço Tubular	612515.602519 ; 7862271.850986	0,0005	2015	Consumo Humano
17	Poço Tubular	613200.073595;7859715.998182	0,0013	2015	Dessedentação de animais

**Fonte: SEMAD (2014)**

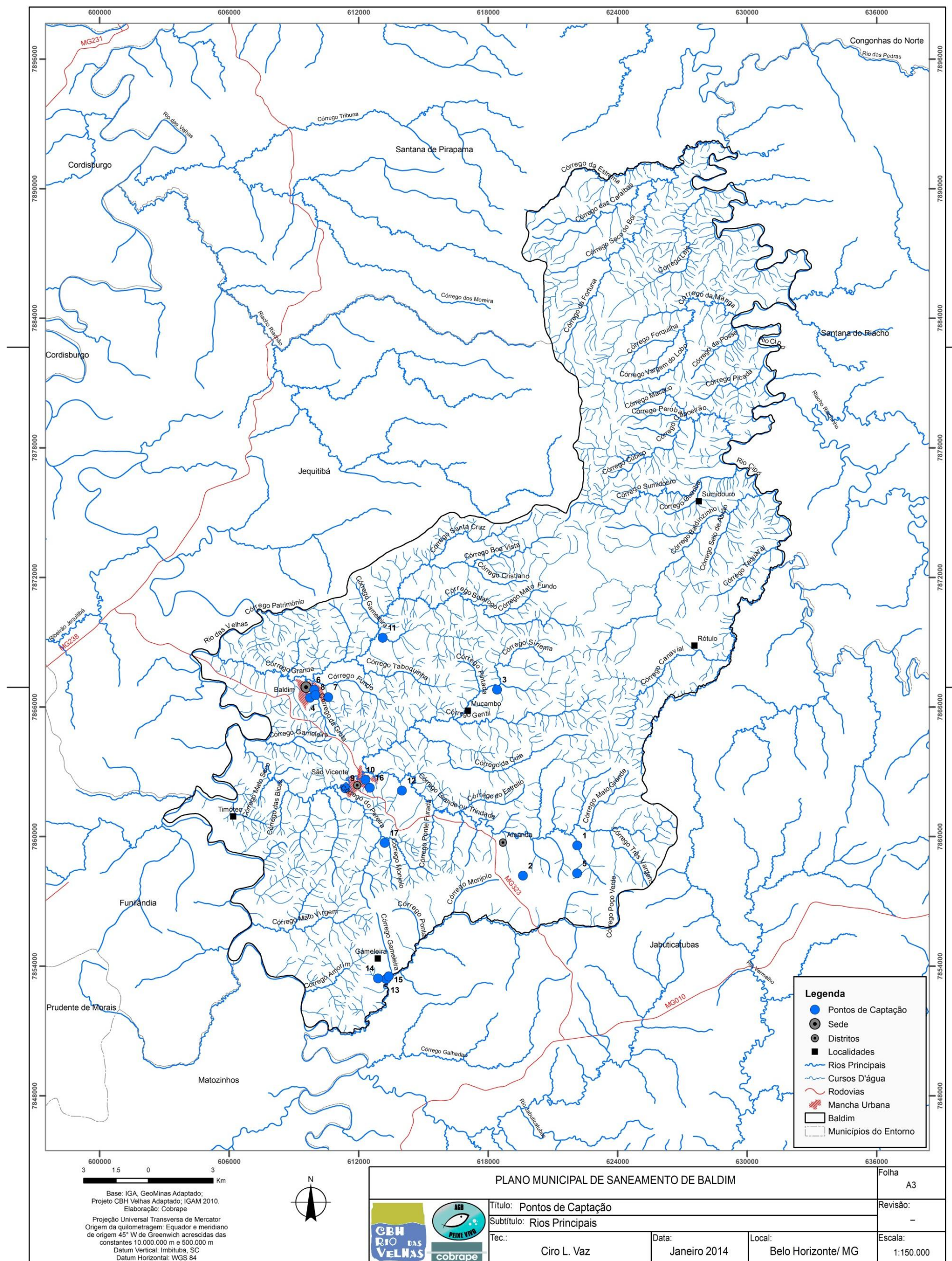


Figura 7.22 – Pontos de captação de água no município de Baldim

Fonte: CBHRIO DAS VELHAS (2010); SEMAD (2014)



Em relação ao monitoramento hidrológico no município de Baldim, existe 1 (uma) estação pluviométrica operada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB), cód.nº. 01943042. Como informação adicional à base de dados hidrológicos do município, ressalta-se o monitoramento fluvial realizado pela ANA no Córrego Grande (Estação cód. nº. 41405000).

Na Tabela 7.9 são descritas as precipitações máximas desde o ano de 1981, em Baldim. Salientam-se os valores elevados das médias mensais dos anos de 1985 e 1994: respectivamente 599,9mm e 542,5mm.

**Tabela 7.9 – Dados pluviométricos da Estação Regional CPRM/SGB em Baldim**

Estação Cód.	Ano	Mês	Precipitação Máx. (mm)
01943042	1981	Novembro	481
01943042	<b>1985</b>	Janeiro	<b>599,9</b>
01943042	1991	Janeiro	542,3
01943042	1992	Janeiro	428
01943042	<b>1994</b>	Dezembro	<b>542,5</b>
01943042	1995	Dezembro	542,1
01943042	1997	Janeiro	461,2
01943042	2010	Dezembro	477

Fonte: ANA (2014)

#### 7.1.2.14 Hidrogeologia

As águas subterrâneas integram o ciclo hidrológico que infiltra nos solos, formando os aquíferos. Muitas vezes, trata-se de um componente de grande importância para o abastecimento público. De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (IGAM, 2005), dos municípios inseridos nessa bacia, cerca de 47% utilizam o manancial subterrâneo como principal fonte de abastecimento. Em outros 19%, os aquíferos fazem parte dos sistemas de abastecimento em conjunto com os mananciais superficiais. Em termos de volume, as águas subterrâneas fornecem cerca de 17% do total consumido na bacia.

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

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

Na publicação “Disponibilidades Hídricas Subterrâneas no Estado de Minas Gerais”, Souza (1995) apresenta os grandes grupos de formações geológicas encontradas no Estado, divididos em dez sistemas aquíferos, segundo a sua composição litológica. Na bacia do Rio das Velhas ocorrem oito dos dez sistemas aquíferos identificados, apresentados na Tabela 7.10. A distribuição desses sistemas na bacia é apresentada na Figura 7.23.

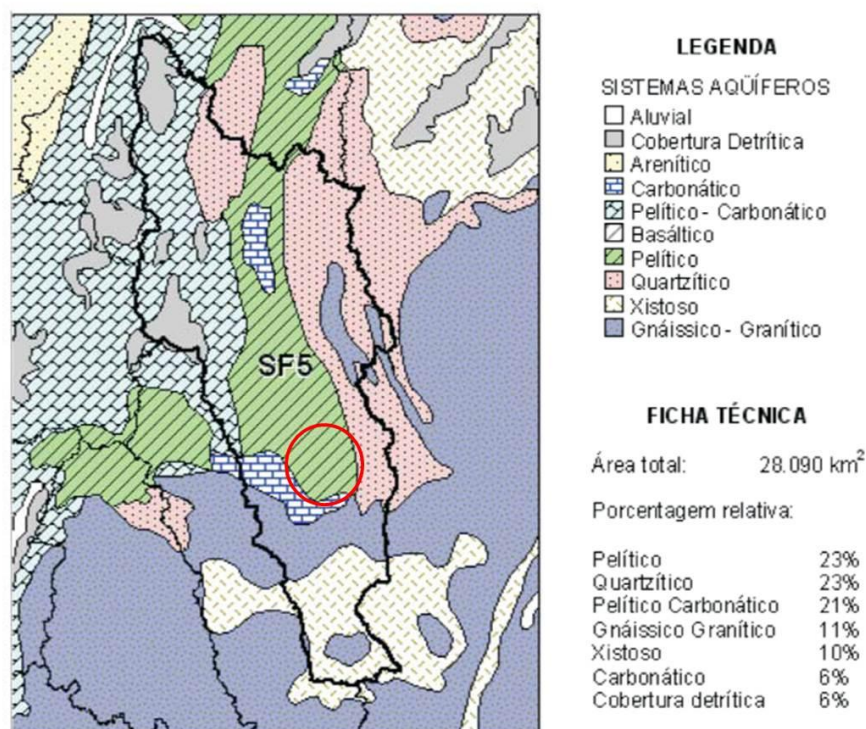
Em relação ao contexto hidrogeológico, o município de Baldim está inserido em 2 diferentes sistemas aquíferos (ECOPLAN/SKILL, 2013):

- Na UTE Jabó/Baldim ocorrem sistemas aquíferos em rochas pelíticas e pelíticas carbonatadas que apresentam um comportamento hidrogeológico de aquífero fissurado, isso tendo em vista as ocorrências dos minerais calcíferos, que possibilitam o desenvolvimento do aquífero cárstico;
- Na UTE Rio Cipó as ocorrências são dos quartzitos do Supergrupo Espinhaço.

**Tabela 7.10– Tipos de aquíferos e respectivos sistemas na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**

Tipo de aquífero	Sistema aquífero
Granular	Aluvial
	Coberturas Detríticas
Cárstico	Carbonático
Cárstico-fissurado	Pelítico-carbonático
Fraturado	Pelítico
	Quartzítico
	Xistoso
	Gnáissico-granítico

Fonte: SOUZA (1995)



**Figura 7.23 – Distribuição dos sistemas aquíferos na bacia do Rio das Velhas**

Fonte: SOUZA (1995)

### 7.1.3 Gestão ambiental e de recursos hídricos

A bacia do Rio das Velhas, onde se localiza o município de Baldim, possui uma área total de 29.173 km<sup>2</sup> (FEAM, 1998), equivalente a 4,05% da Bacia do São Francisco e 5% da superfície do Estado de Minas Gerais. Nela estão localizados 51 municípios e uma população estimada em 4.844.120 milhões de habitantes (IBGE, 2010).

Para uma gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas foi instituído em 1998. No entanto, dada a extensão da bacia, sentiu-se a necessidade de criação de estâncias menores, de forma que fosse ampliado e distribuído ao longo da bacia o espaço de participação para usuários, agentes públicos e sociedade organizada de cada Sub-Bacia, que antes se concentrava próximo à capital.

Então, em 2004 foi aprovada por deliberação normativa do comitê a criação de subcomitês, um órgão consultivo que levaria ao CBH Rio das Velhas os problemas ambientais constatados em suas respectivas áreas de atuação. Atualmente existem 14 subcomitês estabelecidos junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e o município de Baldim está inserido na área de atuação do Subcomitê Rio Cipó (SCBH Cipó), que compreende ainda, parcialmente ou totalmente, os municípios de Congonhas do Norte, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho.

O município de Baldim não possui inter-relação com os municípios vizinhos na gestão dos recursos hídricos da bacia do Rio das Velhas/Cipó, isso porque a quase totalidade dos cursos de água nascem na área territorial do município e deságuam diretamente no Rio das Velhas e no Rio Cipó.

Apesar de não haver inter-relação direta entre Baldim e outros municípios das Bacias dos Rios das Velhas e Cipó, entende-se a importância da gestão ambiental conjunta, compartilhada e consorciada dos municípios limítrofes dentro das bacias hidrográficas, de forma a proporcionar o ganho ambiental em ações de preservação e de melhoria da qualidade de vida da população.

A seguir, são descritas algumas legislações ambientais vigentes que vêm

proporcionando o controle e a preservação dos recursos hídricos nos âmbitos Federal e Estadual.

### 7.1.3.1 Legislação

Em relação ao arcabouço legal existente na área de recursos hídricos é necessário ressaltar as legislações disponíveis em duas instâncias de governo – federal e estadual – referente ao seu uso, enquadramento e gestão:

#### a) Legislação Federal

- Decreto Federal nº. 24.643, de 10 de julho de 1934. “**Decreta o Código de Águas**”;
- Resolução CONAMA nº. 05, de 09 de outubro de 1995. “**Cria dez Câmaras Técnicas Permanentes para assessorar o Plenário do CONAMA (Assuntos Jurídicos, Controle Ambiental, Ecossistemas, Energia, Gerenciamento Costeiro, Mineração e Garimpo, Recursos Hídricos e Saneamento, Recursos Naturais Renováveis, Transportes, Uso do Solo) e estabelece suas competências**”;
- Lei Federal nº.9.433, de 08 de janeiro de 1997. “**Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º. da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989”;
- Decreto Federal nº.4.613, de 11 de março de 2003. “**Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos**, e dá outras providências”;
- Resolução CONAMA nº.357, de 17 de março de 2005. “**Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes**, e dá outras providências”;
- Resolução CONAMA nº.430, de 13 de maio de 2011. “**Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005**, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA”;

- Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos(CNRH)nº.91, de 05 de novembro de 2008. “Dispõe sobre **procedimentos gerais para o Enquadramento**”.

## b) Legislação Estadual

- Deliberação Normativa COPAM nº.10, de 16 de dezembro de 1986. “Estabelece **normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas**, e dá outras providências.” Essa deliberação foi revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº.01, de 05 de maio de 2008;
- Lei Estadual nº. 10.793, de 02 de julho de 1992. “Dispõe sobre a **proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado**”;
- Lei Estadual nº. 10.595, de 07 de janeiro de 1992. “Proíbe a **utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado** e dá outras providências”;
- Lei Estadual nº. 12.503, de 30 de maio de 1997. “Cria o **Programa Estadual de Conservação da Água**”;
- Deliberação Normativa nº. 20, de 24 de junho de 1997. “Dispõe sobre o **enquadramento das águas da bacia do Rio das Velhas**”, estabelecendo a Classificação das Águas do Estado de Minas Gerais e considerando a necessidade de manutenção e/ou melhoria da qualidade das águas da Bacia do Rio das Velhas, integrante da bacia do Rio São Francisco; a importância da utilização dessas águas como manancial de abastecimento público das comunidades locais e demais usos existentes na área de sua contribuição;
- Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999. “Dispõe sobre a **Política Estadual de Recursos Hídricos** e dá outras providências”;
- Lei Estadual nº. 13.771, de 11 de dezembro de 2000. “Dispõe sobre a **administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado** e dá outras providências”;
- Decreto Estadual nº. 41.578, de 08 de março de 2001. “Regulamenta a Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a **Política Estadual**

### **de Recursos Hídricos”;**

- Lei Estadual nº. 14.596, de 23 de janeiro de 2003. “Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei nº. 13. 771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a **administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado** e dá outras providências”;
- Lei Estadual nº. 15.082, de 27 de abril de 2004. “Dispõe sobre os **rios de preservação permanente** e dá outras providências”;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº.01, de 05 de maio de 2008. “Dispõe sobre a **classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes**, e dá outras providências”.

As legislações citadas acima fornecem diretrizes e padrões, dando subsídio às atividades como o monitoramento de qualidade da água e o enquadramento dos cursos de água em classes de usos, conforme será detalhado nos itens a seguir.

### **7.1.3.2 Monitoramento da qualidade das águas superficiais**

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

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

A rede básica de monitoramento das águas superficiais, conta atualmente com 546 estações de amostragem distribuídas entre as diferentes bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais. Atualmente, o projeto opera 127 estações de qualidade de águas superficiais na Bacia do Rio das Velhas, sendo 82 pertencentes à rede básica

e 45 a redes denominadas “dirigidas”. As redes dirigidas estão posicionadas especialmente para atender locais com presença de forte pressão antrópica, caracterizadas pela instalação de indústrias, mineração e infraestruturas. Em 2012, também se iniciou o biomonitoramento com macroinvertebrados bentônicos numa rede composta por cerca de 40 estações.

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

Para avaliação da qualidade dos cursos de água no estado de Minas Gerais, o IGAM utiliza, além dos parâmetros monitorados, os seguintes indicadores ambientais: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT), Índice de Estado Trófico (IET), Densidade de Cianobactérias e Ensaio de Ecotoxicidade, sendo que os dois últimos são realizados apenas em algumas estações específicas. O IQA, indicador ambiental que reflete a contaminação dos cursos de água em decorrência do incremento de matéria orgânica e fecal, sólidos e nutrientes, é obtido através do cálculo do produtório ponderado de nove parâmetros (Oxigênio Dissolvido – OD, coliformes termotolerantes, pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais). Os valores do IQA variam entre 0 e 100 e os níveis de qualidade são classificados como Muito Ruim, Ruim, Médio, Bom e Excelente, como pode ser verificado através da Tabela 7.11.



**Tabela 7.11 – Classificação do IQA adotada pelo IGAM**

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

Fonte: IGAM (2013)

A Contaminação por Tóxicos (CT) avalia a presença de substâncias tóxicas nos cursos de água, quais sejam: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobredissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total. Os resultados são comparados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos cursos de água, através da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº. 01/2008. A CT é classificada em Baixa, Média e Alta, conforme Tabela 7.12, de acordo com a ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedam determinado percentual do limite de classe de enquadramento do trecho do curso de água onde se localiza a estação de amostragem.

**Tabela 7.12 – Classificação da CT adotada pelo IGAM**

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

Fonte: IGAM (2013)

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar cursos de água em

diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas (eutrofização). Para o cálculo desse indicador são utilizados os parâmetros *clorofila-a* e fósforo total, e para sua classificação são adotados os seguintes estados de trofia: Ultraoligotrófico, Oligotrófico, Mesotrófico, Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico, conforme apresentado na Tabela 7.13.

**Tabela 7.13 – Classificação do IET adotada pelo IGAM**

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

Fonte: IGAM (2013)

Em janeiro de 2007, o “Projeto Águas de Minas” incluiu em sua rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais a análise/avaliação da densidade de cianobactérias (micro-organismos presentes em ambientes aquáticos, que em algumas espécies são capazes de produzir toxinas que podem ser prejudiciais à saúde humana e animal), devido à sua importância para a qualidade de água e saúde pública.

Atualmente a rede básica conta com 163 estações de amostragem. Os resultados das análises laboratoriais são comparados aos limites estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº. 01/2008 para cada classe de uso da água.

O IGAM também avalia a qualidade das águas do Estado de Minas Gerais através dos ensaios de ecotoxicidade, que são realizados atualmente em 181 estações da

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

No município de Baldim existe uma estação de monitoramento de qualidade da água operada pelo IGAM: Rio das Velhas à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156). Para um comparativo de qualidade de água e avaliação da interferência do município de Baldim no Rio das Velhas, serão avaliadas também as estações de qualidade à montante e à jusante da estação BV156, respectivamente, Rio das Velhas no Parque do Sumidouro em Lagoa Santa (BV138) e Rio das Velhas na cidade de Santana do Pirapama (BV141). Os dados das 3 estações de qualidade são apresentados conforme a Tabela 7.14.

**Tabela 7.14 – Dados das estações de monitoramento do IGAM: BV156, BV138 e BV141**

Estação	Data de estabelecimento	Descrição	Coordenadas		Município
			Latitude	Longitude	
BV156	24/11/1997	Rio das Velhas à jusante do Rio Jabuticatubas	-19°16'39"	-44°0'6,20"	Baldim/MG
BV138	19/06/2008	Rio das Velhas no Parque do Sumidouro em Lagoa Santa	-19°31'53,6"	-43°55'39,5"	Lagoa Santa/MG
BV141	01/07/1985	Rio das Velhas na cidade de Santana do Pirapama	-19°01'15,9"	-44°02'28,9"	Santana de Pirapama/MG

Fonte: IGAM (2013)

A série histórica da médiado IQA nas estações de monitoramento no Rio das Velhasno Parque do Sumidouro em Lagoa Santa (BV138), à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156),e na cidade de Santana de Pirapama (BV141),entre os anos de 1997 a 2013, são apresentados na Tabela 7.15e na Figura 7.24.

**Tabela 7.15 – Série histórica da média do IQA nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013**

Ano	BV138		BV156		BV141	
	IQA (média no ano)	Avaliação	IQA (média no ano)	Avaliação	IQA (média no ano)	Avaliação
1997	(*)	(*)	14	Muito Ruim	53,2	Médio
1998	(*)	(*)	38,5	Ruim	47	Ruim
1999	(*)	(*)	39,1	Ruim	56	Médio
2000	(*)	(*)	37,4	Ruim	56	Médio
2001	(*)	(*)	35,1	Ruim	40,2	Ruim
2002	(*)	(*)	31,8	Ruim	47,2	Ruim
2003	(*)	(*)	48,4	Ruim	65,1	Médio
2004	(*)	(*)	47,5	Ruim	55,1	Médio
2005	(*)	(*)	52,9	Médio	61	Médio
2006	(*)	(*)	46,9	Ruim	52,4	Médio
2007	(*)	(*)	44,3	Ruim	51,5	Médio
2008	44	Ruim	46,1	Ruim	43,7	Ruim
2009	39,1	Ruim	49,9	Ruim	51,2	Médio
2010	40,6	Ruim	48	Ruim	55,4	Médio
2011	38,8	Ruim	42,9	Ruim	49,7	Ruim
2012	44,8	Ruim	47,8	Ruim	53,5	Médio
2013	41,1	Ruim	50,8	Ruim	46,5	Ruim

(\*) Não há dados da estação BV138 entre os anos de 1997 a 2007, pois a mesma foi implantada no ano de 2008.

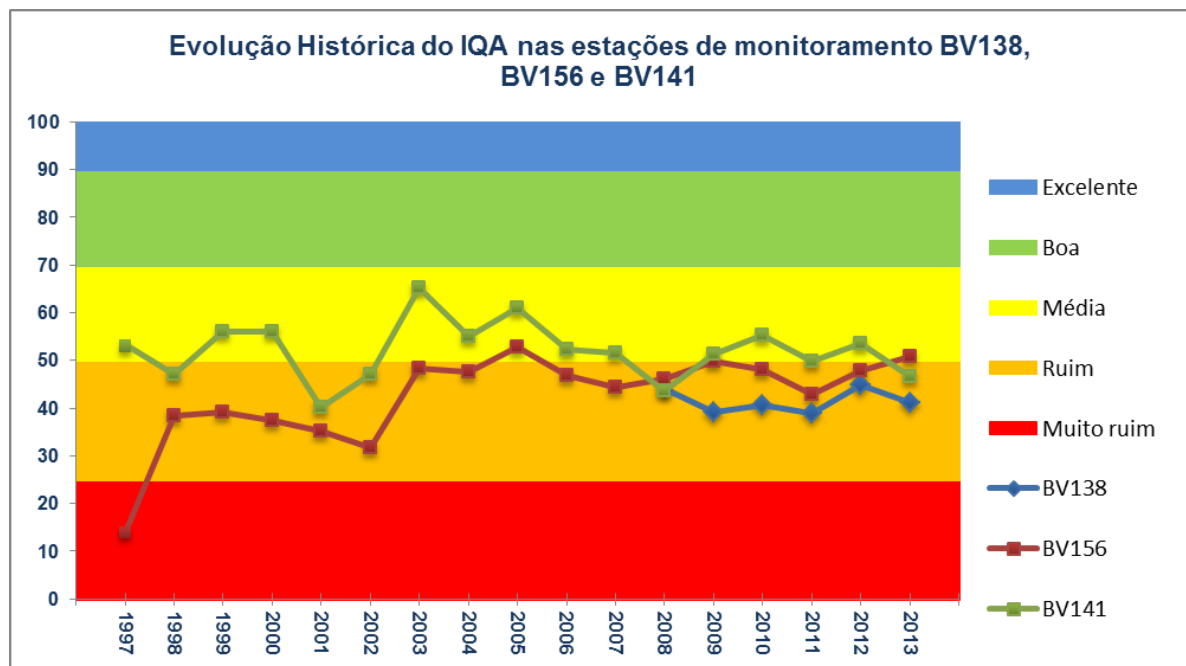
Fonte: IGAM (2013)

Elaboração:



Realização:





**Figura 7.24 – Série histórica da média do IQA nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013**

Fonte: IGAM (2013)

Conforme os dados apresentados e a classificação adotada pelo IGAM, o IQA nas estações do Rio das Velhas à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156) e no Parque do Sumidouro em Lagoa Santa (BV138) apresentam-se predominantemente Ruins, sendo essa classificação associada aos lançamentos de esgoto sanitário e efluentes industriais do município de Baldim e da RMBH. Percebe-se, também, que houve uma melhoria do IQA na estação do Rio das Velhas na cidade de Santana do Pirapama (BV141), sendo considerado predominantemente Médio. De acordo com o Relatório Trimestral de Qualidade – 4º. Trimestre 2013 do IGAM, o IQA na estação do Rio das Velhas à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156) foi considerado Ruim, sendo os parâmetros OD, *Escherichia coli*, DBO e fósforo total responsáveis por essa condição e o resultado associado aos lançamentos de esgoto sanitário e efluentes de indústrias alimentícias (docerias e laticínios) do município de Baldim.

Em relação ao indicador ambiental Contaminação por Tóxicos (CT), na Tabela 7.16 são apresentados os resultados da série histórica de monitoramento nas

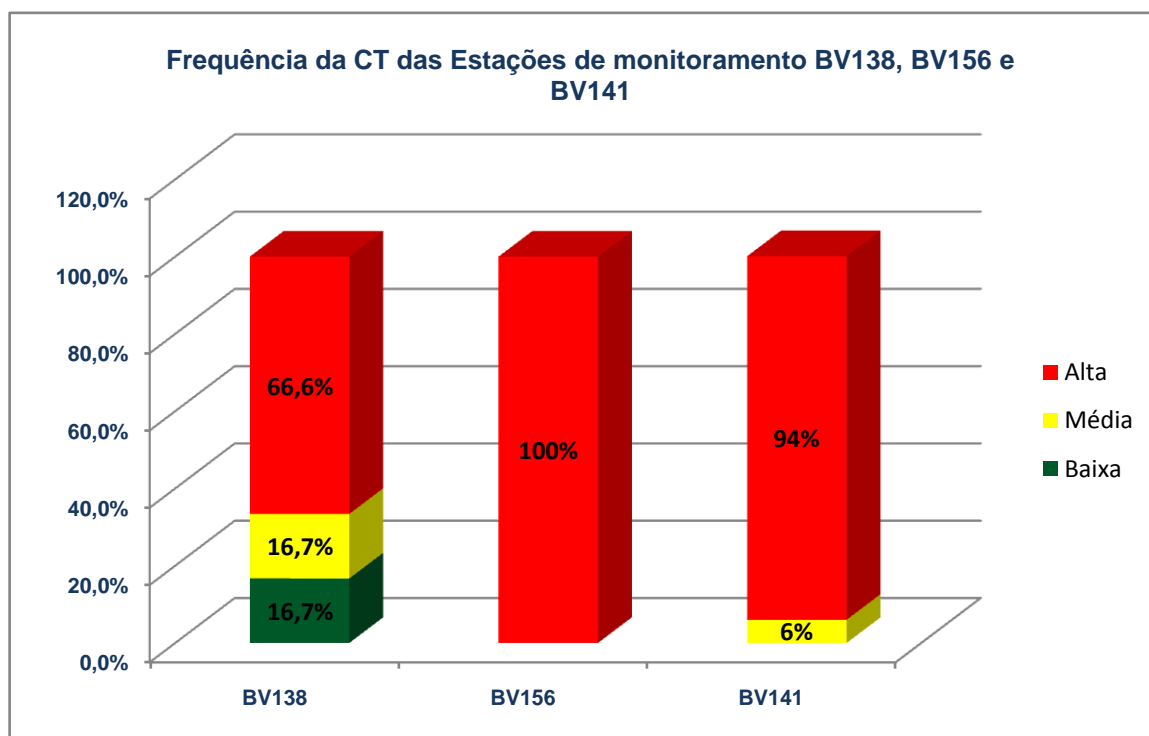
estações do Rio das Velhas no Parque do Sumidouro em Lagoa Santa (BV138), à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156) e na cidade de Santana do Pirapama (BV141). Na Figura 7.25 é apresentada a frequência da CT nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013.

**Tabela 7.16 – Série histórica de CT nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013**

Ano	Contaminação por Tóxicos – CT		
	BV138	BV156	BV141
1997	(*)	Alta	Alta
1998	(*)	Alta	Alta
1999	(*)	Alta	Alta
2000	(*)	Alta	Alta
2001	(*)	Alta	Alta
2002	(*)	Alta	Alta
2003	(*)	Alta	Média
2004	(*)	Alta	Alta
2005	(*)	Alta	Alta
2006	(*)	Alta	Alta
2007	(*)	Alta	Alta
2008	Baixa	Alta	Alta
2009	Alta	Alta	Alta
2010	Alta	Alta	Alta
2011	Média	Alta	Alta
2012	Alta	Alta	Alta
2013	Alta	Alta	Alta

(\*) Não há dados da estação BV138 entre os anos de 1997 a 2007, pois a mesma foi implantada no ano de 2008.

Fonte: IGAM (2013)



**Figura 7.25 – Frequência da CT nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 1997 a 2013**

Fonte: IGAM (2013)

Conforme os dados apresentados e a classificação adotada pelo IGAM, a CT nas estações do Rio das Velhas no Parque do Sumidouro em Lagoa Santa (BV138), à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156) e na cidade de Santana do Pirapama (BV141), apresentam-se predominantemente Alta, resultados associados aos lançamentos de efluentes industriais da RMBH, do município de Baldim e do tributário Ribeirão Jequitibá, que deságua à montante da estação do Rio das Velhas na cidade de Santana do Pirapama (BV141) e transporta a grande parcela dos efluentes industriais dos municípios de Sete Lagoas, Capim Branco, Jequitibá e Prudente de Moraes. De acordo com o “Relatório Trimestral de Qualidade – 4º. Trimestre 2013” do IGAM, o parâmetro responsável pela CT Alta nesse período foi arsênio total. A ocorrência desse parâmetro em desconformidade com o limite da DN COPAM/CERH-MH nº. 01/2008 está associada às fontes naturais de arsênio e ao beneficiamento de minério de ouro concentradas no alto curso da bacia do Rio das Velhas.

Na Tabela 7.17 e na Figura 7.26 são apresentados os resultados da série histórica de monitoramento do indicador ambiental Índice de Estado Trófico (IET) nas estações do Rio das Velhas no Parque do Sumidouro em Lagoa Santa (BV138), à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156) e na cidade de Santana do Pirapama (BV141).

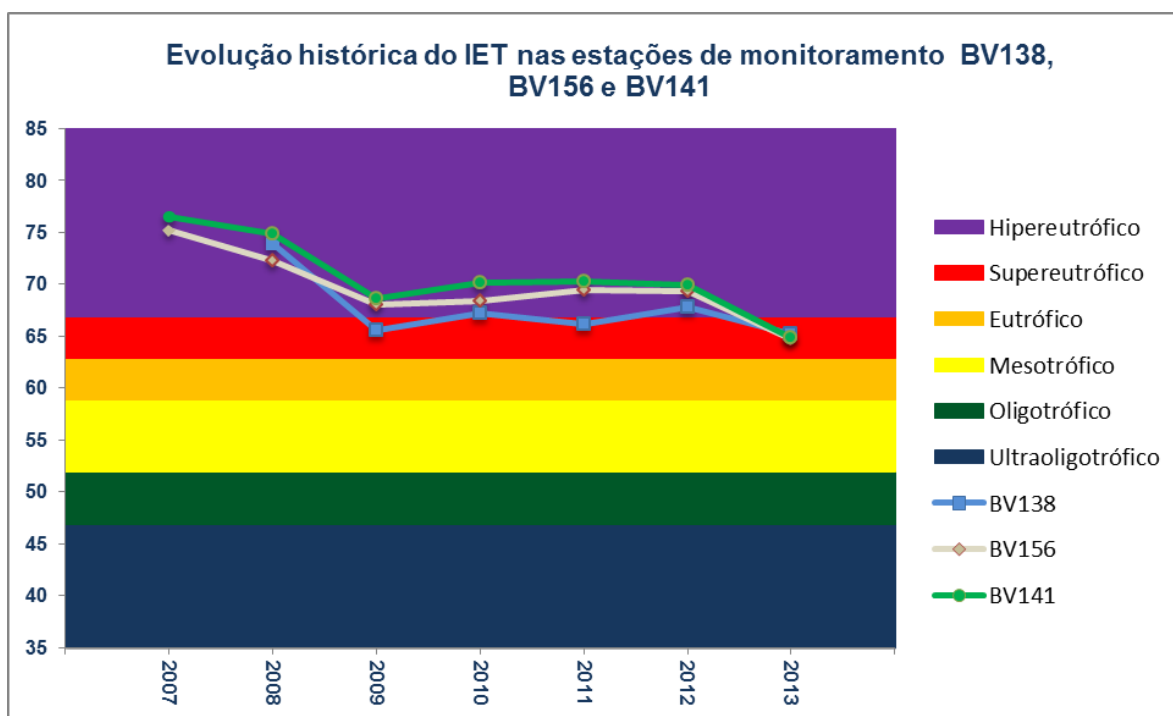
**Tabela 7.17 – Série histórica de IET nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 2007 a 2013**

Ano	BV138		BV156		BV141	
	IET	Avaliação	IET	Avaliação	IET	Avaliação
2007	(*)	(*)	75,2	Hipereutrófico	76,5	Hipereutrófico
2008	73,9	Hipereutrófico	72,3	Hipereutrófico	74,9	Hipereutrófico
2009	65,5	Supereutrófico	68	Hipereutrófico	68,6	Hipereutrófico
2010	67,2	Hipereutrófico	68,4	Hipereutrófico	70,2	Hipereutrófico
2011	66,2	Supereutrófico	69,4	Hipereutrófico	70,3	Hipereutrófico
2012	67,8	Hipereutrófico	69,3	Hipereutrófico	69,9	Hipereutrófico
2013	65,2	Supereutrófico	64,7	Supereutrófico	64,8	Supereutrófico

(\*) Não há dados da estação BV138 no ano de 2007, pois a mesma foi implantada no ano de 2008.

**Fonte: IGAM (2013)**





**Figura 7.26 – Série histórica do IET nas estações BV138, BV156 e BV141, no período de 2007 a 2013**

Fonte: IGAM (2013)

Em relação ao Índice de Estado Trófico (IET), as estações do Rio das Velhas à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156) e na cidade de Santana do Pirapama (BV141), apontam predominância de estado hipereutrófico (pior condição) nesses cursos de água, indicativo de condições favoráveis ao crescimento da biomassa algal. As ocorrências de IET Hipereutrófico nessas estações estão associadas aos lançamentos de esgoto sanitário dos municípios de Baldim e da RMBH.

Conforme o “Relatório Trimestral de Qualidade – 4º. Trimestre 2013” do IGAM, na estação do Rio das Velhas à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156), a densidade de cianobactérias foi de 72.450,00 e a espécie potencialmente tóxica predominante foi a *Planktothrix sp.*, esse resultado reflete o impacto do aporte de nutrientes para o Rio das Velhas, proveniente dos lançamentos dos esgotos domésticos de Baldim e RMBH, bem como das atividades de agropecuária desenvolvidas nessas regiões. Ainda segundo o mesmo Relatório do IGAM, o resultado da análise de cianotoxinas (microcistinas e saxitoxinas) realizado na estação do Rio das Velhas à jusante do Rio

Jabuticatubas (BV156) foi inferior ao limite estabelecido para consumo humano e inferior ao limite de detecção do método.

O “Relatório Trimestral de Qualidade – 4º. Trimestre 2013” do IGAM revelou ensaios ecotoxicológicos com efeito agudo em 4 (quatro) trechos da bacia do Rio das Velhas, nenhum registrado na estação do Rio das Velhas à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156).

Baseado nos resultados apresentados anteriormente, torna-se claro o estado de poluição hídrica na estação do Rio das Velhas à jusante do Rio Jabuticatubas (BV156), sendo de fundamental importância a implantação/melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário no município de Baldim e nos municípios da RMBH, para melhoria da qualidade das águas, não somente nesse trecho do Rio das Velhas, mas na bacia de uma maneira geral.

### **7.1.3.3 Enquadramento dos cursos d’água**

Conforme diretrizes preconizadas pela Resolução CONAMA n.º. 357/2005, o alcance dos objetivos esperados para o controle da poluição – para que se atinjam os níveis de qualidade necessários ao atendimento das necessidades das comunidades –, se dará por meio do enquadramento da qualidade das águas.

Com a proposta de enquadramento institucionalizada pela consolidação da Deliberação Normativa COPAM n.º. 20/1997, foram definidas medidas preventivas e de controle ambiental para a bacia do Rio das Velhas. Conforme a Lei Estadual n.º. 13.199/1999 – que compete aos Comitês o enquadramento dos cursos de água, afim de assegurar o uso prioritário para o abastecimento público –, foi definido, em 2004, Termo de Compromisso entre os órgãos do Estado (Governo, SEMAD e IGAM) visando a mudança da meta de qualidade de Classe III, dos trechos críticos da bacia do Rio das Velhas (conforme mencionado na DN COPAM n.º. 20/1997), para Classe II. Essa classificação é a de águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional; a atividades de lazer (natação, esqui aquático e mergulho); à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; e à criação de peixes (aquicultura).

Os principais cursos de água de Baldim, apresentados na Tabela 7.18, estão enquadrados em suas respectivas classes em conformidade com a Resolução CONAMA n.º. 357/2005 e com a Deliberação Normativa COPAM n.º. 20/1997, que enquadra os cursos de água da bacia do Rio das Velhas, segundo a classificação abaixo:

- **Classe Especial** – águas destinadas: (i) ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; (ii) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e (iii) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
- **Classe 1** – águas que podem ser destinadas: (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; (ii) à proteção das comunidades aquáticas; (iii) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n.º.274, de 29 de novembro 2000; (iv) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e (v) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
- **Classe 2** – águas que podem ser destinadas: (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; (ii) à proteção das comunidades aquáticas; (iii) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n.º.274, de 29 de novembro 2000; (iv) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e (v) à aquicultura e à atividade de pesca.
- **Classe 3** – águas que podem ser destinadas: (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; (ii) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; (iii) à pesca amadora; (iv) à recreação de contato secundário; e (v) à dessedentação de animais.
- **Classe 4** – águas que podem ser destinadas: (i) à navegação; (ii) à harmonia paisagística; e (iii) aos usos menos exigentes.

**Tabela 7.18– Enquadramento dos cursos de água de Baldim segundo a Deliberação Normativa COPAM n.º. 20/1997**

Manancial	Classe de Enquadramento
<b>Rio das Velhas</b> , da confluência com o rio Jabuticatubas até a confluência com o rio São Francisco.	Classe 2
<b>Córrego da Têxtil</b> , das nascentes até a captação d'água para o distrito de São Vicente.	Classe Especial
<b>Córrego Trindade</b> , das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas.	Classe 1
<b>Córrego Grande</b> , das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas. Incluem-se os córregos Taboquinha, Botafogo e Contagem.	Classe 1
<b>Córrego Gameleira</b> , das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas.	Classe 1

**Fonte: COPAM (1997)**

Observa-se na tabela anterior e na Figura 7.27 a predominância de cursos de água em Baldim enquadrados na Classe 1. Apenas o trecho compreendendo as nascentes do Córrego da Têxtil até o ponto de captação de água para abastecimento doméstico do distrito de São Vicente foi enquadrado como Classe Especial.

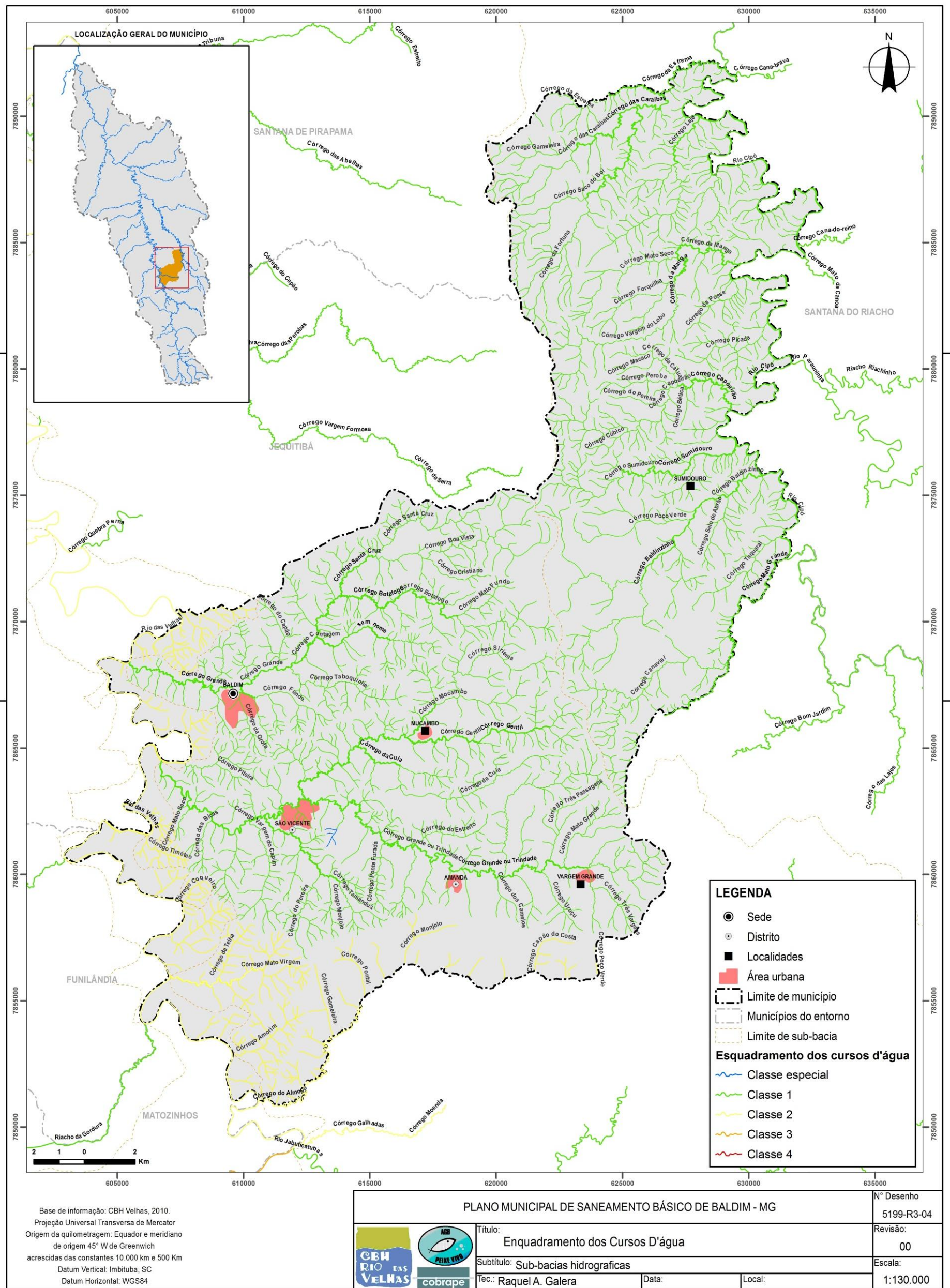


Figura 7.27 – Enquadramento de cursos de água no município de Baldim

Fonte: IGAM (2010)

#### 7.1.3.4 Situação ambiental de empreendimentos de impacto

Neste item são descritos os aspectos ambientais que caracterizam o licenciamento de empreendimentos de impacto no município de Baldim, no âmbito do Estado. O licenciamento ambiental é realizado na instância do Governo do Estado de Minas Gerais, pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por meio da Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM), integrante da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. No município existe Conselho de Meio Ambiente desde 2004, entretanto, parou suas atividades no ano de 2011 e voltou a funcionar em junho de 2013.

De acordo com a Lei Estadual nº. 7.772/1980, alterada pela Lei nº. 15.972/2006, o licenciamento ambiental é o procedimento administrativo por meio do qual o poder público autoriza a instalação, ampliação, modificação e operação de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores. Independente de ocorrer no âmbito da União, estados ou municípios, o processo de licenciamento ambiental é dividido em três etapas: **Licença Prévia** – fase preliminar de planejamento do empreendimento; **Licença de Implantação** – autoriza a instalação do empreendimento face às prerrogativas ambientais pertinentes, constando de planos, programas e projetos para o controle ambiental; e **Licença de Operação** – autoriza a operação do empreendimento após fiscalização e cumprimento das licenças anteriores.

Conforme dados da SEMAD, para a regularização ambiental considera-se a seguinte classificação dos empreendimentos, nos termos da Deliberação Normativa COPAM nº. 74/2004:

- **Classe 1:** pequeno porte e pequeno ou médio potencial poluidor;
- **Classe 2:** médio porte e pequeno potencial poluidor;
- **Classe 3:** pequeno porte e grande potencial poluidor ou médio porte e médio potencial poluidor;
- **Classe 4:** grande porte e pequeno potencial poluidor;
- **Classe 5:** grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e grande

potencial poluidor;

- **Classe 6:** grande porte e grande potencial poluidor.

Em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental e da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) são exercidas pelo COPAM, pelas Unidades Regionais Colegiadas (URCs) e pela Subsecretaria de Gestão e Regularização Ambiental Integrada, onde estão inseridas as SUPRAMs, que representam a FEAM, o IGAM e o IEF.

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

O município de Baldim faz parte da URC Rio das Velhas e da SUPRAM Central Metropolitana, a qual gerencia a questão do licenciamento ambiental de empreendimentos por meio do Núcleo Regional de Regularização Ambiental de Sete Lagoas. Possui atualmente 8 empreendimentos licenciados.

Na Tabela 7.19 é apresentado o panorama atual do licenciamento ambiental no município, conforme informações da SEMAD.

**Tabela 7.19 – Status do licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto em Baldim**

Nº	Atividade	Classe/ potencial poluidor	Tipo de regularização	Coordenadas Geográficas
1	Fabricação de estruturas metálicas e artefatos de trefilados de ferro, aço e de metais não-ferrosos, sem tratamento químico superficial, exclusive móveis	1	AAF	-19°17'41.19" -43°56'59.16"
2	Fabricação de sucos	1	AAF	-19°17'18" -43°57'25"
3	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios	1	AAF	-19°17'32,92" -43°57'24.25"
4	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios	1	AAF	-19°16'06,3" -43°55'24.9"
5	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	7861886 612437
6	Fabricação de peças, ornatos e estruturas de cimento ou de gesso	1	AAF	Não informada
7	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis	1	AAF	-19.28638 -43.955277
8	Usinas de produção de concreto asfáltico	1	AAF	Não informada

Fonte: SEMAD(2014)

A partir da relação previamente apresentada verifica-se, no atual estágio de licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto no município, a predominância de empreendimentos de pequeno porte e potencial poluidor pequeno ou médio. Apesar de licenciamentos instalados serem mais simples, torna-se indispensável o controle ambiental das atividades que ofereçam risco de contaminação das águas superficiais no município de Baldim.



### **7.1.3.5 Programas locais existentes de interesse do saneamento básico**

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

### **7.1.4 Aspectos socioeconômicos**

#### **7.1.4.1 Aspectos históricos e culturais**

O município de Baldim não possui nenhum tipo de registro relativo aos desbravadores da região, tampouco existem relatos de seus primeiros habitantes ou qualquer indício de povos indígenas em épocas anteriores. Os primeiros dados sobre o povoamento do território, remonta ao tempo em que os terrenos foram divididos em três grandes sesmarias, pertencentes à Zebelê “de Tal”, conhecidas como "Terras do Zebelê".

Com a morte de Zebelê as terras foram doadas ao Convento de Macaúbas (Município de Santa Luzia), sendo, posteriormente vendidas, dando origem a muitas fazendas e sítios. Nessa época começam a tomar forma as Sedes distritais de Amanda e São Vicente.

Uma parte das terras permaneceu sob a posse de D. Quitéria “de Tal”, viúva de Zebelê, que aos 80 anos de idade voltou a se casar, vindo a falecer pouco depois, deixando as terras para o jovem Capitão Bernardino Martins de Almeida.

A terceira sesmaria, a mais fértil do Município, pertenceu a um sitiante português, conhecido como “Preto”, também conhecido como Ubaldino ou Balduíno “de Tal”. A sesmaria de Ubaldino ou Balduíno, também se dividiu em diversas fazendas, sítios e povoações após sua morte.

Com a morte de D. Quitéria, o Capitão Bernardino Martins de Almeida herdou as terras e em cumprimento de um voto religioso, sonho de sua esposa, construiu a Igreja Matriz da Cidade, doando, também, 18 alqueires para a Igreja. A Igreja Matriz foi concluída em 1873, 13 anos após a morte do Capitão Bernardino.

A construção da igreja teve início em 1853, quando começaram a surgir as primeiras habitações e tavernas em pequenas glebas doadas pela Igreja. O povoado cresceu em decorrência da constante movimentação de tropas e passageiros, além de atrativos naturais, como o clima e a beleza cênica.

Outro fato importante para a consolidação das populações na região foi a implantação da Fábrica de Tecidos de São Vicente pelo Cel. José Dias de Carvalho, ainda no século XIX. Por motivos financeiros a fábrica foi fechada, reabrindo em 1891 pela Companhia Fiação e Tecidos Cedro & Cachoeira.

Os arquivos da Paróquia trazem informações sobre a origem do nome atribuído à região, "Pau Grosso". Oriundo de um enorme jequitibá que abrigava os tropeiros que passavam pela região, rumo ao norte. Essa denominação foi conservada por longos anos, permanecendo mesmo após a criação do distrito.

Com a construção da estrada de ferro Belo Horizonte-Sete Lagoas e a Rodovia Belo Horizonte-Serro, a atividade agrícola e pecuária se fortaleceu, ocupando lugar de destaque na economia do município.

As indústrias de doces se destacam na economia local, contribuindo com o aumento da produção de frutas para atender o mercado interno com reflexos na fixação do homem no campo, aumento na oferta de emprego e aumento da renda familiar, resultando em melhoria na qualidade de vida da população baldinense. Verifica-se, assim, que no Município de Baldim, ao contrário da quase totalidade da realidade brasileira, grande parte da população, ainda vive do meio rural.

O nome Baldim surgiu em 1917, sendo a deturpação popular do nome de Ubaldino ou Balduíno, nome de um dos primeiros moradores do Município.

Em relação à formação administrativa de Baldim destacam-se os seguintes momentos: criação do distrito de Pau Grosso pela Lei da Assembleia Provincial 2002, de 15 de novembro de 1873 e por Lei Estadual nº. 2, de 14 de setembro de 1891, subordinado ao município de Santa Luiza do Rio das Velhas. Em 1917 a Lei Estadual do Congresso Mineiro nº. 703 alterou o nome do distrito de "Pau Grosso" para Baldim. Nos quadros de apuração do recenseamento geral de primeiro

de setembro de 1920, o distrito de Baldim ex-Pau Grosso, figura no município de Santa Luzia do Rio das Velhas. Pela Lei Estadual nº. 860, de 09 de setembro de 1924, o município de Santa Luzia do Rio das Velhas passou a denominar-se simplesmente Santa Luzia. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito de Baldim, figura no município de Santa Luzia do Rio das Velhas. Na revisão administrativa do Estado, através do Decreto-Lei Estadual nº. 148, de 17 de dezembro de 1938, o distrito de Baldim deixa de pertencer ao município de Santa Luzia para ser anexado ao município de Jaboticatubas.

Elevado à categoria de município com a denominação de Baldim pela Lei Estadual nº. 336, de 27 de dezembro de 1948, e pela mesma Lei, o povoado de Baldim desmembrado de Jaboticatubas, sede no antigo distrito de Baldim. Constituído de dois distritos: Baldim e São Vicente, criado pela lei que criou o município. Instalado em 01 de janeiro de 1949. Em divisão territorial datada de 01 de julho de 1950, o município é constituído de dois distritos: Baldim e São Vicente. Em divisão territorial datada de 1 de julho de 1960, o município é constituído de 3 distritos: Baldim, Amanda e São Vicente. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

#### **7.1.4.2 Demografia**

Entre 1991 e 2000, a população de Baldim teve uma taxa média de crescimento anual de -0,31%. Na década seguinte, de 2000 a 2010, a taxa média de crescimento anual foi de -0,30%. No Estado, estas taxas foram de 1,01% nos dois períodos. No país, foram de 1,02% entre 1991 e 2000 e 1,01% entre 2000 e 2010. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 23,54%(Tabela 7.20).

**Tabela 7.20– Evolução da população de Baldim**

População	1991		2000		2010	
	População	%	População	%	População	%
<b>Total</b>	8383,00	100,00	8155,00	100,00	7913,00	100,00
<b>Homens</b>	4128,00	49,24	4071,00	49,92	3941,00	49,80
<b>Mulheres</b>	4255,00	50,76	4084,00	50,08	3972,00	50,20
<b>Urbana</b>	4345,00	51,83	4818,00	59,08	5067,00	64,03
<b>Rural</b>	4038,00	48,17	3337,00	40,92	2846,00	35,97
<b>Taxa de urbanização</b>	-	51,83	-	59,08	-	64,03

Fonte: PNUD (2013)

Entre 1991 e 2000, a razão de dependência<sup>2</sup> foi de 67,59% para 63,76%, enquanto a taxa de envelhecimento<sup>3</sup> evoluiu de 7,26% para 9,43%. Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Baldim passou de 63,76% para 52,64% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 9,43% para 11,75%(Tabela 7.21).

**Tabela 7.21– Estrutura etária de Baldim**

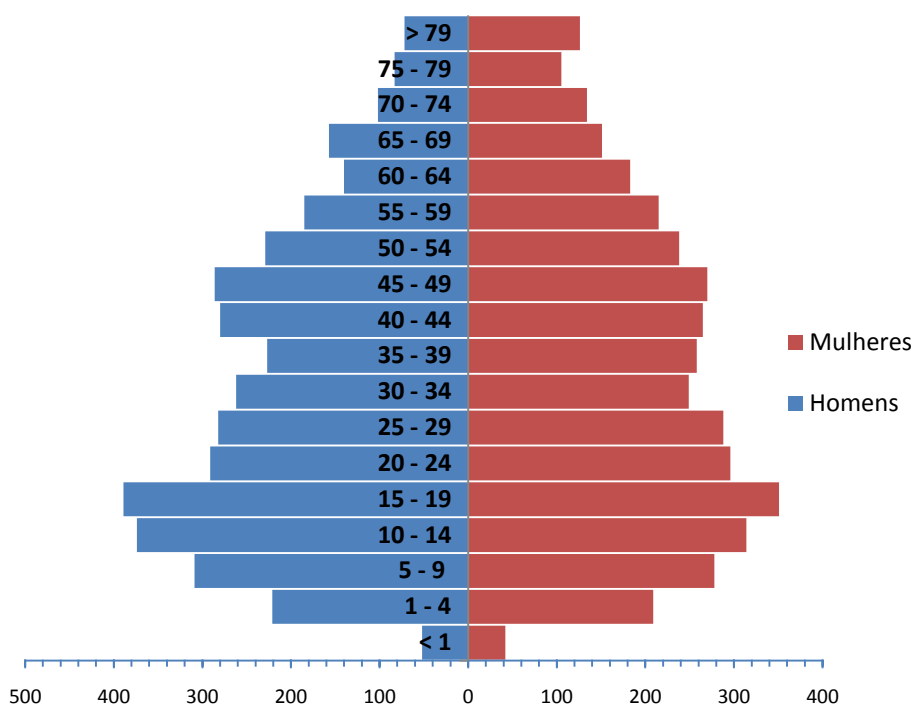
População	1991		2000		2010	
	População	%	População	%	População	%
<b>Menos de 15 anos</b>	2.772	33,07	2.406	29,50	1.799	22,73
<b>15 a 64 anos</b>	5.002	59,67	4.980	61,07	5.184	65,51
<b>64 anos ou mais</b>	609	7,26	769	9,43	930	11,75
<b>Razão de dependência</b>	67,59	0,81	63,76	0,78	52,64	0,67
<b>Índice de envelhecimento</b>	-	7,26	-	9,43	-	11,75

Fonte: PNUD (2013)

<sup>2</sup>Percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos ou mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).

<sup>3</sup>Razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.

Na Figura 7.28 pode-se observar a distribuição da população por idade e por sexo. A população economicamente ativa no município (15 a 64 anos) é equivalente a 65,51% do total. A população considerada inativa (0 a 14 anos e 65 anos e mais de idade) corresponde a 52,64% da população. Quanto ao número de homens e mulheres, o mesmo é relativamente próximo, correspondendo a 49,8% e 50,2% da população, respectivamente.



**Figura 7.28 – Pirâmide etária do município de Baldim**

Fonte: IBGE (2010)

De acordo com os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil (PNUD, 2013), com dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010, a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Baldim reduziu 22%, passando de 25,8 por mil nascidos vivos em 2000 para 20,0 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 15,1 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente. As causas de óbito são

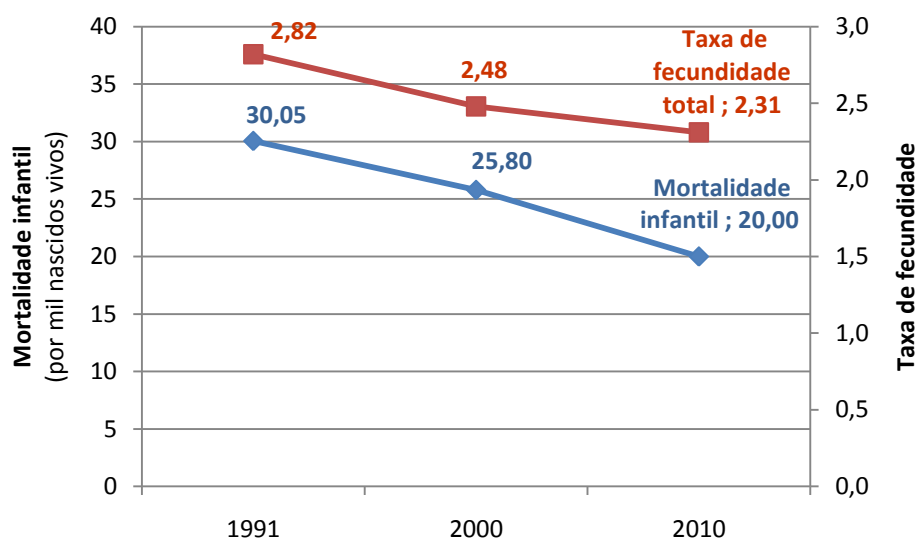
algumas afecções originadas no período perinatal, causas externas de morbidade e mortalidade, além de outras causas definidas. Na Tabela 7.22 é apresentado um panorama das taxas de mortalidade infantil e de fecundidade, retratando o desenvolvimento humano das localidades abaixo relacionadas e suas desigualdades.

**Tabela 7.22 – Taxas de mortalidade infantil e de fecundidade – anos 1991/2000/2010**

Localidades	Mortalidade infantil			Taxa de fecundidade total		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Brasil	44,68	30,57	16,70	2,88	2,37	1,89
Minas Gerais	35,39	27,75	15,08	2,69	2,23	1,79
Belo Horizonte (MG)	30,03	22,86	12,95	1,95	1,65	1,33
<b>Baldim (MG)</b>	<b>30,05</b>	<b>25,80</b>	<b>20,00</b>	<b>2,82</b>	<b>2,48</b>	<b>2,31</b>
Funilândia (MG)	39,72	28,72	14,30	3,12	2,90	2,33
Jaboticatubas (MG)	37,19	31,17	15,00	2,89	2,52	2,00
Presidente Juscelino (MG)	48,33	36,62	19,00	3,52	3,17	1,77
Santana de Pirapama (MG)	39,72	31,15	17,00	2,98	2,46	1,46
Santana do Riacho (MG)	40,27	31,15	15,30	3,44	2,64	1,51

Fonte: PNUD(2013)

Quanto às taxas de mortalidade infantil e fecundidade, nota-se uma diminuição tanto no índice de fecundidade – passando de 2,8 filhos por mulher, no ano de 1991, para 2,3, em 2010. Como ilustração, na Figura 7.29 é representada a evolução dos dados de mortalidade e fecundidade da população baldinense dos Censos demográficos de 1991, 2000 e 2010.



**Figura 7.29 – Taxas de mortalidade e de fecundidade**

Fonte: PNUD(2013)

Na Tabela 7.23 é apresentado um resumo do cenário de longevidade, mortalidade e fecundidade registrado no município de Baldim nas últimas décadas.

**Tabela 7.23– Longevidade, mortalidade e fecundidade em Baldim**

	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,80	71,00	72,20
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	30,10	25,80	20,00
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	39,60	28,30	23,20
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,80	2,50	2,30

Fonte: PNUD (2013)

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Baldim, a esperança de vida ao nascer aumentou 4,4 anos nas últimas duas décadas, passando de 67,8 anos, em 1991, para 71,0 anos, em 2000, e para 72,2 anos, em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado era de 75,3 anos e, para o país, de 73,9 anos.

### 7.1.4.3 Projeção populacional

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

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

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

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

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



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

### a) A dinâmica populacional de Baldim

É importante destacar, no que tange à dinâmica populacional do município de Baldim, o decréscimo da população, registrado nas últimas contagens populacionais do IBGE (2000, 2007 e 2010). Na Tabela 7.24 pode-se observar a diminuição da população total no município, entre os anos de 2007 e 2010, em decorrência de um forte processo de êxodo rural entre 2000 e 2010. Essa dinâmica se soma a um crescimento pouco expressivo da população urbana, resultando em valores totais negativos.

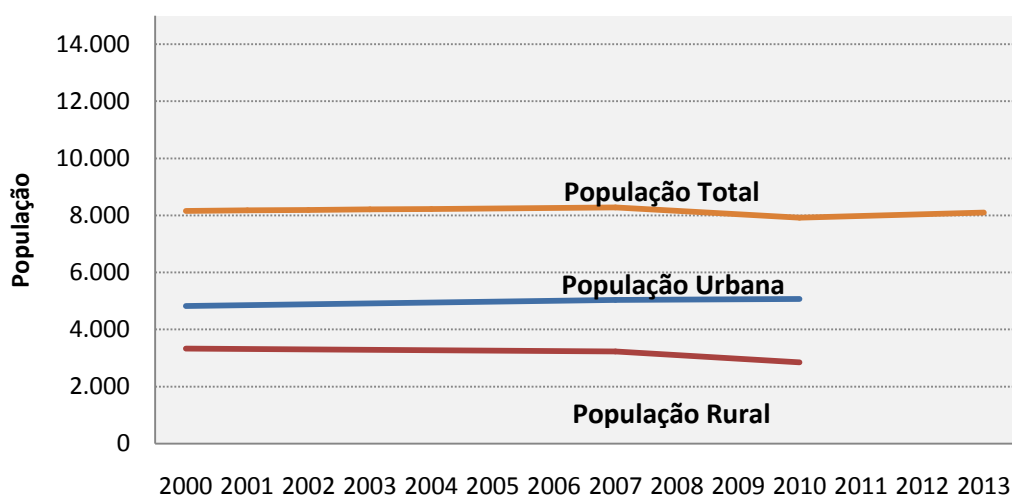
**Tabela 7.24 – Dinâmica populacional de Baldim**

População	2000	2007	2010	2013
Total	8.155	8.274	7.913	<b>8.093</b>
Urbana	4.818	5.039	5.066	-
Rural	3.337	3.235	2.847	-

**Fonte: IBGE (2000; 2007; 2010 e estimativa 2013)**

Na Tabela 7.24, elaborada com dados do IBGE, está incluída a estimativa da população de Baldim para o ano de 2013, apontando uma retomada do crescimento, seja pela permanência da população rural no município, ou pelo crescimento mais acentuado da área urbana.

Para entender melhor este processo, apresenta-se um gráfico elaborado a partir dos valores apresentados anteriormente, com destaque para a estimativa populacional para 2013, quando se nota a tendência de crescimento da população urbana, recuperando o decréscimo observado nas zonas rurais (Figura 7.30).



**Figura 7.30 – Dinâmica populacional de Baldim**

Fonte: IBGE (2000; 2007; 2010 e estimativa 2013)

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

### **b) Estudos existentes**

A seguir, são apresentados os estudos de projeção populacional existentes para o município de Baldim, dos quais serão extraídos os índices de crescimento estimados. O detalhamento das proporções entre populações urbanas e rurais, a identificação de vetores de crescimento e a distinção das populações atendidas por diferentes sistemas produtivos, serão abordadas no Produto 3, referente ao prognóstico e definição das demandas por serviços de saneamento básico.

As projeções populacionais realizadas pela Fundação João Pinheiro (FJP) e pela Agência Nacional de Águas (ANA) são as principais fontes de dados a serem utilizadas neste trabalho. A primeira entidade tem, entre suas atribuições, a coordenação do sistema estadual de estatística, a formulação, a implantação e a avaliação de programas e políticas públicas em diversas áreas. Por outro lado, a agência reguladora tem funções operacionais de implementação do Sistema

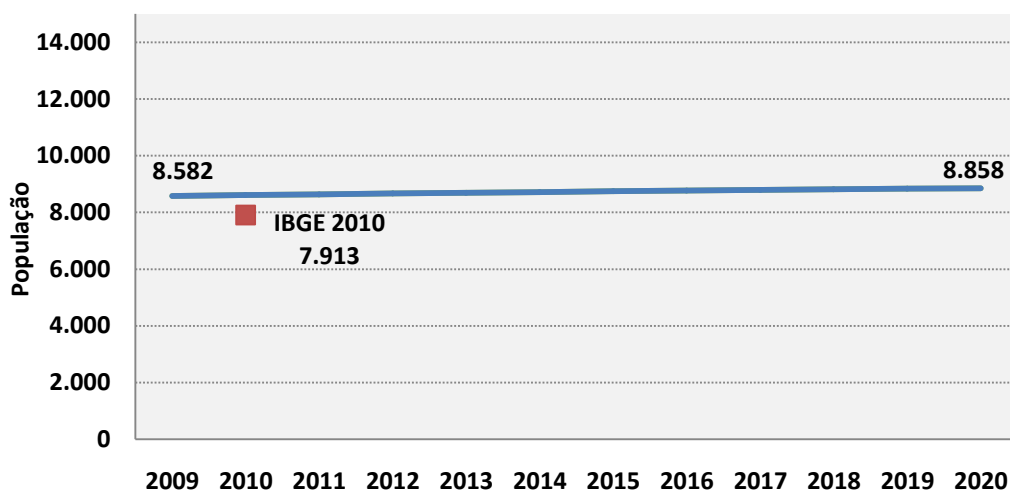
Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) e da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Em alguns casos, poderão existir outros estudos com projeções mais atualizadas e/ou passíveis de comparação. É importante lembrar a necessidade de constante atualização e revisão dos dados, a fim de confirmá-los ou corrigi-los. Desta forma, propõe-se que a projeção populacional adotada como base para estimativa de demandas futuras para o município de Baldim seja revista periodicamente, acompanhando as revisões programadas para o presente Plano.

#### (i) **Fundação João Pinheiro**

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

Na Figura 7.31 é apresentada a projeção original extraída da publicação da FJP para o ano de 2020, relativa ao município de Baldim, acompanhada do valor da população de 2010 registrada pelo IBGE. Verifica-se uma diferença de 701 habitantes entre a projeção da FJP (8.614 habitantes) e o registro do Censo 2010 (7.913 habitantes).



**Figura 7.31 – Projeção demográfica de Baldim**

Fonte: FJP (2008); IBGE (2010)

### (ii) Agência Nacional de Águas – ANA

Para a elaboração do Atlas das Regiões Metropolitanas: Abastecimento Urbano de Águas, publicado em 2008 pela ANA, realizou-se a projeção populacional com vistas à identificação de disponibilidade de água para o abastecimento, de forma a dirigir as ações do poder público e das empresas privadas, prestadoras de serviço de saneamento básico.

Foi adotada como ponto de partida para a realização deste trabalho a projeção elaborada no âmbito do “Estudo de Atualização do Portfólio dos Eixos Nacionais de Integração de Desenvolvimento, de 2000-2007 para 2004-2011”, publicado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão em 2003. Contudo, o estudo foi trabalhado e adaptado para atingir os objetivos pretendidos pela ANA no que tange ao saneamento básico:

- Adaptação ao horizonte pretendido pela ANA (2025), inicialmente projetado até 2020;
- Correções de valores com base na contagem populacional dos municípios brasileiros com até 200.000 habitantes, realizada em 2007 pelo IBGE; e,
- Definição da porcentagem das populações urbanas até o ano de 2025, com

a ajuda de uma função logística, a partir da qual se chegou à população urbana nos diferentes anos projetados.

A partir da comparação das projeções populacionais do Ministério do Planejamento com o resultado apresentado na contagem populacional do IBGE (2007), constatou-se que as mesmas teriam que ser revistas, devido às grandes diferenças identificadas, principalmente nos pequenos municípios, enquanto os resultados de projeções para agrupamentos urbanos (regiões metropolitanas) apresentaram diferenças menos significativas.

Dessa forma, de acordo com os resultados da comparação entre os dados do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e do IBGE, foram determinadas quatro fórmulas de cálculo para a projeção populacional, aplicadas de acordo com o agrupamento estabelecido que levou em conta as seguintes características:

- Municípios não incluídos na contagem;
- Municípios incluídos na contagem, mas onde foram encontradas pequenas diferenças entre a projeção do Estudo dos Eixos e a Contagem de 2007;
- Municípios incluídos na contagem, onde foram encontradas grandes diferenças entre a projeção anterior e a contagem e cujas populações aumentaram no período 2000-2007, de acordo com o Censo de 2000 e a Contagem de 2007; e,
- Municípios incluídos na contagem, onde foram encontradas grandes diferenças entre a projeção e a Contagem de 2007 e cujas populações diminuíram no período 2000-2007, de acordo com o Censo de 2000 e a Contagem de 2007.

Desta forma, foi possível abarcar as diferentes dinâmicas populacionais e estabelecer números mais precisos, respeitando a evolução de cada um dos municípios observados. Contudo, quando se observa a projeção com os dados mais recentes do IBGE 2010, nota-se uma diferença de 430 habitantes para o ano avaliado, uma vez que o Censo Demográfico apontou uma população de 7.913 habitantes em 2010 para uma projeção de 8.343 habitantes realizada pela ANA.

Os resultados da projeção populacional da Agência Nacional de Águas, incorporada

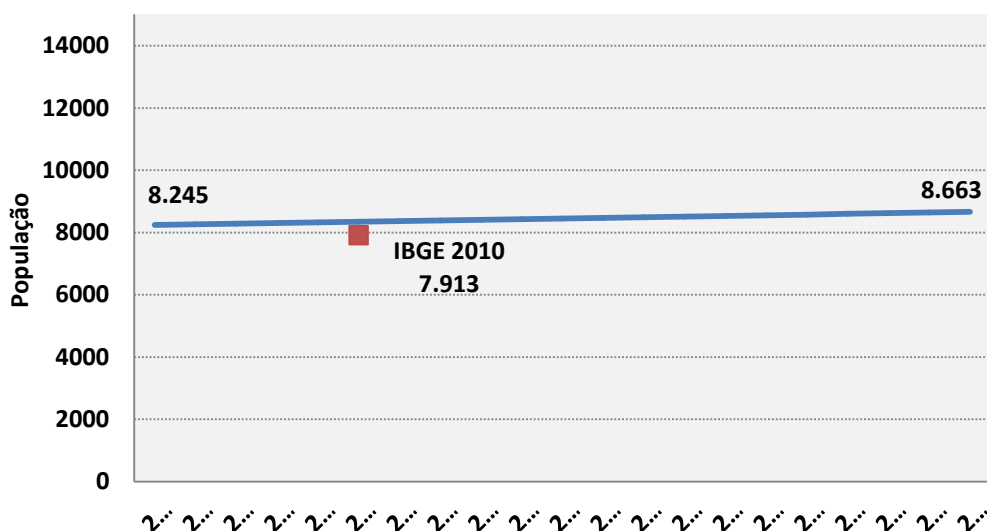
Elaboração:



Realização:



ao Atlas das Regiões Metropolitanas, comparados aos resultados do Censo Demográfico do IBGE (2010) são apresentados na forma de gráfico (Figura 7.32). É importante destacar que o primeiro documento adotou como anos-base 2005, 2015 e 2025, sendo os intervalos entre eles preenchidos com os valores tendenciais lineares.



**Figura 7.32 – Projeção populacional de Baldim 2005-2025**

**Fonte: ANA (2008); IBGE (2010)**

Nota-se que a projeção realizada pela ANA encontra-se mais próxima dos valores atuais registrados pelo IBGE do que a projeção da FJP. Deve ser considerado, ainda, que o enfoque da ANA está totalmente dirigido ao saneamento básico, voltada ao dimensionamento de capacidades de atendimento para sistemas de abastecimento de água. Por esses motivos, adotou-se, como base para o presente estudo, a projeção da ANA, devendo ser utilizada para determinação das taxas de crescimento e, posteriormente, para definição das demandas futuras por serviços de saneamento.

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

- Determinação da linha tendencial polinomial, expandindo a projeção (taxas de crescimento) para o horizonte de planejamento do PMSB/Baldim (2035);
- Adoção dos valores do Censo Demográfico do IBGE (2010) para as populações iniciais.

Na Tabela 7.25 é apresentada a projeção populacional que será adotada para as ações de planejamento do saneamento básico no município de Baldim, no horizonte de 20 anos, tendo como ponto de partida os dados elaborados pela ANA, ajustados aos valores atuais do IBGE e acrescidos da linha tendencial polinomial para os anos posteriores a 2025.

**Tabela 7.25 – Projeção para o período 2014-2034**

Ano	População Total	Ano	População Total
2014	7.988	2025	8.217
2015	8.007	2026	8.239
2016	8.028	2027	8.262
2017	8.048	2028	8.284
2018	8.069	2029	8.307
2019	8.090	2030	8.330
2020	8.111	2031	8.353
2021	8.132	2032	8.376
2022	8.153	2033	8.400
2023	8.174	2034	8.423
2024	8.195		

Fonte: Adaptado de ANA (2008)

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

Desta forma, optou-se pela utilização dos dados da Agência Nacional de Águas como base para elaboração da projeção populacional que atenda o horizonte de planejamento de 20 anos, com a recomendação de revisões a cada 4 (quatro) anos, juntamente com a revisão obrigatória do Plano, como determinado pela Lei nº. 11.445/2007.

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

O Plano Diretor do Município de Baldim estabelece as diretrizes de controle, manutenção e fiscalização do parcelamento, uso e ocupação do solo. O território de Baldim é segmentado nas seguintes macrozonas: Macrozona Rural I, Macrozona Rural II, Macrozona Rural III e Macrozona Urbana. Tal zoneamento objetiva um maior planejamento e controle do parcelamento, uso e ocupação do solo.

A macrozona urbana de Baldim (Figura 7.33) é composta pelas seguintes Zonas Urbanas: Zona Urbana Consolidada (ZUC), Zona de Proteção Ambiental (ZPAM), Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), Zona Urbanizada Industrial (ZUI), Zonas de Expansão Urbana I, II e III (ZEU I, II e III).

Segundo informações dos técnicos da Prefeitura, o parcelamento, uso e ocupação do solo urbano é feito de acordo com as diretrizes do Plano Diretor e da Lei Orgânica do Município de Baldim, seguindo orientações gerais da Lei Federal nº. 6.766, de 12 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano. Após a aprovação da Lei pela equipe técnica da Prefeitura a autorização deve ser dada pelo executivo e legislativo municipal.



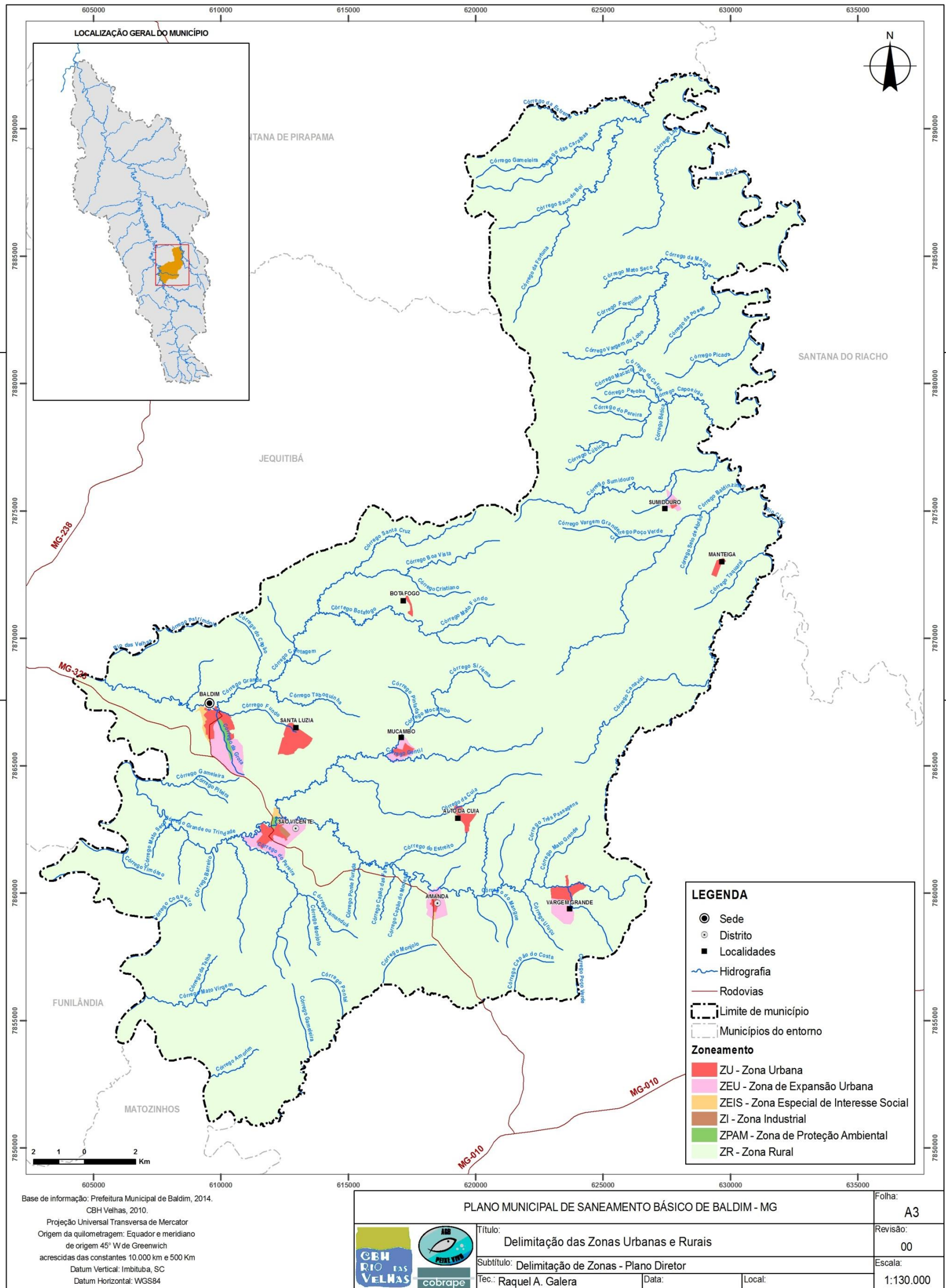


Figura 7.33 – Delimitação das zonas urbanas e rurais de Baldim

Fonte: BALDIM (2012); COBRAPE (2014)

#### 7.1.4.5 Habitação

Segundo dados de 2010 da Fundação João Pinheiro – Centro de Estatística e Informações (FJP, 2010), a estimativa do déficit habitacional básico para o ano de 2010, referente às habitações precárias (domicílios improvisados e rústicos) e à coabitação familiar (famílias conviventes em cômodos), excetuado o ônus excessivo com aluguel, para os domicílios particulares permanentes integrantes do conjunto de 34 municípios da RMBH era de 189.724 unidades, o que corresponde a 10% dos domicílios particulares permanentes.

Na Tabela 7.26 evidencia-se que, em 2000, o déficit habitacional básico no município de Baldim representava 9% do total dos Domicílios Particulares Permanentes, igual aos 9% indicados para todo o Estado. Em 2010, o percentual estimado para o município sobe para 10%, ultrapassando a tendência esperada para o Estado de 9%.

**Tabela 7.26 – Déficit habitacional em Baldim**

Unidade Territorial	2000			2010		
	Déficit Habitacional Total	Domicílios particulares permanentes Totais	Déficit percentual em relação aos Domicílios	Déficit Habitacional Total	Domicílios particulares permanentes Totais	Déficit percentual em relação aos Domicílios
Baldim	191	2.215	9%	248	2.538	10%
RMBH	104.048	1.173.032	9%	189.724	1.905.463	10%
Minas Gerais	443.352	4.763.337	9%	557.371	6.027.492	9%

Fonte: FJP (2010)

#### 7.1.4.6 Áreas de interesse social e ambiental

No município de Baldim, as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) são destinadas predominantemente à moradia de populações de baixa renda e possuem critérios de parcelamento, uso e ocupação específicos. Nessas áreas, existe um interesse público em promover a urbanização e o reaproveitamento fundiário de assentamentos urbanos consolidados, ou de implantar em áreas não edificadas ou

subutilizadas, empreendimentos habitacionais de interesse social.

No território do município de Baldim existem ZEIS na Sede urbana e nos distritos de São Vicente e Amanda. Na Sede o bairro de “Serradinho” constituído de 70 casas, população de baixa renda, tem merecido especial atenção por parte da municipalidade com ações de caráter assistencial e orientações em relação ao controle da Dengue.

O município de Baldim possui uma Política Municipal de Meio Ambiente que inclui entre seus princípios e instrumentos a proteção de áreas relevantes mediante a criação de Unidades de Conservação (UC).

De acordo com o Plano Diretor de Baldim, o parcelamento e uso dos solos deverão observar os limites estabelecidos pela legislação ambiental vigente para áreas de preservação permanente e outras áreas de proteção ambiental. Tais áreas são consideradas Zonas de Proteção Ambiental (ZPAM).

A Política Municipal de Meio Ambiente de Baldim prevê que empreendimentos localizados em Áreas de Proteção Ambiental deverão solicitar uma anuência prévia do órgão gestor da Unidade de Conservação durante o processo de licenciamento.

O desrespeito a interdições de uso, de passagem, ou outras diretrizes estabelecidas administrativamente nas UCs são consideradas infrações gravíssimas, de acordo com a Política Municipal de Meio Ambiente de Baldim.

Segundo informações dos técnicos da Prefeitura de Baldim, não há ocorrências recentes de ocupação irregular em APPs, exceção feita àquelas ocorridas anterior ao Código Florestal Brasileiro, às margens do Córrego Grande e João da Cruz.

#### **7.1.4.7 Assistência social**

Objetivando promover a integração e a articulação da assistência social às demais políticas públicas, em especial às da área social, e visando a elevação do patamar mínimo de atendimento das necessidades básicas da população, o município de Baldim possui uma Secretaria de Assistência Social que promove ações socioassistenciais para a melhoria das condições de vida da população,

especialmente da de baixa renda. A Secretaria possui 3 associações comunitárias cadastradas, são elas:

- Associação dos Moradores de Vargem Grande e Região – AMVAGER;
- Associação Coral São Vicente de Paula – ACOVESP;
- Associação São Vicente de Paula – Lar da Boa Esperança.

Em nível federal, a Política Nacional de Assistência Social (PNAS), através da Rede do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), estabelece diretrizes para o plano de acompanhamento, monitoramento e avaliação de programas, projetos e benefícios de proteção social básica ou especial para famílias, indivíduos e grupos em situação de vulnerabilidade social. O município de Baldim é responsável por alimentar e manter as suas bases de dados atualizadas nos subsistemas e aplicativos da REDE SUAS e inserir as famílias em vulnerabilidade social no Cadastro Único para Programas Sociais, conforme os critérios do programa Bolsa Família.

De acordo com os dados do Censo Demográfico do IBGE de 2010, a população do município de Baldim abrange um total de 7.913 pessoas, sendo 5.067 habitantes da área urbana e 2.846 residentes na área rural.

O Programa Bolsa Família, criado em 2003, é um programa de transferência condicionada e direta de renda para as famílias pobres e faz parte de uma estratégia cooperada e coordenada entre os entes federados para atuar no combate à pobreza, na promoção da equidade e na inclusão social e apoio às famílias em situação de vulnerabilidade. De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), em dezembro de 2013, o município de Baldim possuía 698 famílias beneficiadas pelo programa. A estimativa de famílias pobres no município inseridas no *perfil bolsa família* é de 673. Em relação ao *perfil Cadastro Único*, o número de famílias é de 1.000 (IBGE, 2010).

Outro programa executado no município é o Benefício de Prestação Continuada (BPC), instituído pela Constituição Federal de 1988: benefício pessoal, intransferível e vitalício, que atende idosos acima de 65 anos e deficientes de qualquer idade, incapazes de prover seu próprio sustento e cuja família possui uma renda mensal

*per capita* inferior a um quarto do salário mínimo. No município de Baldim existem 36 beneficiados.

O Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF) é um serviço de proteção básica que, em Baldim, possui capacidade de atendimento para 396 beneficiários, tendo por objetivo atender famílias em situação de vulnerabilidade social.

O município também conta com 01 Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), que presta atendimento sócio-assistencial e encaminha beneficiários para a rede de proteção básica:

- Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) – Rua Francisco de Assis Silva, 289 – Centro.

O trabalho desenvolvido no CRAS com o Serviço de Convivência do Idoso ou crianças até 6 anos de idade visa ao fortalecimento de vínculos familiares e sociais dos mesmos com sua família e a sociedade. Os dados da Tabela 7.27 mostram uma síntese do número de beneficiários dos programas sociais anteriormente descritos.

**Tabela 7.27 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal no município de Baldim**

Programas	Número de beneficiários	Mês/ano de referência
Bolsa Família (famílias)	698	Dez/13
PAIF (indivíduos)	396	Dez/13
BPC Idoso (indivíduos)	36	Dez/13
Serviços de Convivência e fortalecimento de vínculo	180	Dez/13

Fonte: MDS (2014)

Na Tabela 7.28 é apresentado o número de famílias cadastradas no Cadastro Único do município de Baldim. Observa-se que grande parte dessas famílias possui renda *per capita* inferior a meio salário mínimo.

**Tabela 7.28– Total de famílias cadastradas no Cadastro Único por faixa de renda em Baldim – Dez/2013**

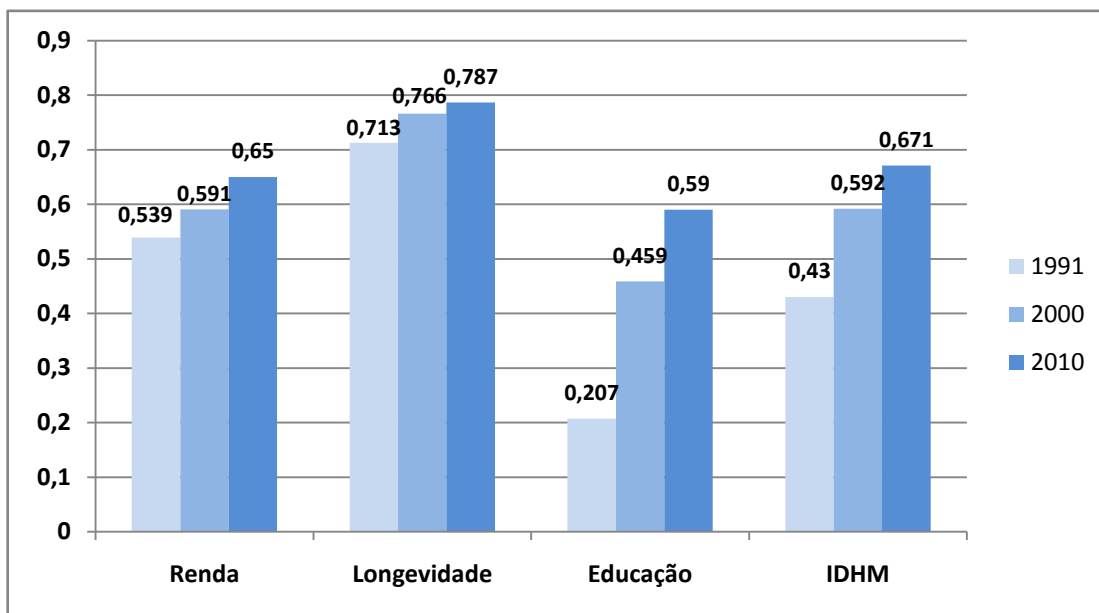
Renda	Quantidade
Renda <i>per capita</i> mensal de até ½ salário mínimo	1.358
Renda <i>per capita</i> mensal de até R\$ 140,00	956
Renda <i>per capita</i> mensal entre R\$ 70,00 e R\$140,00	443
Renda <i>per capita</i> mensal de até R\$ 70,00	513

Fonte: MDS (2014)

De acordo com os dados do MDS, em 2014, o valor de R\$ 929.613,92 se refere à quantia de recursos financeiros repassados, mensalmente, ao município de Baldim em benefício das famílias do Cadastro Único.

#### 7.1.4.8 Desenvolvimento humano e taxa de pobreza

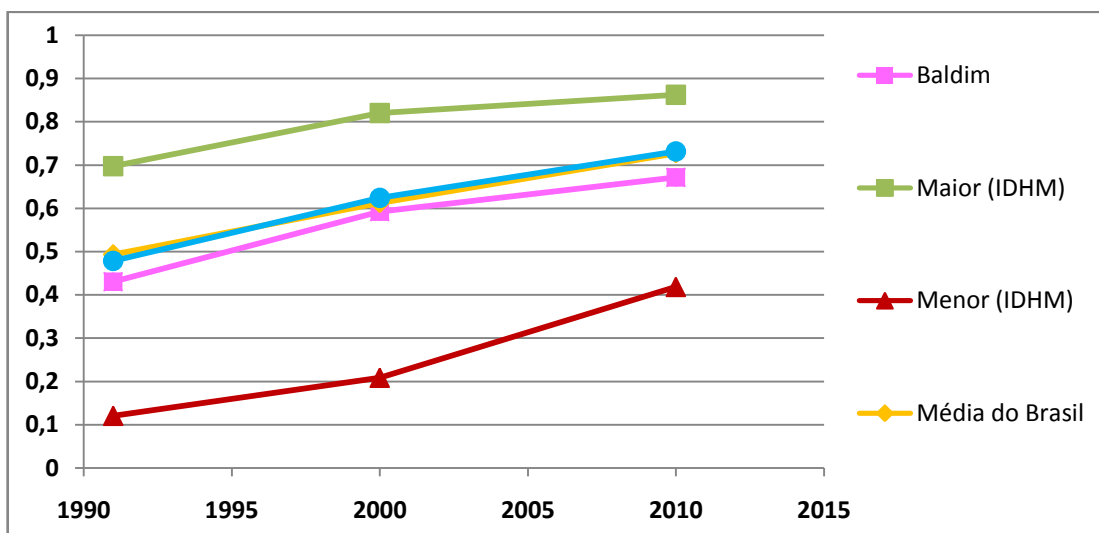
Segundo dados do Atlas Brasil 2013, desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o IDHM de Baldim foi de 0,671, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,252), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 2000 e 2010, a educação também se destacou pelo crescimento (com aumento de 0,131 pontos), seguida por Renda e por Longevidade (Figura 7.34).



**Figura 7.34– Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Baldim**

Fonte: PNUD (2013)

Baldim teve um incremento no seu IDHM de 56,05% nas últimas duas décadas, ficando acima da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (52%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 42,28% entre 1991 e 2010(Figura 7.35).



**Figura 7.35– Evolução do IDHM**

Fonte: PNUD (2013)

Baldim ocupa a 2.642<sup>a</sup>. posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Em relação aos 853 outros municípios de Minas Gerais, Baldim ocupa a 420<sup>a</sup>. posição.

A renda *per capita* média de Baldim cresceu 100,50% nas últimas duas décadas, passando de R\$228,47, em 1991, para R\$316,74, em 2000, e R\$458,08, em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 38,64%, no primeiro período, e 44,62%, no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 18,45%, em 1991, para 13,88%, em 2000, e para 1,97%, em 2010.

Nas Tabela 7.29, Tabela 7.30 e Tabela 7.31 são apresentados o panorama da pobreza no território de Baldim.

**Tabela 7.29– População em situação de extrema pobreza no município de Baldim**

Idade	Quantidade	(%)
0 a 4	48	9,8
5 a 14	125	25,6
15 a 17	33	6,8
18 a 19	15	3,1
20 a 39	107	21,9
40 a 59	102	20,9
65 ou mais	58	11,9
<b>Total</b>	<b>488</b>	<b>100,0</b>

Fonte: MDS (2014)



**Tabela 7.30– Renda, pobreza e desigualdade em Baldim**

	1991	2000	2010
Renda <i>per capita</i> (em R\$)	228,47	316,74	458,08
% de extremamente pobres	18,45	13,88	1,97
% de pobres	47,41	33,06	15,92
Índice de Gini	0,50	0,52	0,46

Fonte: PNUD(2013)

**Tabela 7.31 – Porcentagem da renda apropriada por estratos da população de Baldim**

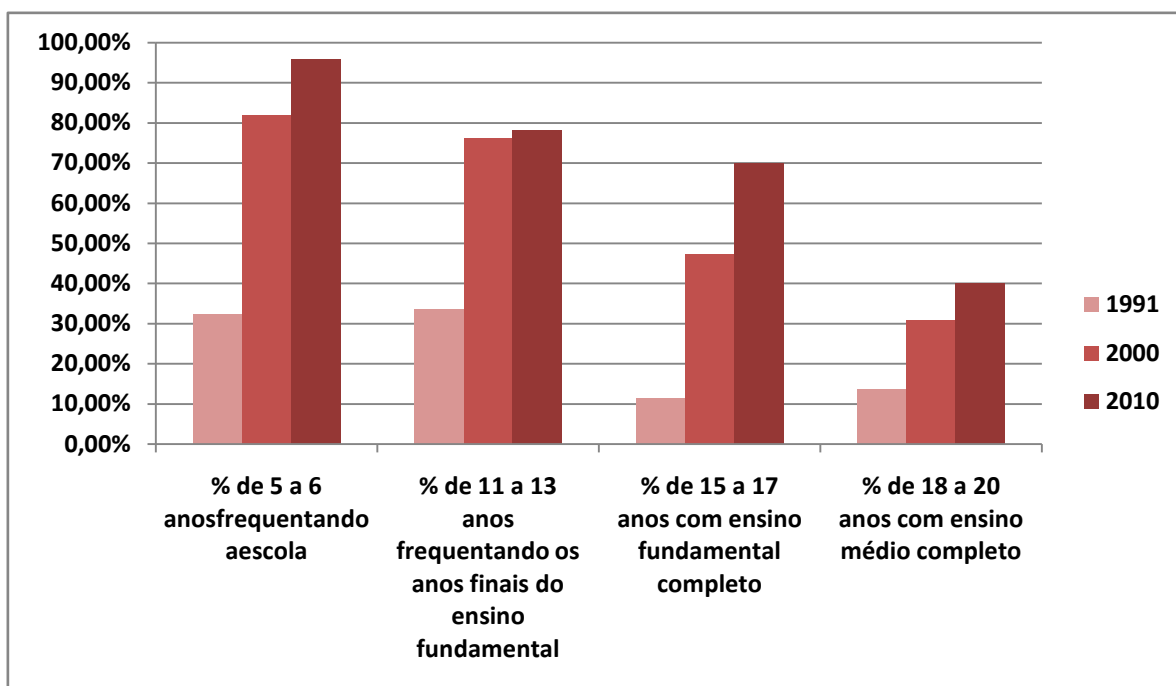
	1991	2000	2010
20% mais pobres	3,99	3,45	4,87
40% mais pobres	12,13	11,46	13,61
60% mais pobres	25,02	23,73	27,33
80% mais pobres	45,96	43,67	48,67
20% mais ricos	54,04	56,33	51,33

Fonte: PNUD(2013)

#### 7.1.4.9 Educação

Segundo o Relatório do Atlas Brasil 2013, desenvolvido pelo PNUD, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 127,72%, entre 1991 e 2000, e 2,64%, entre 2000 e 2010. No período de 1991 a 2000 a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 153,80% e 16,85% no período 2000 a 2010.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 311,91%, no período de 1991 a 2000, e 47,50%, no período de 2000 a 2010. A proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 127,62%, entre 1991 e 2000, e 29,95%, entre 2000 e 2010 (Figura 7.36).



**Figura 7.36 – Fluxo escolar por faixa etária em Baldim**

Fonte: PNUD(2013)

Em 1991, 31,11% dos alunos entre 6 e 14 anos de Baldim estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 62,61% e em 2010, 50,38%. Entre os jovens de 15 a 17 anos em 1991, 5,63% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 14,72% e 2010 eram 43,57%.

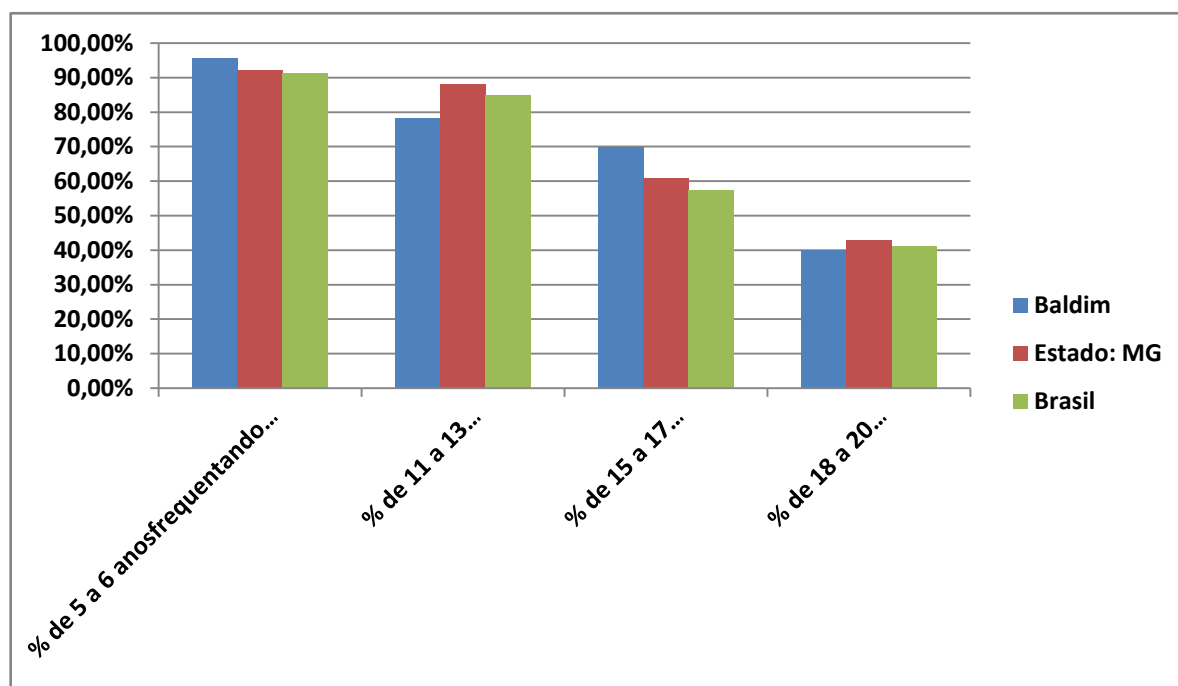
Entre os alunos de 18 a 24 anos, em 1991, 2,36% estavam cursando o ensino superior, 0,45% em 2000 e 3,17% em 2010.

Nota-se que, em 2010, 3,48% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 11,86%.

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação.

Em 2010, 40,93% da população de Baldim com 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 27,37% o ensino médio. Os números do Estado de Minas Gerais são 51,43% e 35,04%, respectivamente. Esse indicador carrega

uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade (Figura 7.37).



**Figura 7.37– Fluxo escolar por faixa etária em Baldim– 2010**

Fonte: PNUD(2013)

A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 11,88% nas últimas duas décadas.

Os anos esperados de estudo indicam o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar. Em 1991 Baldim tinha 8,47 anos, em 2000 tinha 9,69 anos e em 2010, 8,24 anos esperados de estudo.

#### 7.1.4.10 Saúde

Doenças relacionadas à ausência de saneamento básico ocorrem devido à dificuldade de acesso da população a serviços adequados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, coleta e destinação de resíduos sólidos. Podem ser transmitidas por contato da pele com solo e lixo contaminados, bem como pela ingestão de água contaminada por agentes biológicos (por contato direto ou por meio de insetos vetores que

necessitam da água em seu ciclo biológico). A presença de esgoto, água parada e lixo são exemplos de condições que contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças.

Na Tabela 7.32 são apresentadas as doenças de veiculação hídrica observadas em Baldim no período compreendido entre os anos de 2002 e 2012.

**Tabela 7.32 – Doenças de veiculação hídrica no município de Baldim**

Taxa de incidência por 100.000 hab.	Período										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Cólera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	s/i
Dengue	1.468,0	12,4	62,0	-	-	-	444,5	23,3	3.121,4	38,0	12,7
Esquistossomose	1.986,2	185,4	49,6	12,5	12,5	25,1	397,7	1.270,4	1.933,5	747,3	
Febre tifoide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hepatite A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptospirose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxa de internação por 100.000 hab.	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2009	2010
Cólera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dengue	12,3	-	-	-	-	-	23,4	-	-	-	-
Esquistossomose	-	12,4	-	12,5	-	-	-	-	-	-	-
Febre tifoide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Filariose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptospirose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxa de Mortalidade por 100.000 hab.	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2009	2010
Cólera/ Dengue /Diarreia em menores de 5 anos/Febre Tifoide/ Leptospirose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	s/i
Esquistossomose	12,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	s/i

Legenda: s/i: sem informação.

Fonte: FIOCRUZ (2010)

Segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2010 – Edição 2013, foi constatada em Baldim no ano de 2011 uma taxa de 1,54% de internações relacionadas ao saneamento ambiental inadequado assim como de 3,69% de internações associadas a doenças de veiculação hídrica.

Comparando-se com os municípios pertencentes à microrregião de Sete Lagoas, para o ano de 2011 Baldim apresentou um índice elevado de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, conforme apresentado na Tabela 7.33 e Figura 7.38. Quanto às internações por doenças de veiculação hídrica, destacou-se como muito elevado, de acordo com a Tabela 7.34 e a Figura 7.39. Ressalta-se que a qualidade da água é um dos fatores diretamente associados a tais doenças, podendo ser tomada como um parâmetro de avaliação do nível de desenvolvimento social e de proteção ambiental de um município.

Elaboração:



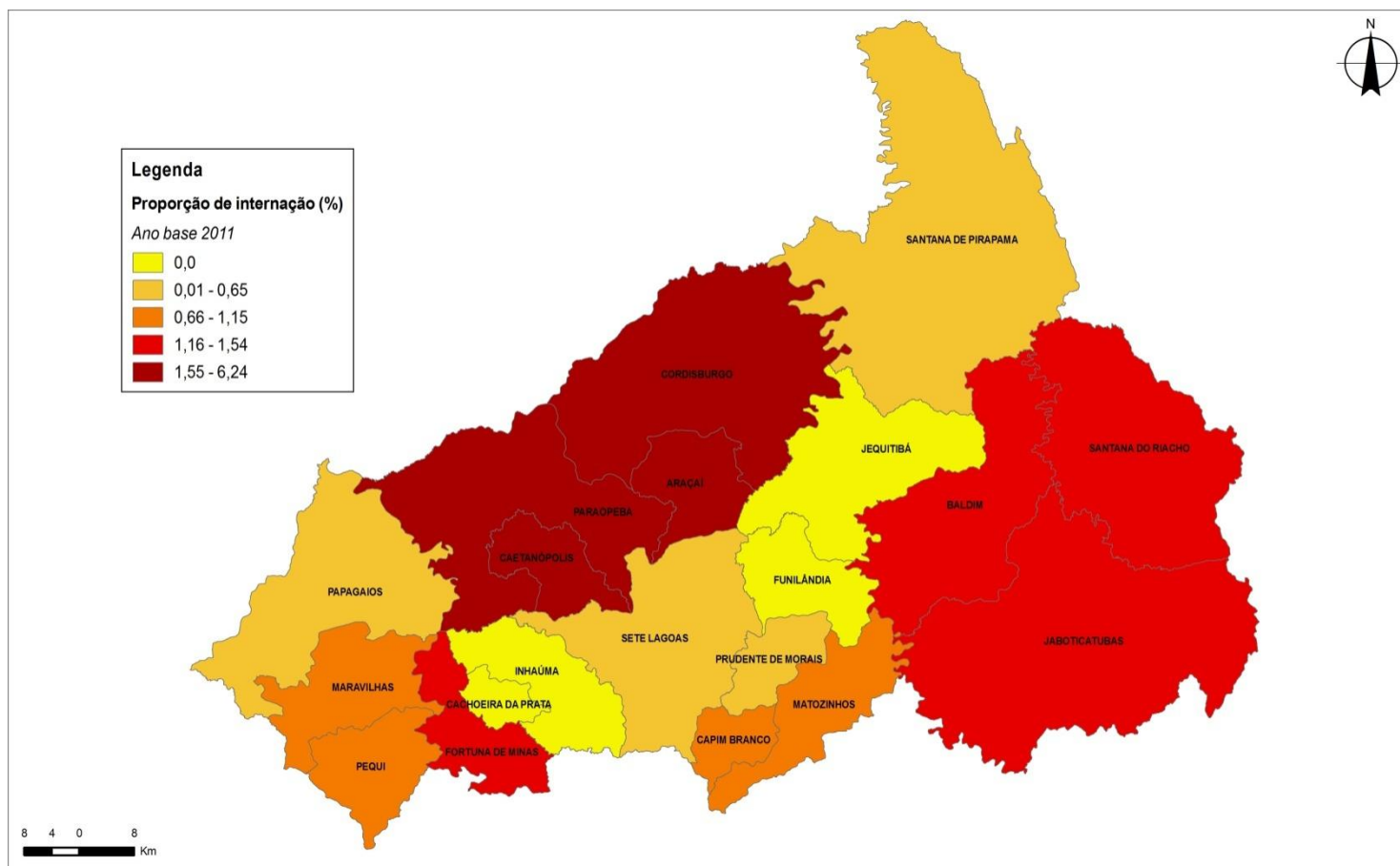
Realização:



**Tabela 7.33 – Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%) – Anos 2001-2011 – Municípios da Microrregião de Sete Lagoas**

Município	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Araçai	4,26	3,20	1,54	1,97	1,42	0,71	3,06	2,44	1,30	7,00	2,34
<b>Baldim</b>	<b>1,27</b>	<b>1,16</b>	<b>2,68</b>	<b>1,08</b>	<b>1,50</b>	<b>0,25</b>	<b>1,76</b>	<b>0,99</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,54</b>
Cachoeira da Prata	1,85	1,36	0,96	0,45	1,81	0,99	0,47	0,60	0,64	1,61	0,00
Caetanópolis	2,75	2,98	3,44	0,55	2,41	2,68	4,30	5,95	5,80	8,67	6,24
Capim Branco	4,31	3,62	2,93	1,40	1,04	0,63	0,85	1,41	1,35	2,20	0,69
Cordisburgo	2,96	2,61	3,09	1,54	2,29	2,95	2,35	2,41	1,06	1,92	1,59
Fortuna de Minas	2,31	2,05	1,52	2,14	2,22	0,84	0,91	0,00	0,90	0,00	1,48
Funilândia	3,42	1,36	2,26	1,49	3,17	0,00	0,89	0,48	0,00	0,00	0,00
Inhaúma	1,17	1,98	0,30	1,23	0,56	0,68	1,00	0,83	0,00	0,47	0,00
Jaboticatubas	3,27	1,44	1,40	3,06	2,17	2,33	1,56	1,20	1,39	1,57	1,30
Jequitibá	0,81	1,41	2,19	0,41	1,96	0,39	1,63	0,00	0,45	0,58	0,00
Maravilhas	0,64	0,71	2,01	0,00	0,00	0,31	0,34	0,30	0,37	0,36	1,15
Matozinhos	4,45	4,21	3,32	3,20	2,80	1,68	1,69	2,32	1,44	3,92	0,72
Papagaios	1,92	0,75	1,28	1,63	1,31	0,41	1,07	0,82	0,71	0,54	0,55
Paraopeba	3,09	3,93	2,52	2,22	3,24	3,97	2,64	3,62	4,81	6,79	4,55
Pequi	1,03	0,00	0,85	0,64	0,38	0,00	0,00	0,00	1,06	0,90	0,74
Prudente de Morais	2,49	1,73	3,14	1,10	2,53	1,64	0,79	0,44	1,39	1,36	0,44
Santana de Pirapama	2,06	0,87	0,58	1,68	1,43	1,06	1,38	0,34	0,38	0,00	0,42
Santana do Riacho	0,00	0,00	3,97	0,83	1,25	0,00	1,47	0,79	0,00	0,00	1,50
Sete Lagoas	3,35	2,86	1,79	2,01	2,41	2,18	1,75	1,32	0,71	0,91	0,65

Fonte: IMRS (2013)



**Figura 7.38– Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%) nos municípios da Microrregião Sete Lagoas (2011)**

Fonte: IMRS (2013)

**Tabela 7.34 – Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica (%)  
–Anos 2001-2011 – Municípios da Microrregião de Sete Lagoas**

Município	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Araçaí	2,84	3,20	0,77	0,00	1,42	0,71	3,06	2,44	1,30	3,03	3,13
<b>Baldim</b>	<b>1,52</b>	<b>0,58</b>	<b>2,68</b>	<b>2,37</b>	<b>1,75</b>	<b>0,25</b>	<b>1,47</b>	<b>1,32</b>	<b>2,32</b>	<b>1,34</b>	<b>3,69</b>
Cachoeira da Prata	2,31	1,37	0,96	0,52	1,81	0,00	0,47	1,20	1,91	0,81	0,68
Caetanópolis	0,13	2,11	3,44	2,99	2,31	2,56	4,18	4,44	4,87	5,41	5,93
Capim Branco	1,38	3,04	2,79	6,17	0,90	0,47	0,68	3,19	1,57	2,44	2,31
Cordisburgo	2,30	2,61	2,79	1,90	2,29	2,55	1,76	2,94	1,77	2,69	3,82
Fortuna de Minas	3,08	2,05	1,52	0,48	2,22	0,84	1,82	0,00	1,80	0,00	2,96
Funilândia	3,42	1,81	1,69	1,32	3,17	0,00	0,89	1,01	0,63	0,00	1,89
Inhaúma	0,58	1,41	0,30	0,57	0,56	0,34	0,67	2,09	0,38	1,42	0,43
Jaboticatubas	3,27	1,35	1,12	5,73	1,00	0,45	0,10	1,63	3,05	1,71	1,01
Jequitibá	2,02	1,41	1,83	7,55	1,96	0,39	1,22	1,79	0,45	1,73	0,00
Maravilhas	0,32	0,00	1,34	2,63	0,00	0,31	0,68	0,89	1,11	2,16	0,77
Matozinhos	3,47	3,57	3,16	3,78	2,67	1,73	1,55	4,28	4,45	4,30	1,98
Papagaios	1,60	0,30	1,00	1,04	1,16	0,41	0,93	1,16	1,78	1,08	1,47
Paraopeba	1,32	2,90	1,66	0,60	1,97	2,04	1,27	4,03	4,81	4,84	4,30
Pequi	0,51	0,00	0,42	1,42	0,38	0,00	0,00	3,45	1,06	0,91	2,21
Prudente de Morais	2,08	1,35	2,58	1,35	2,35	1,46	0,60	0,89	1,11	1,59	1,77
Santana de Pirapama	2,06	1,76	0,59	0,67	1,68	1,32	1,38	0,67	1,15	1,27	1,27
Santana do Riacho	0,00	0,00	3,97	0,84	0,63	0,00	0,00	0,79	1,53	1,79	3,03
Sete Lagoas	3,29	2,38	1,56	2,55	2,30	2,04	1,48	1,56	1,16	1,43	1,84

Fonte: IMRS (2013)



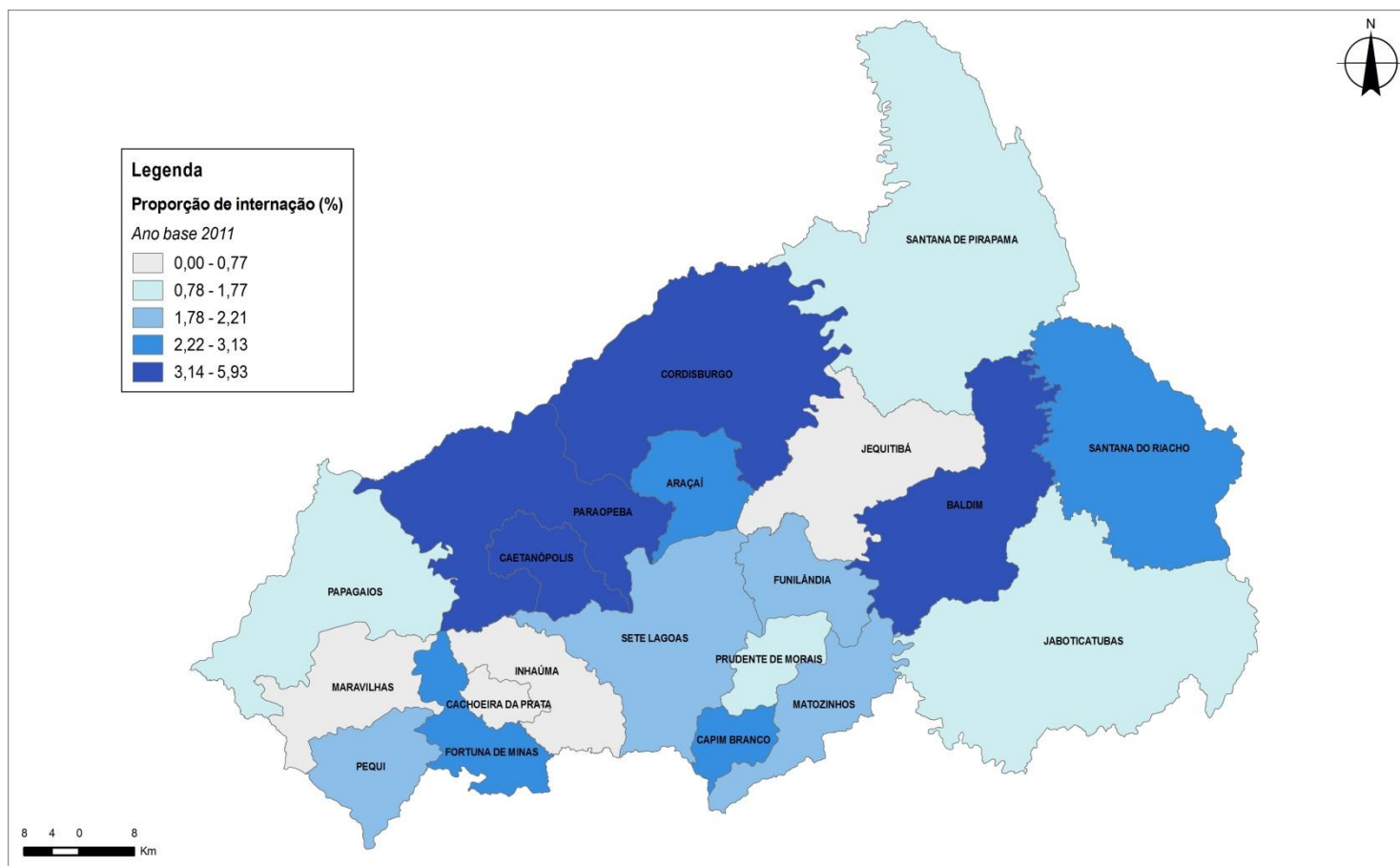
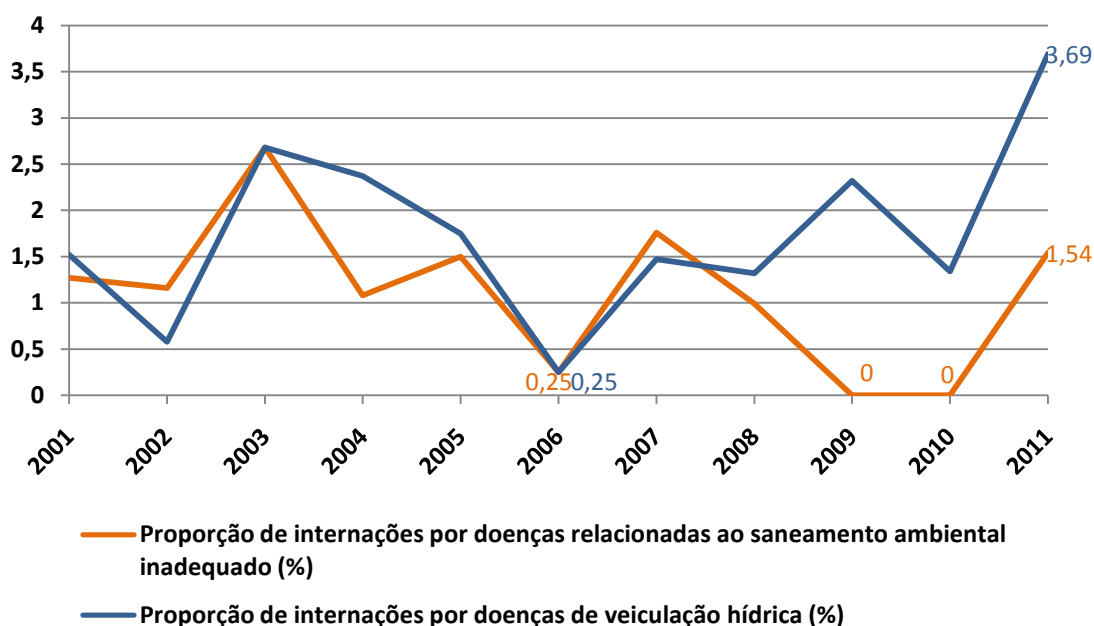


Figura 7.39– Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica na Microrregião de Sete Lagoas (2011)

Fonte: IMRS (2013)

Comparando-se graficamente a série histórica dos últimos 10 anos das proporções de internações por doenças de veiculação hídrica com as relacionadas ao saneamento ambiental inadequado com as das doenças do município de Baldim, resulta na Figura 7.40.



**Figura 7.40 – Comparação das proporções de internações por doenças de veiculação hídrica e relacionadas ao saneamento ambiental inadequado**

Fonte: IMRS (2013)

Apesar da existência de picos e irregularidades durante o período analisado, nota-se que em 2006 a proporção de internações coincide em 0,25% e, entre os anos 2009 e 2010 não há informação de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. A falta de dados pode levar a uma interpretação supostamente errônea do histórico apresentado. Entretanto, há uma elevação na proporção de internações a partir de 2010 para ambas as causas.

O município de Baldim conta com dois estabelecimentos de saúde públicos, sendo um Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde e uma Unidade de Vigilância em Saúde. As tipologias e tipos de prestadores de cada estabelecimento são apresentados na Tabela 7.35.

**Tabela 7.35 – Número de estabelecimentos de saúde por tipo de prestador e de estabelecimento em Baldim**

Tipo de estabelecimento de saúde	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Central de Regulação de Serviços de Saúde	-	-	-	-	-
Centro de Atenção Hemoterápica e ou Hematológica	-	-	-	-	-
Centro de Atenção Psicossocial	-	-	-	-	-
Centro de Apoio a Saúde da Família	-	-	-	-	-
Centro de Parto Normal	-	-	-	-	-
<b>Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde</b>	<b>1</b>	-	-	-	<b>1</b>
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	-	-	-	-	-
Consultório Isolado	-	-	-	-	-
Cooperativa	-	-	-	-	-
Farmácia Médica Excepcional e Programa Farmácia Popular	-	-	-	-	-
Hospital Dia	-	-	-	-	-
Hospital Especializado	-	-	-	-	-
Hospital Geral	-	-	-	-	-
Laboratório Central de Saúde Pública – LACEN	-	-	-	-	-
Policlínica	-	-	-	-	-

Tipo de estabelecimento de saúde	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Posto de Saúde	-	-	-	-	-
Pronto Socorro Especializado	-	-	-	-	-
Pronto Socorro Geral	-	-	-	-	-
Secretaria de Saúde	-	-	-	-	-
Unidade Mista – atend. 24h: atenção básica, intern/urg	-	-	-	-	-
Unidade de Atenção à Saúde Indígena	-	-	-	-	-
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	-	-	-
<b>Unidade de Vigilância em Saúde</b>	<b>1</b>	-	-	-	<b>1</b>
Unidade Móvel Fluvial	-	-	-	-	-
Unidade Móvel Pré Hospitalar – Urgência/Emergência	-	-	-	-	-
Unidade Móvel Terrestre	-	-	-	-	-
Tipo de estabelecimento não informado	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	-	-	-	<b>2</b>

Fonte: DATASUS(2010)

Em 2009, o município de Baldim apresentou um custo, por habitante, de R\$245,68 e um total de R\$2.108.441,42 anuais em despesas totais na área de saúde (DATASUS, 2010).

#### **7.1.4.11 Atividades e vocações econômicas**

De acordo com informações do IBGE 2010, o início do desenvolvimento econômico do município de Baldim deu-se ainda no século XIX com a fundação da Fábrica de Tecidos de São Vicente que apresentava 93 teares movidos a água, porém os lucros escassos e o alto custo de produção levaram ao fechamento da fábrica. Em 1891, a Fábrica de São Vicente foi adquirida pela Companhia Fiação e Tecidos Cedro & Cachoeira, reiniciando as atividades fabris.

Atualmente, o crescimento do município teve como alicerces a indústria têxtil e a cultura do algodão, no distrito de São Vicente. Com a construção da estrada de ferro Belo Horizonte-Sete Lagoas e a Rodovia Belo Horizonte-Serro, incrementou-se a atividade agrícola e pecuária, ocupando, também, lugar de destaque na economia do município. Atualmente, entre as demais atividades, têm predominância na economia municipal a agricultura, produtos hortifrutigranjeiros, (de posição de destaque, no fornecimento para a Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S.A. – CEASAMINAS), a pecuária leiteira e a grande produção de doces artesanais e industrial de alta qualidade, que tem contribuído para elevar o progresso do município e ser reconhecida como “Terra do Doce”.

Ressaltam-se que as indústrias de doces, num total de oito fábricas, abrem um novo horizonte para as famílias rurais, ou seja, aumento da produção de frutas para atender o mercado interno com reflexos na fixação do homem no campo, maior oferta de emprego, aumento da renda familiar, bem como exigindo melhor qualificação da mão-de-obra, enfim, a melhoria da qualidade de vida da população baldinense.

Segundo dados do IBGE, em 2011 Baldim apresentou um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$68.198.000,00, o que representa a preços correntes daquele ano, um PIB *per capita* de R\$8.638.190,00. Na Tabela 7.36 é apresentada a evolução dos valores

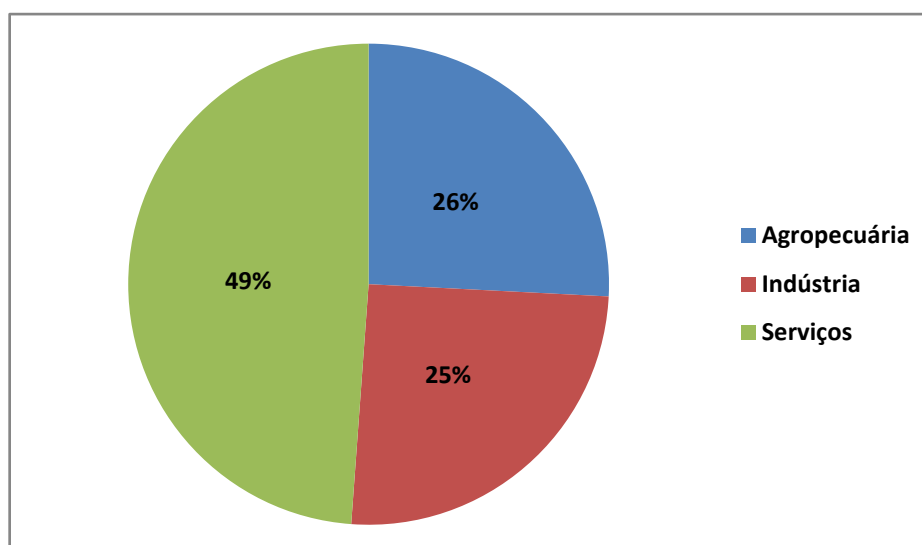
do PIB do município nos anos de 2000, 2005 e 2010.

**Tabela 7.36 – Produto Interno Bruto de Baldim**

Setor	2000	2005	2010
Agropecuária	R\$ 6.649.000,00	R\$ 11.694.000,00	R\$ 16.567.000,00
Indústria	R\$ 2.199.000,00	R\$ 6.276.000,00	R\$ 16.264.000,00
Serviços	R\$ 10.250.000,00	R\$ 18.347.000,00	R\$ 31.350.000,00

Fonte: IBGE (2010)

Em Baldim, o setor de serviços é o que detém a maior participação no PIB municipal, correspondendo a 49%, seguido pelos setores agropecuário e industrial, com 26% e 25% de participação, respectivamente. Na Figura 7.41 são representadas as participações proporcionais dos setores econômicos no PIB municipal de Baldim.



**Figura 7.41– Participação dos setores econômicos no PIB de Baldim**

Fonte: IBGE (2010)

O setor agropecuário no município de Baldim representa 26% do PIB do município e os principais produtos agropecuários são a avicultura, o gado leiteiro e a produção de frutas.

A produção animal e seus derivados de Baldim é apresentada na Tabela 7.37.

**Tabela 7.37 – Produção animal em Baldim**

Produção Pecuária Municipal – 2012		
Descrição	Unidade	Valor
Bovinos – efetivo dos rebanhos	cabeças	18.743
Vacas ordenhadas	cabeças	3.379
Equinos – efetivo dos rebanhos	cabeças	1.033
Muare – efetivo dos rebanhos	cabeças	132
Suínos – efetivo dos rebanhos	cabeças	1.300
Caprinos – efetivo dos rebanhos	cabeças	40
Ovinos – efetivo dos rebanhos	cabeças	464
Galos, frangas, frangos e frangos e pintos	cabeças	287.129
Galinhas – efetivo dos rebanhos	cabeças	5.065
Leite de vaca – produção – quantidade	mil litros	5.132
Ovos de galinha – produção – quantidade	mil dúzias	29
Mel de abelha – produção – quantidade	kg	6.352
Codornas – efetivo dos rebanhos	cabeças	35

**Fonte: IBGE (2012)**

No que se refere à produção agrícola, na Tabela 7.38 são apresentados os dados do setor, com destaque para os principais cultivos, incluindo sua produção em toneladas, o número de estabelecimentos e o rendimento projetado, a partir de dados disponibilizados pelo IBGE (2012).

**Tabela 7.38– Principais produtos agrícolas de Baldim em 2012**

<b>Produto</b>	<b>Estabelecimentos agrícolas (área destinada à colheita, em hectares)</b>	<b>Produção (t)</b>	<b>Rendimento projetado</b>
Abacate	18	144	92 mil
Banana	42	420	798 mil
Goiaba	7	49	52 mil
Laranja	5	100	90 mil
Limão	29	580	563 mil
Mamão	2	18	19 mil
Manga	90	900	720 mil
Maracujá	10	120	127 mil
Tangerina	2	40	20 mil
Cana de Açúcar	500	35.000	1.785 mil
Feijão (em grão)	70	82	195 mil
Mandioca	55	825	784 mil
Milho (em grão)	2.000	8.000	4.800 mil
Tomate	35	1.925	3.119 mil
<b>PRODUÇÃO TOTAL (R\$)</b>			<b>13.164.000,00</b>

Fonte: IBGE (2012)

### 7.1.5 Infraestrutura

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

#### 7.1.5.1 Sistema viário e transportes

Baldim tem seu acesso principal, desde Belo Horizonte, desenvolvido por meio da rodovia MG-010, passando pelo município de Lagoa Santa, até a MG-323 (Figura



7.42), chegando pela Avenida Brasil. Há também um acesso local de forma radial, que permite o acesso aos municípios de Jequitibá e Santana de Pirapama, no sentido Nordeste. Pela MG-323, sentido Sudeste, tem-se acesso aos municípios de Jaboticatubas e Santana do Riacho, pela MG-010.



**Figura 7.42–Mapa de localização e acesso ao município de Baldim**

Fonte: DER-MG (2014)

As ligações internas da Sede do município são realizadas pela própria rodovia MG-323, que interliga os distritos de Vila Amanda e São Vicente à Sede. Para acesso às zonas rurais, há estradas vicinais que não apresentam bom estado de conservação.

O município conta com uma extensão de 26,35 km de malha rodoviária pavimentada, sendo esse total referente unicamente à MG-323. Baldim possui, ainda, em seu território 226,37 km de estradas de terra.

Quanto ao sistema de transportes, Baldim dispõe de linhas internas circulares de ônibus, sendo o transporte de passageiros realizado pelas empresas Transbal e Transparente. Para acesso a outros municípios, como Sete Lagoas e Belo Horizonte, os serviços são prestados pela empresa Santa Rita Transporte Urbano e

Rodoviário Ltda(SARITUR).

### 7.1.5.2 Pavimentação de vias

O município de Baldim possui sua rede de pavimentação viária caracterizada principalmente por asfalto, apresentando também calçamento poliédrico e terra (Tabela 7.39).

**Tabela 7.39 – Características da pavimentação de vias em Baldim**

Local	Asfalto(%)	Poliédrico(%)	Sextavado(%)	Terra(%)
Sede	40	30	0	30
São Vicente (distrito)	40	30	0	30

**Fonte: INFORMAÇÕES PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM**

Na Sede, há algumas ruas e aproximadamente 1,0 km da Avenida Perimetral que ainda não contam com pavimentação. De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, apenas 100 m de uma via apresenta calçamento sextavado, sendo um dado irrelevante.

Conforme informado pela Prefeitura, tanto na Sede quanto nos distritos de São Vicente e Vila Amanda, prevalece o asfaltamento, o que favorece o acesso aos locais. Os caminhos em terra são ainda notáveis para acesso às localidades e áreas rurais.

NasFigura 7.43, Figura 7.44, Figura 7.45e Figura 7.46são apresentadas fotos de diferentes tipos de pavimentação encontradas no município.



**Figura 7.43– Asfaltamento na Avenida Brasil, Sede urbana de Baldim**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



**Figura 7.44 – Asfaltamento na MG-323, acesso ao distrito de São Vicente**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



**Figura 7.45– Piso poliédrico da Rua José de Carvalho, Sede urbana de Baldim**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.46– Parte de terra da Avenida Perimetral na Sede urbana de Baldim**

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.1.5.3 Energia elétrica

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

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

No município de Baldim, os valores, respectivamente para os anos de 1991, 2000 e 2010, eram 78,29%, 93,4% e 99,14%.

Na Tabela 7.40 são apresentados dados de consumo e o número total de consumidores no período de 1999 a 2003.

**Tabela 7.40– Consumo e número de consumidores de energia elétrica, por classes, no município de Baldim (1999 – 2003)**

Classe	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Industrial</b>					
Consumo (KWh)	273.351	315.338	302.470	297.101	225.103
nº consumidores	31	32	32	36	35
<b>Comercial</b>					
Consumo (KWh)	465.581	523.456	563.778	501.902	477.219
nº consumidores	186	194	206	212	209
<b>Residencial</b>					
Consumo (KWh)	2.214.506	2.213.857	1.981.412	1.943.199	2.052.340
nº consumidores	1.802	1.843	1.902	2004	2.043
<b>Rural</b>					
Consumo (KWh)	1.327.827	1.419.017	1.299.075	1.368.985	1.464.167
nº consumidores	418	432	449	466	482
<b>Outros</b>					
Consumo (KWh)	1.127.068	1.057.844	960.962	1.000.860	1.097.781
nº consumidores	57	44	45	47	43
<b>Total</b>					
Consumo (KWh)	5.408.333	5.529.512	5.107.697	5.112.047	5.316.610
nº consumidores	2.494	2.545	2.634	2.765	2.812

**Fonte: CEMIG (2013)**

A evolução do consumo de 1999 a 2003 mostrou um aumento do número de consumidores no período analisado, passando de 2.494 consumidores, em 1999, para 2.812 consumidores em 2003. O consumo de energia apresentou uma pequena redução: em 1999 foram consumidos 5.408.333 KWh e em 2003, 5.316.610 KWh.

#### 7.1.5.4 Sistemas de comunicação

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

Cabe ressaltar que muitas das informações referentes aos serviços de comunicação do município, tais como infraestrutura de telefones fixos e públicos e comunicação de multimídia, não estão disponíveis para consulta. Logo, utilizaram-se, nestes casos, dados fornecidos para o Estado de Minas Gerais e resultados em escala nacional.

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

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

Quanto aos serviços de televisão por assinatura, em Baldim existem aproximadamente 284 assinaturas de TV a cabo, distribuídas entre os grupos econômicos Embratel, Nossa TV e SKY.

Em relação à comunicação multimídia, o sítio eletrônico da ANATEL refere-se à existência de cinco escolas públicas urbanas (duas estaduais e três municipais) com acesso à internet de banda larga em Baldim.

#### 7.1.6 Aspectos jurídico-institucionais

O complexo em que se insere a Administração Pública nos diferentes níveis republicano-federativos brasileiros (União, Estados, Distrito Federal e Municípios)

por seus órgãos (administração direta) e entidades (administração indireta), regidos pelo art. 37, *caput* e respectivos incisos (I a XXII e respectivos parágrafos) exige sistema eficiente de ação, comunicação e resultados, para que possam bem servir aos seus públicos relevantes, de modo especial os consumidores de serviços públicos essenciais e, por conseguinte, manter sustentabilidade e sobrevivência.

Nesse quadro, faz-se aqui um esforço em compor um modelo sistêmico compartilhado para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim e seus vizinhos Funilândia, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho conforme retratado no Apêndice I.

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

Os estudos e pesquisas citados neste documento, conquanto refiram-se ao Município de Baldim, são extensivos ao município de Jaboticatubas, por integrar, dentre outros, o contexto da Região Metropolitana de Belo Horizonte e sua legislação, provinda da faculdade constitucional do art. 25, §3º da Carta Maior Brasileira de 1988.

Os citados Municípios também se enquadram na observância do Estatuto da Cidade, objeto da Lei Federal nº. 10.257, de 10 de julho de 2001, e legislação posterior, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, fato que lhes impõe a obrigação de dispor sobre o seu respectivo Plano Diretor, *ex vi* do seu art. 41, inc. II, bem como à obediência da legislação, *in casu*, a da Região Metropolitana de Belo Horizonte, sem prejuízo de outras importantes leis.

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

Os Municípios, no Brasil, são entidades federativas e autônomas, regidos por Lei Orgânica própria, na forma estabelecida pela Constituição Republicana de 1988, art. 29, incisos e alíneas, competindo-lhes o exercício das matérias dispostas nos incisos I a IX, sob fiscalização e controle do Poder Legislativo Municipal e pelos sistemas de controle interno do Poder Executivo Municipal, sem prejuízo do auxílio do Tribunal de Contas do Estado respectivo a que pertençam.



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

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

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

As competências inscritas no art. 30 e incisos da Constituição Federal de 1988 em prol dos Municípios podem ter natureza legislativa ou administrativa. A primeira – legislativa – é aquela distribuída pela Carta Maior entre os entes republicanos e federativos, que se expressa no poder de editar normas gerais e leis em sentido estrito. Já a competência administrativa define-se como a atuação direta e objetiva do Município, enquanto ente federativo, com vistas ao desenvolvimento de suas atividades; de modo especial, as relacionadas com a prestação de serviços públicos de natureza urbana e metropolitana, quando inserido nessa condição, como no caso presente.

Importante dizer que a Constituição Federal de 1988 estabeleceu inconfitável sistema de repartição de competência legislativa, que aparece em três formas distintas: privativa, concorrente e suplementar, esta última de característica cooperativa ou suplementar, em prol dos demais entes do convívio federativo (União, Estados e Distrito Federal), como couber.

A competência privativa do Município exclui a União e o Estado Federado, constante do rol positivado pelo art. 30 e incisos. No interesse local, pode acolher serviços e

atividades como: programas habitacionais, transporte coletivo e mobilidade urbana, abastecimento, esporte e lazer, limpeza urbana, guarda municipal, dentre outros, prestados à comunidade por meio de órgãos da administração direta ou por entidades da administração indireta local, atendidos os Municípios estabelecidos na cabeça do art. 37 da Carta Maior do país.

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

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

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

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

(...)

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

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

(...)

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

(...)

XI – registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e

exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

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

(negritos do Consultor)

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

Diante disso, é de toda conveniência que os Municípios de Baldim, Funilândia, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho, cientes do teor integral da Lei Complementar Federal nº. 140/2011, busquem sempre observá-la, recorrendo, quando cabível, à colaboração do Estado de Minas Gerais ou do próprio Governo Federal, no desejo de seu eficaz cumprimento.

Há ainda, como adiante indicadas, várias leis federais, sem prejuízo de outras, para as quais os Municípios de Baldim, Funilândia, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho devem manter conhecimento, atenção e consultas, sempre e quando necessário, em prol do interesse comum, a saber:

- Lei Federal nº. 6.766/1979, que dispõe sobre o **Parcelamento do Solo Urbano**, e legislação posterior;
- Lei Federal nº. 6.938/1981, que institui a **Política Nacional do Meio Ambiente**, e legislação posterior;
- Lei Federal nº. 7.347/1985, que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por **danos causados ao meio ambiente**;
- Lei Federal nº. 7.754/1989, que estabelece medidas para a **Proteção de Florestas** existentes em nascentes de rios;
- Lei Federal nº. 9.605/1998, que dispõe sobre sanções penais e

administrativas derivadas de **condutas e atividades lesivas ao meio ambiente**, e legislação posterior;

- Lei Federal nº. 9.795/1999, que dispõe sobre **Educação Ambiental** e institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei Federal nº. 9.985/2000, que regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal; institui o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**;
- Lei Federal nº. 10.257/2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da **política urbana**;
- Decreto Estadual (MG) nº. 44.646/2007, e legislação posterior, que disciplina o exame e anuência prévia pelo Estado, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), para **aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos pelos municípios**;
- Lei Federal nº. 11.977/2009, que dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) e a **regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas** e legislação posterior;
- Lei Federal nº. 12.305/2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**;
- Lei Federal nº. 12.608/2012, que instituiu a **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)**.

#### 7.1.6.2 Efetivação constitucional e institucional, operacional e gerencial de Região Metropolitana no Brasil

Num ambiente polêmico e controvertido em torno da caracterização de **Região Metropolitana**, a edição da Lei Complementar nº. 14, de 8 de junho de 1973, teve o propósito de torná-la conquista irreversível, como explica Raul Machado Horta, *litteris*:

A Lei Complementar nº. 14, de 8 de junho de 1973 (...) explicitou os serviços comuns de interesse da região metropolitana, enfrentando a questão de região metropolitana, assim discriminados, em relação não exaustiva:

I – **planejamento integrado** do desenvolvimento econômico e social;

II – **saneamento básico**, notadamente abastecimento de água e rede de esgoto e serviço de limpeza pública;

III – uso do solo metropolitano;

(...)

VI – aproveitamento dos recursos hídricos e controle da poluição ambiental, na forma que dispuser a lei federal.

**A lei ofereceu solução diversificada para a classificação de execução dos serviços comuns, autorizando a concessão do serviço a entidade estadual, constituição de empresa de âmbito metropolitano ou processos estabelecidos mediante convênio (art. 3º, parágrafo único).**

A lei complementar **não atribuiu receita autônoma à região metropolitana**. Assegura preferência aos Municípios da região metropolitana que participarem da execução do planejamento integrado e dos serviços comuns para a obtenção de recursos federais e estaduais, inclusive financiamentos e garantias de empréstimos (art. 6º).

(negritos do Consultor)

Segundo o mesmo autor, *litteris*:

Na sua estrutura operacional, a **Região Metropolitana** requer, além dos órgãos internos de sua composição – **Conselho Consultivo** e **Conselho Deliberativo** –, um órgão externo de execução dos serviços comuns – **empresa pública, sociedade de economia mista** ou **autarquia** (entidade na terminologia da administração indireta) – que deve ser previsto e criado na **legislação estadual**, para atingir o objetivo concreto da própria região metropolitana: a **realização dos serviços públicos regionais**.

(negritos do Consultor)

#### **a) Região Metropolitana e a questão do saneamento básico**

Conforme considerações do jurista Marcelo Figueiredo, *litteris*:

(...)

O peculiar interesse municipal deve ceder à noção de **interesse comum**. Assim, nas **Regiões Metropolitanas**, há **necessidade de serviços comuns integrados**. A

predominância do interesse metropolitano não impõe dominante, acima do restrito interesse local. A ideia é simples. Onde o interesse for comum a mais de um município – regiões metropolitanas, aglomerados urbanos ou microrregiões, a titularidade da prestação de serviços de saneamento é dos **Estados**, entes responsáveis por **coordenar** essa complexa realidade.

(...)

De outra parte, é preciso também compreender que é **indisputável a competência do Município para legislar e administrar sua realidade local. Mas no tema do saneamento básico, muitas vezes esse “interesse local” sozinho, isolado, nada pode no mundo do ser. Os serviços de saneamento do Município, como a captação e o tratamento de água, deveriam passar a ser, em certas regiões, objeto de execução, controle e fiscalização regional, de competência do Estado, compartilhada com o Município, através de parcerias e arranjos administrativos criativos. A ideia de competência comum em última análise advoga exatamente esse entendimento entre duas pessoas políticas.**

Acreditamos que chegou a hora de os Estados e Municípios, liderados pelos primeiros, ao menos no tema das **regiões metropolitanas**, enfrentarem esse tema, sob pena do sistema de saneamento entrar em colapso. Com razão que defendem que nas Regiões Metropolitanas o Estado desempenha **função pública de interesse comum**.

(negritos do Consultor)

## **b) Titularidade da prestação de serviços públicos de saneamento básico em município integrante de Região Metropolitana, Aglomeração Urbana ou Microrregião**

A Carta Democrática de 1988 restaurou a autonomia dos Estados e dos Municípios, porém, omitindo-se quanto a não definir de forma inequívoca, para cada um, a titularidade inerente à prestação dos **serviços públicos de saneamento básico**.

O fato é que nem mesmo a edição da Lei Federal nº. 11.445/2007 – que estabeleceu apenas diretrizes nacionais de saneamento básico – se capacitou a resolver, definitivamente.

O Supremo Tribunal Federal (STF) decidiu, por ampla maioria, que na instituição de regiões metropolitanas e assemelhados que integram a organização, o planejamento

e a execução de funções públicas de interesse comum daqueles que as compõem (CF/88, art.25§ 3º.), deve ser adotada uma **gestão compartilhada dos serviços**, com destaque para os de **saneamento**. Será **constitucional a gestão dos serviços nas regiões metropolitanas** se “condicionada ao **compartilhamento** do poder decisório entre o estado instituidor e os municípios que integram, sem que se exija uma participação paritária relativamente a qualquer um deles”.

Pelos impactos práticos e estruturais que terá, já que as normas em questão produziram efeitos ao longo de muitos anos, e de maneira a evitar quebra na continuidade da prestação dos serviços na região, a decisão teve seus efeitos modulados, para que só tenha eficácia a partir de 24 (vinte e quatro) meses após a conclusão do julgamento.

Conclusão possível de se tirar, por ora: em princípio, os serviços de saneamento básico são de interesse local, sendo, portanto, de competência municipal. Onde instituída formalmente região que congregue municípios limítrofes, o interesse passa a ser coletivo, devendo a gestão ser compartilhada entre Estado e municípios, sem que prevaleça o Estado sobre municípios, ou o conjunto de Municípios sobre os limites de atuação dos entes federados quando da criação de regiões por agrupamento de municípios, o que parece apontar para a consolidação, na prática dos entes e na jurisprudência do STF, da solução de gestão compartilhada. No momento, aguarda-se a publicação do Acórdão no Diário Oficial do Poder Judiciário.

A partir dessa decisão, tanto os Municípios inseridos em **Região Metropolitana, Aglomeração Urbana** ou **Microrregião** quanto os respectivos **Estados** em que se acham inseridos, de cuja publicação do Acórdão se aguarda, deverão comportar-se de forma diferente da até então discutida, no que toca à **titularidade** da prestação dos serviços públicos de **saneamento básico**.

Ou seja: haverá efeitos quanto às concessões dos serviços, na responsabilidade pela prestação ou sua falta na fiscalização e até mesmo na entrega de inversões financeiras do Governo Federal e Agências de Fomento.

Conforme mencionado, para os Municípios inseridos em Região Metropolitana, Aglomerações Urbanas e Microrregiões, o Acórdão do STF fixou o prazo de 24

meses para **adaptação** dos **Estados e Municípios** a um **regime de cooperação e compartilhamento**, segundo dispuser a **lei estadual** respectiva.

A **lei estadual** há de privilegiar o papel do Município, até porque a região metropolitana é constituída por agrupamento de Municípios limítrofes, ou seja, não prevê que dela faça parte o Estado (CF/88, art. 25, §3º.).

Nesse sentido, o Estado pode instituir região metropolitana, porém dela não poderá ser parte integrante, e, muito menos, com qualquer participação igualitária de decisões compartilhadas no espectro territorial e controle social.

O **compartilhamento** que se imagina lógico e possível terá que respeitar a **titularidade** dos **Municípios** quanto à prestação de serviços públicos de **saneamento básico**; é o que se espera dentro dos próximos 24 meses, no lapso de tempo dado ao legislador estadual para reapreciar o tema.

Até lá, Estado e Municípios componentes da **Região Metropolitana de Belo Horizonte** (RMBH) deverão avaliar todo o quadro institucional conducente à busca da **gestão compartilhada**, bem como de situações peculiares, que a contornam e carecem judiciosa análise, como por exemplo:

- *Existência de contratos em negociação;*
- *Negociações de parcerias público-privada (PPPs);*
- *Consórcios públicos e convênios de cooperação;*
- *Posição atual do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), bem como de Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE);*
- *Reexame de contratos administrativos celebrados com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), dentre outras situações afins.*

### **c) Instituição, gestão e dinâmica institucional e organizacional da Região Metropolitana de Belo Horizonte**

A RMBH é a terceira maior aglomeração urbana do Brasil. Sua população atual (IBGE, 2010) é de 5.182.977 de habitantes, distribuídos entre seus 34 municípios. Se incluído o seu chamado **Colar Metropolitano**, composto por 14 municípios, essa



população alcança cerca de 6 (seis) milhões de habitantes.

Na RMBH está a maior concentração populacional do Estado de Minas Gerais (24,8%) e, nela, a mais elevada cobertura de serviços de abastecimento de água. Em 2009, 93,91% da população residente na RMBH tinham os serviços de abastecimento de água, segundo dados do Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SEIS).

Desde que criada, nos idos de 1973, sob regência da Carta Constitucional de 1967 e Emenda Constitucional nº. 1/1969, a figura jurídica da Região Metropolitana somente adquiriu maior evidência institucional, organizacional, administrativa, gerencial, operacional e, sobretudo, jurídico-legal, a partir da Constituição Republicana e Federativa de 1988.

O Estado de Minas Gerais instituiu a Região Metropolitana de Belo Horizonte ao teor da Lei complementar nº. 26, de 14 de janeiro de 1993, onde estão encravados, dentre outros, os Municípios de Baldim, Funilândia e Jaboticatubas.

Depois, mercê da Lei Complementar nº. 88, de 12 de janeiro de 2006, com alterações em outra similar, a de nº. 89, de 12 de janeiro de 2008, nela se introduz a figura do Colar Metropolitano, que abrange os municípios de Barão de Cocais, Belo Vale, Bonfim, Fortuna de Minas, Funilândia, Inhaúma, Itabirito, Itaúna, Moeda, Pará de Minas, Prudente de Moraes, Santa Bárbara, São José da Varginha e Sete Lagoas. Tais Municípios não se encontram conurbados e muito menos próximos uns dos outros, fato que, legal e institucionalmente, não os faz integrar a Região Metropolitana de Belo Horizonte; ou seja, não estão sob o pálio do §3º do art. 25 da Constituição Federal de 1988 e nada têm em comum.

Especificamente quanto à estrutura para a gestão da RMBH, cabe destacar os seus órgãos (administração direta) e entidades (administração indireta) – adiante enumerados – e respectivas remissões legais intercorrentes:

Art. 4º A gestão da RMBH compete:

I - à Assembleia Metropolitana;

Elaboração:



Realização:



II - ao Conselho Deliberativo de Desenvolvimento Metropolitano;

III - à Agência de Desenvolvimento Metropolitano.

Art. 8º A atuação dos órgãos de gestão da RMBH abrangerá:

IV - no saneamento básico:

- a) a integração dos sistemas de abastecimento e esgoto sanitário do aglomerado metropolitano;
- b) a racionalização dos custos dos serviços de limpeza pública e atendimento integrado a áreas intermunicipais;
- c) a macrodrenagem de águas pluviais;

V - no **uso do solo metropolitano**, as ações que assegurem a utilização do espaço metropolitano sem conflitos e sem prejuízo à proteção do meio ambiente;

VI - no aproveitamento dos **recursos hídricos**, as ações voltadas para:

- a) a garantia de sua preservação e de seu uso, em função das necessidades metropolitanas;
- b) a compensação aos Municípios cujo desenvolvimento seja afetado por medidas de proteção dos aquíferos;

(...)

IX - na **preservação e proteção do meio ambiente** e no combate à poluição, as ações voltadas para:

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

(...)

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

Nesse cenário, cabe destacar o **Fundo de Desenvolvimento Metropolitano (FDM)**, regulamentado pelo Decreto Estadual nº. 44.602, de 22 de agosto de 2007, que tem

o objetivo de financiar os planos e projetos de Regiões Metropolitanas, em consonância com seus Planos Diretores de Desenvolvimento Integrado. No caso da RMBH, o Decreto ora mencionado deve ser de conhecimento dos dirigentes municipais (Prefeito e Secretariado) de Baldim e Jaboticatubas, caso eles queiram ser clientes ou pretendam dele usar em prol do planejamento e execução de obras e serviços ligados, dentre outros, ao **saneamento básico**.

#### **d) O complexo da Região Metropolitana de Belo Horizonte: considerações adicionais: a Governança Ambiental**

A gestão da Região Metropolitana de Belo Horizonte, na forma até aqui descrita, não tem sido satisfatória diante do enfrentamento de suas questões e peculiaridades.

Nesse sentido, pelo Decreto Estadual nº. 44.500, de 03 de abril de 2007, foi julgado necessário instituir-se o **Plano de Governança Ambiental e Urbanística** da Região Metropolitana de Belo Horizonte, nos termos do art. 90, inc. VII da Constituição do Estado, “com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável da região, a preservação de seus ativos ambientais e o adequado controle do uso e da ocupação do solo metropolitano, integrando o planejamento e a execução de ações, programas e projetos, públicos e privados”.

A presença institucional da Governança Corporativa, hoje em voga, visa concentrar esforços no sentido da obtenção de melhores resultados e de ações planejadas, tanto no setor privado, quanto no âmbito da administração pública.

#### **e) Hipótese de uma governança em prol dos Planos Municipais de Saneamento Básico**

No contexto dos **Planos Municipais de Saneamento Básico** pretendidos para as cidades de Baldim, Funilândia, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho, a ideia da governança corporativa certamente concorrerá para o seu sucesso e êxito, mesmo que não seja esta institucionalizada (mediante decreto, por exemplo); no entanto, não descartável.

Basta por em prática, entre os municípios citados, sem prejuízo de outras

organizações públicas ou privadas, observância das seguintes orientações:

- Conhecer e levantar a relação dos públicos relevantes do Plano, bem como cenários compatíveis;
- Promover o ajustamento e a coesão institucional, organizacional e gerencial dos diferentes atores que atuam no seu complexo;
- Assegurar o alinhamento de objetivos e interesses entre o setor público e os cidadãos;
- Garantir confiabilidade e segurança jurídica institucional, organizacional, administrativa e gerencial de políticas urbanas perante seus atores e públicos relevantes;
- Promover ação sinérgica quanto aos procedimentos decisórios dos atores e públicos nela envolvidos;
- Articular e coordenar a implantação de planos, programas, projetos, ações e atividades concernentes às políticas públicas estabelecidas;
- Estabelecer diretrizes para a formulação de sistema de informações e de transparência quanto ao funcionamento de atuação de seus órgãos e entidades e demais atores envolvidos, inclusive por meio de sítio eletrônico; atores protegidos pela Constituição Federal e pela lei, como basicamente, os consumidores e usuários de serviços públicos de água e esgotamento sanitário, moradores, famílias e habitantes de baixa renda ou em áreas definidas como Zonas Habitacionais de Interesse Social (ZHIS), dentre outros;
- Atores fornecedores e prestadores de bens e serviços, pessoas físicas e jurídicas (empresas, consultorias, centros de pesquisa, mídias impressa, falada e televisionada etc.);
- Atores produtores e divulgadores de pesquisas gerais e científicas, exatas ou humanas, puras e aplicadas etc.;
- Atores coadjuvantes de articulação ou integração de políticas públicas, representadas por pessoas jurídicas de direito público ou privado, de modo especial as que participam da chamada Gestão Democrática da Cidade, prevista na Lei Federal nº. 10.257/2001, arts. 43 a 45, dita Estatuto da Cidade;

- Atores representativos supranacionais subordinados a Convenções, Declarações Internacionais, Tratados, Acordos de Cooperação Técnica Internacional em geral como os de bancos de financiamento (Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD, Banco Mundial) ou de instituições como Organização das Nações Unidas – ONU, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA, HidroEX (Brasil, França e Holanda), dentre outras; esta última destinada ao aprimoramento de profissionais e técnicos da área;
- Enfim, e nunca menos importantes, os atores em geral, representados pelo povo contribuinte, que espera do governo ações e medidas sócio-políticas e econômicas para efetivo e saudável convívio humano no ambiente urbano ou metropolitano em que vivem.

Quanto a uma provável institucionalização de Governança Ambiental de/para o **Saneamento Básico** dos municípios metropolitanos em foco, ficam sugeridas, sem prejuízo de outras, as seguintes competências e/ou funções:

- Promover o ajustamento e a coesão institucional, organizacional e gerencial dos diferentes atores que atuam no seu complexo;
- Assegurar o alinhamento de objetivos e interesses entre o setor público e os cidadãos;
- Garantir confiabilidade e segurança jurídica institucional, organizacional, administrativa e gerencial de políticas urbanas perante seus atores e públicos relevantes;
- Promover ação sinérgica quanto aos procedimentos decisórios dos atores e públicos nela envolvidos;
- Articular e coordenar a implantação de planos, programas, projetos, ações e atividades concernentes às políticas públicas estabelecidas;
- Estabelecer diretrizes para a formulação de sistema de informações e de transparência quanto ao funcionamento de atuação de seus órgãos e

- entidades e demais atores envolvidos, inclusive por meio de sítio eletrônico;
- Fixar estratégias e diretrizes para o planejamento e controle da oferta de serviços, sua execução eficiente, eficaz e de efetiva;
  - Definir poderes e competências, inclusive de qualidade, por meio de formas eletrônicas de interação e cooperação entre os órgãos e entidades que a compõe, de diferentes atores e de públicos relevantes;
  - Exercer outras ações e atividades correlatas, compatíveis ou que lhe for determinada, em lei ou regulamento;
  - Conhecer, acompanhar e fiscalizar as ações do sistema de alerta estabelecidos pelos Municípios envolvidos e em contexto metropolitano, relativos às perspectivas de chuvas e seus efeitos de enchente, inundações e prejuízos físicos, materiais, patrimoniais e humanos, bem como outros semelhantes;
  - Acompanhar, analisar, avaliar e cooperar relativamente às atividades de centros de informações eletrônicas e de salas de crise e suas operações.

A composição representativa dessa Governança Corporativa quanto aos seus membros (atores), estrutura, organização administrativa e gerencial, funcionamento executivo, reuniões, manutenção de sítio eletrônico (consistência, acervo, arquivo, atendimento e divulgação), bem como atividades de suporte logístico serão objeto de Convênio aprovado por seus membros, observada a legislação aplicável, quando cabível ou exigida.

**f) Da anuência prévia Estadual para aprovação de projetos de loteamentos e desmembramento de áreas para fins urbanos e do Exercício de Poder de Polícia para controle da expansão urbana nas Regiões Metropolitanas**

O Estado de Minas Gerais, consciente de seu poder de instituir regiões metropolitanas (CF/88, art. 25,§3º) e disciplinar a aprovação, pelos municípios, de **loteamentos e desmembramentos** quando enquadrados nas situações descritas nos arts. 13, incs. I a III e parágrafo único, 14 e 15, da Lei Federal nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979 – que dispõe sobre o **Parcelamento do Solo Urbano** – e alterações posteriores – com destaque para a Lei Federal nº. 9.785, que a altera –,

dentre outros temas, baixou dois importantes decretos que não podem deixar de ser levados em consideração, notadamente quanto aos Municípios integrantes de Região Metropolitana, ou seja:

O Decreto nº. 44.646, de 31 de outubro de 2007, sob a seguinte ementa, *litteris*:

**Disciplina o exame e anuência prévia do Estado por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU, para aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos de áreas para fins urbanos pelos municípios.**

(negritos do Consultor)

O Decreto nº. 44.647, de 31 de outubro de 2007, sob a ementa seguinte, *litteris*:

Regulamenta as **diretrizes** e o exercício do **poder de polícia** estadual para o controle da **expansão urbana** nas **regiões metropolitanas** e dá outras providências.

(negritos do Consultor)

Diante disso, é de toda conveniência que os municípios de Baldim, Funilândia e Jaboticatubas tomem ciência de seu inteiro teor, quando neles capitulados, buscando, também, a colaboração da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), inclusive para a fiel elaboração de **planos de regularização fundiária**, na forma estabelecida pela Lei Federal nº. 10.257, de 10 de julho de 2010 – Estatuto da Cidade.

### **g) Destaque para a Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte – Agência RMBH**

A presença de Municípios em contexto definido de Região Metropolitana, como tem sido visto, traz inúmeros e diversificados comprometimentos institucionais, organizacionais, jurídico-legais, operacionais e gerenciais, como *in casu*, perante à Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH), criada pela Lei Complementar do Estado nº. 107, de 12 de janeiro de 2009, para fins de planejamento, assessoramento e regulação urbana, viabilização de instrumentos de desenvolvimento integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte, bem como para o apoio à execução de funções públicas de interesse

comum (art. 1º). Trata-se, pois, de uma autarquia territorial e especial, com caráter técnico e executivo, cobrindo atuação em todos os municípios que integram, inclusive, seu Colar Metropolitano (art. 1º, §1º e 2º).

A Agência RMBH integra o Conselho Deliberativo de Desenvolvimento Metropolitano da RMBH (art. 1º, §3º) e considera função pública de interesse comum, nos termos do art. 43 da Constituição Estadual de 1989, a atividade ou serviço cuja realização por parte de um Município, isoladamente, seja inviável ou cause impacto nos outros Municípios integrantes da região metropolitana (art. 1º, §§3º e 4º).

Relativamente às competências, as da Agência RMBH acham-se espelhadas no teor do art. 4º, conforme as transcrições adiante:

Art. 4º - Compete à Agência RMBH:

I - elaborar o **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado** a que se refere o art. 5º da Lei Complementar nº. 88, de 2006;

II - promover a implementação de planos, programas e projetos de investimento estabelecidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, bem como a execução das metas e prioridades estabelecidas;

III - elaborar e propor, em caráter continuado, estudos técnicos com objetivos, metas e prioridades de interesse regional, compatibilizando-os com os interesses do Estado e dos Municípios integrantes da RMBH;

IV - propor normas, diretrizes e critérios para compatibilizar os planos diretores dos Municípios integrantes da RMBH com o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, no tocante às funções públicas de interesse comum;

V - manter permanente **avaliação e fiscalização da execução dos planos e programas aprovados para a RMBH**;

(...)

VII - articular-se com os Municípios integrantes da RMBH, com órgãos e entidades federais e estaduais e com organizações privadas, visando à conjugação de esforços para o planejamento integrado e o cumprimento de funções públicas de interesse comum;



VIII - assistir tecnicamente os Municípios integrantes da RMBH;

(...)

XIII - **auxiliar os Municípios da RMBH na elaboração e na revisão de seus planos diretores;**

(...)

XVI - exercer poder de polícia administrativa, notadamente no tocante à regulação urbana metropolitana.

Contudo, além dessas competências, são igualmente de conhecimento/cumprimento as matérias dos parágrafos e incisos ao citado art. 4º, a saber:

Art. 4º (...)

§ 2º - A gestão das funções públicas de interesse comum se efetivará, preferencialmente, no que couber, mediante **convênios de cooperação** ou **consórcios públicos**, instrumentos do federalismo cooperativo de que trata a Lei Federal nº. 11.107, de 6 de abril de 2005, a serem formalizados entre o Estado e os Municípios.

§ 3º - A Agência RMBH apoiará tecnicamente a formalização de mecanismos institucionais voluntários de gestão metropolitana, notadamente os **convênios de cooperação** e os **consórcios públicos**.

§ 4º - **O parcelamento do solo em zona rural na RMBH e em seu Colar Metropolitano em mais de dez unidades ou quando a área total superar cinco módulos rurais mínimos, para fins residenciais, comerciais ou industriais, fica condicionado a licenciamento ambiental prévio pelo Estado e dependerá de anuência da Agência, emitida com base na compatibilidade entre a atividade a que se destina o parcelamento do solo e os planos e programas de desenvolvimento regional.**

(negritos do Consultor)

Demais conhecimentos inerentes à Agência RMBH são os constantes do Decreto Estadual nº. 45.751, de 5 de outubro de 2011, que contém o seu Regulamento pormenorizado.

### 7.1.6.3 Os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a Agência Reguladora – ARSAE-MG

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

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

(...)

Art. 5º A ARSAE-MG tem por finalidade fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como editar normas técnicas, econômicas e sociais para a sua regulação, quando o serviço for prestado:

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

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

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

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

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

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

Município ou do consórcio público.

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

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

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

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

#### **7.1.6.4 O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e a Agência Executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**

O município de Baldim e seus vizinhos Funilândia, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho acham-se todos sob a jurisdição do **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**, criado pelo Decreto Estadual nº. 39.692, de 29 de junho de 1998, respaldado na Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999 e legislação posterior, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (art.33, incs. IV e VI) que, por sua vez, reporta-se à Lei Federal nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997 e legislação posterior, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos para regulamentar o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal de 1988.

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

## **Agências de Água** (art. 41, inc. IV).

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

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

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

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

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

(...)

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

- a) O estabelecimento de diretrizes ambientais para o planejamento;

b) O gerenciamento de recursos naturais e preservação ambiental;

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

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

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

Na Tabela 7.41 é apresentada uma visão dos princípios fundamentais da Lei Federal nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico aplicáveis ao PMSB de Baldim.

Elaboração:



Realização:



Tabela 7.41– Princípios fundamentais da Lei nº. 11.445/2007

Enunciação do princípio e ordem legal	Comentário técnico compreensivo
<p>Princípio da Universalização do Acesso ao Saneamento Básico</p> <p>(Art. 2º, I)</p>	<p><b>Saneamento Básico</b> (gênero) envolve espécies componentes, a saber:</p> <p><i>a) abastecimento de água potável;</i></p> <p><i>b) esgotamento sanitário;</i></p> <p><i>c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;</i></p> <p><b>Universalização</b> e/ou universalidade compulsória e com a contributividade/solidariedade; saneamento é elemento <b>vetor</b> para a obtenção de salubridade ambiental e condicionamento para melhor saúde pública; esse serviço público é garantido e assegurado pela cobrança de <b>tarifas</b> (preço) ou <b>taxas sociais</b>, tecnicamente estabelecidas que poderão caracterizar um <b>consumo mínimo</b> (ver arts. 29 e 30 da lei em foco e respectivos incisos e parágrafos) ou fixar <b>tarifas mínimas</b> para a manutenção dos serviços. A universalização é quantitativa. Num remate, a <b>universalização</b> dos serviços de provimento de <b>água</b> e <b>esgotamento sanitário</b> é indispensável, com prioridade na agenda pública de governantes e dirigentes públicos dos <b>Estados e Municípios</b> do país, em especial, os inseridos em <b>Região Metropolitana</b>.</p>
<p>Princípio da Integralidade</p> <p>(Art. 2º, II)</p>	<p>A <b>integralidade</b> significa o conjunto de todas as <b>atividades e componentes</b> dos diversos serviços (água, esgoto, limpeza, urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas, postos à disposição pública de forma <b>quantitativa</b>, ou seja, todos devem atuar de forma eficiente e eficaz, isto é na conformidade das necessidades dos usuários; se o serviço for necessário, ainda que o usuário não o reconheça, ou não possa remunerá-lo, por esse princípio o mesmo será colocado à sua disposição.</p>
<p><b>Princípio do Abastecimento</b> de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana (coleta do lixo) e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas e/ou compatíveis com a <b>saúde pública</b> e a <b>proteção do meio ambiente</b> (Art. 2º, III)</p>	<p>Os serviços em questão não podem ser atentatórios à <b>saúde pública</b> e ao <b>meio ambiente</b> e devem buscar <b>adequabilidade</b>, ou seja, evitar sistemas de manejo de saneamento a <b>céu aberto</b>; tratamento de <b>esgoto sanitário</b> ao lado de <b>nascentes de água</b>, ou sobre <b>lençóis freáticos</b> ou, ainda, <b>depósitos de lixo</b> e resíduos sólidos urbanos ao lado de áreas residenciais; enfim tudo que atende a <b>salubridade</b> e o <b>meio ambiente</b> (bem de uso comum do povo: CF 88, art. 225, <i>caput</i>). A questão ambiental do <b>lixo</b> e dos <b>resíduos sólidos</b> urbanos e sua <b>logística reversa</b> (responsabilidade pós-consumo), nos termos da Lei Federal (LF) nº 12.305/2010 e Decreto Federal regulamentar nº 7.404/2010, obriga os Municípios (por suas Prefeituras), até agosto de 2014, apresentarem práticas de tratamento adequado, bem como estratégias de contenção de <b>doenças</b> e cuidados com o <b>solo</b> e com a <b>água</b> (LF nº 12.305/2010, art. 54).</p>
<p><b>Princípio da Disponibilidade, em todas as Áreas Urbanas</b>, de Serviços de Drenagem e de Manejo das Águas Pluviais adequados à Saúde Pública e à Segurança da Vida e do Patrimônio Público ou Privado. (Art. 2º, IV)</p>	<p>Um <b>Plano Municipal de Saneamento Básico</b> deve prever a observância deste princípio de maneira tal que os serviços em questão sejam adequados à <b>saúde pública</b>, à <b>segurança da vida</b> e dos patrimônios público e privado. A falta ou a prestação deficitária ou inadequada desses serviços públicos são as principais causas de <b>enchentes</b> ou focos de vetores, que comprometem a saúde e à proliferação de endemias e doenças. A exigência deste <b>princípio</b> é tão significativa que a LF nº 11.445/2007 lhe assegura recursos econômicos, inclusive mediante remuneração para garanti-lo (art. 29, <i>caput</i>, e inc. III. Neste caso, <b>taxas</b> poderão ser cobradas com respaldo constitucional de <b>Súmula Vinculante nº 29/2010</b> exarada pelo Supremo Tribunal Federal (STF).</p>
<p>Princípios da Adoção de Métodos, Técnicas e Processos que considerem as Peculiaridades Locais e Regionais. (Art. 2º, V)</p>	<p>O <b>cenário federativo</b> brasileiro (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) tem indicado que a competência para a prestação dos serviços públicos de <b>saneamento básico</b> enquadra-se dentre aqueles de <b>interesse local</b> e, excepcionalmente, <b>regional</b> (que exceda a um único município – por exemplo: <b>Região Metropolitana</b>) – inobstante não ter declarado isto no art. 25, § 3º da CF/88 e agora depender da orientação dada pelo Supremo Tribunal Federal em Acórdão recente e corrente de publicação no Diário Oficial da Justiça (que estipula o prazo de 24 meses para discipliná-lo mediante Lei Estadual, onde as houver, portanto até meados de 2015). Essa lei estadual prevista há de, certamente, disciplinar que o planejamento e a gestão desses serviços deverão levar em conta as especialidades da região e do município em que estão inseridos, criando Planos de Saneamento Sistêmicos e Compartilhados.</p>
<p><b>Princípio da Articulação com Políticas de Desenvolvimento Urbano e Regional</b>, de Habitação, Combate à Pobreza e sua Erradicação, de Proteção Ambiental, de Promoção de Saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria de vida, para as quais o <b>Saneamento Básico</b> seja fator determinante (Art. 2º, VI)</p>	<p>Esse princípio diz tudo daquilo que se espera de um Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo decisivo para cada Município inserido em <b>Região Metropolitana</b>, como nos casos presentes, e inscrevendo tais recomendações e propósitos no seu <b>Plano Diretor</b> exigido pelo <b>Estatuto da Cidade</b>, objeto da lei Federal nº 10.257/2001. Nesse sentido, mais uma vez, a orientação <b>sistêmica e compartilhada</b> é indispensável.</p>
<p>Princípio da Eficiência e da Sustentabilidade Econômica</p>	<p>Este é, certamente, um dos <b>princípios</b> mais decisivos e importantes de todos até aqui vistos, isto por sua característica <b>finalística</b> e de <b>sobrevivência</b>, ou seja, a gestão operacional e econômica, sem perda do sentido jurídico, da obrigatoriedade da prestação desse serviço público <b>indispensável e ininterrupto</b>, seja pela administração pública direta (órgão), seja por administração pública indireta (entidade), isto é: empresa pública, sociedade de economia mista, como a COPASA, por exemplo, ou um SAEE, SAMAE ou similar. A CF/88, na versão da EC nº 19/98, prega o <b>princípio da eficiência</b> em todo o convívio federativo. Para tanto, a <b>sustentabilidade econômica</b> demandará necessidade constante de estudos de <b>riscos financeiros</b> envolvidos no <b>empreendedorismo</b>; de igual modo a constante análise de <b>custos</b> a serem partilhados com os consumidores (<b>fixação de tarifas</b>), para as quais, no Estado de Minas Gerais, existe entidade específica para tal: ARSAE-MG. Por outro lado, há de ser constante o acompanhamento do <b>controle de qualidade</b> das <b>águas</b> e do <b>esgoto</b>, bem como as interconexões com outros sistemas como: a <b>limpeza urbana</b>, a <b>destinação dos resíduos sólidos urbanos</b> e a <b>drenagem das águas pluviais urbanas</b>, sem prejuízo de outros serviços anexos, bem como de constante desempenho de campanhas de <b>educação ambiental</b>. A <b>conexão</b> e a <b>interdisciplinaridade</b> são, pois, inferiores para as relações entre <b>produção</b> e <b>consumo dos serviços</b> públicos de <b>saneamento básico</b> e, acima de tudo, da <b>segurança jurídica de sua prestação</b>.</p>

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

Fonte: COBRAPE (2014)

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

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

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

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

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

(negritos e parênteses do Consultor)

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

Art. 44 (...)

§ 2º A **autoridade ambiental** competente (Secretaria Municipal e **SAAE**) estabelecerá metas progressivas para que a **qualidade** dos efluentes de unidades de **tratamento de esgotos sanitários** atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

(negritos e parênteses do Consultor)



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

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

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

#### **a) A Lei Orgânica**

A Lei Complementar nº. 966, de 29 de março de 2009, dispõe sobre a organização, a estrutura orgânica e os procedimentos da Administração Pública de Baldim e acompanha as diferentes ordens e princípios da Carta Maior do País, bem como Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 e respectivas emendas.

Para os efeitos do **Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim**, a referida Lei Orgânica Municipal (LOM), em seu art. 4, Inciso VI, apresenta como um dos seus objetivos básicos *“dotar-se de estrutura administrativa eficiente, de infraestrutura de saneamento básico, de rede física nas áreas de saúde, educação, habitação e lazer”*.

No Capítulo IV da referida Lei, na Seção II, o art. 74 descreve em seu Inciso XXIII como uma das competências do Departamento de Ações de Saúde a necessidade do seu entrosamento com o órgão de saneamento, Secretaria de Obras, Meio Ambiente e Serviços Urbanos responsável pela coleta e destino dos resíduos sólidos.

Em relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a LOM de Baldim em seu Capítulo IV trata das competências da Secretaria Municipal de Infraestrutura. A Seção I do referido Capítulo apresenta as competências do Departamento de Serviços Urbano, com destaque para o Inciso V que trata do fornecimento de subsídios aos programas de expansão de serviços públicos e aos órgãos envolvidos nos serviços de energia elétrica, telefonia, água e esgoto. O Inciso XXXII, da mesma Seção, apresenta também com competência do

Departamento de Serviços Urbanos a coordenação das atividades relativas aos processos de abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

## b) O Plano Diretor Municipal

O **Plano Diretor Municipal**, previsto e exigido pela LF nº. 10.257/2001, bem como pela LOM de Baldim (art. 18, caput e incisos), acha-se consubstanciado na **Lei Complementar nº. 1.082**, promulgada em outubro de 2012, o **Plano Diretor Municipal de Baldim**, em rigorosa obediência aos arts. 39 a 42, incs. e parágrafos, daquela norma que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, e com estrita observância do Capítulo IV, Da Gestão Democrática das Cidades (arts. 43 a 45).

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

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

(...)

§ 3º A lei que instituir o plano diretor (LM Baldim nº. 1.082/2012) deverá ser **revista**, pelo menos, **a cada dez anos**.

(negritos e parênteses explicativos do Consultor)

O Plano Diretor Municipal de Baldim acha-se distribuído em seis Títulos, que contemplam Capítulos e Seções, os quais, a partir de suas Conceituações e Princípios (Título I), seguem ocupando os demais de efetivas e específicas matérias de interesse local, com destaques para os seguintes:

- **Título II** – Das Diretrizes Setoriais orientadas para desenvolvimento econômico social; desenvolvimento e qualidade de vida; meio ambiente e desenvolvimento urbano, e neste, o **saneamento básico** (Cap. II Da Política Municipal de Saneamento)
- **Título III** – Das Normas Gerais do Regime Urbanístico Ambiental; este título,

por seus capítulos específicos, ou seja, Cap. I, Do Macrozoneamento, Cap. II Do Zoneamento Urbano, Cap. III Do Parcelamento do Solo para Fins Urbanos, Cap. IV Da Ocupação do Solo Urbano e Cap. VI Dos Usos Urbanos, são decisivos e recorrentes para a formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim, porque concentram todas as linhas orientadoras de planejamento, gestão e implementação das matérias por ele tratadas, sempre contemplando, em substância e ação, os propósitos do Estatuto da Cidade (LF nº. 10.257/2001).

### **c) Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social – FHIS**

A Lei Municipal nº. 1.084 de 26 de novembro de 2012 altera o ART. 3º DA LEI Nº. 923/2009 QUE CRIA O FUNDO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL – FHIS E institui seu CONSELHO GESTOR. Esse fundo objetiva centralizar e gerenciar os recursos orçamentários para os programas de implementação de políticas habitacionais para a população de menor renda. O Fundo é constituído por dotações orçamentárias próprias; recursos provenientes de empréstimos internos e externos; contribuições de pessoas físicas ou jurídicas, entidades e organismos de cooperação nacionais e internacionais; e também de receitas operacionais e patrimoniais de operações realizadas com recursos do FHIS.

O presente Fundo será gerido por um Conselho Gestor, órgão de caráter deliberativo composto pelo Prefeito Municipal, Secretários de Assistência Social e Educação, representantes das igrejas, Sindicato dos Trabalhadores Rurais e da Câmara Municipal. Entre as principais competências do Conselho Gestor cita-se: (a) estabelecer diretrizes e critérios para a priorização da alocação dos recursos de acordo com o disposto nas políticas e planos de habitação pertinentes; (b) aprovar orçamentos e planos de aplicação dos recursos; e, (c) promover ampla publicidade de todas as informações relacionadas as transações realizadas com recursos do Fundo, de modo a permitir o acompanhamento e fiscalização pela sociedade.

A Seção III da referida Lei dispõe Das Aplicações dos Recursos do FHIS, que devem ser destinadas a ações vinculadas aos programas de habitação de interesse social do município que contemplem, principalmente: (i) a criação de unidades habitacionais em áreas urbanas e rurais; (ii) a urbanização e regularização fundiária

e urbanística de áreas de interesse social; (iii) a implantação de saneamento básico, infraestrutura e equipamentos urbanos, complementares aos programas habitacionais de interesse social; e, (iv) o financiamento da construção, ampliação e reforma de moradias.

#### **d) Código de Obras**

A Lei Complementar nº. 1.058 de 14 de dezembro de 2011 dispõe sobre o Código de Obras do Município de Baldim, que estabelece normas para construções, define responsabilidades e interpreta nomenclaturas técnicas.

Em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, no Capítulo IV, a Seção X trata Das Instalações Hidráulicas e Sanitárias, e determina que seja obrigatória a ligação da rede domiciliar às redes gerais de água e esgoto, quando a edificação encontrar-se em via com disponibilidade de coleta.

No caso da não existência de rede coletora, as edificações deverão ser dotadas de fossa séptica afastadas, no mínimo, 5 (cinco) metros das divisas dos lotes. As águas provenientes de pias da cozinha e copas deverão passar por caixa de gordura prévia ao lançamento.

Em relação à drenagem urbana, no Capítulo XII, a Seção VII dispõe sobre as águas pluviais, e determina que em todas as edificações os terrenos sejam preparados para permitir seu escoamento por baixo dos passeios, não sendo permitidos buracos nos muros.

#### **e) Lei de Loteamento**

A Lei nº. 1.044/2011 dispõe sobre o desmembramento e loteamento do solo em Baldim. Em relação aos componentes do saneamento básico, o Capítulo I, nos incisos VIII, IX e X do artigo 10º, preveem a necessidade da apresentação das plantas em escala 1:1000 em três vias dos projeto de rede de escoamento de águas pluviais; projeto do sistema de esgotamento sanitário; e, projeto de distribuição de água potável, respectivamente.

## **f) Política de Meio Ambiente**

A Lei nº. 1.045/2011 dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Baldim.

A presente política deve ser complementada com outras legislações pertinentes, objetivando a defesa, conservação e recuperação do meio ambiente para fornecer a sadia qualidade de vida dos habitantes do município.

O Sistema Municipal de Meio Ambiente (SMMA) é constituído pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA), que tem função consultiva, normativa e deliberativa; e pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, como órgão executor de apoio ao CMMA.

No Capítulo VI que trata Das Penalidades, o art. 22, em seu inciso II, alínea “j”, apresenta como um fator agravante de graduação das multas aplicadas, causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água.

### **7.1.6.8 Visão sintética e contextual dos aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Baldim**

Este item apresenta um resumo das questões levantadas anteriormente, servindo de subsídio para elaboração do PMSB de Baldim, conforme apresentado na Tabela 7.42.

**Tabela 7.42– Aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais**

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Baldim sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
<p>Instituição &amp; Composição</p> <p>Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH</p> <p>Constituição Federal de 1988, art. 25, §3º c/c art. 30, incs. V e VIII e legislação estadual de Minas Gerais</p>	<p>Integrante</p>	<p>Disciplina Normativa complementar segundo a legislação do Estado de Minas Gerais.</p>
<p>Ordenamento Técnico Normativo Compulsório</p> <p>Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos</p> <p>Lei Federal nº 9.433/1997 e legislação posterior e Lei Federal nº 9.984/2000 que dispõe sobre a Agência Nacional de Águas (ANA)</p>	<p>Leitura e Referência Recorrente Conhecer e Observar</p>	<p>Hipótese de atuação da <b>ANA</b> face às águas e recursos hídricos de domínio federal (Rios Doce e São Francisco), quando necessária.</p> <p>Indispensável conhecer os textos dessa legislação pela afinidade com o saneamento básico.</p>
<p>Contextualização</p> <p>Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CBH Velhas</p> <p>Decreto Estadual MG nº 39.692/1998</p>	<p>Integrante</p>	<p>CBH Velhas é o órgão deliberativo e normativo da Bacia</p>
<p>Execução</p> <p>AGB Peixe Vivo – Entidade Delegatária de Águas</p> <p>Lei Federal nº 9.433/1997 c/c Lei Federal nº 10.881/2004, arts. 47 e 51</p>	<p>Integrante</p>	<p><b>AGB</b> Peixe Vivo é o <b>braço executivo</b> do <b>CBH Velhas</b>; exercita competências inscritas no art. 44, incs. I a XI e alíneas <b>a</b> a <b>d</b> da legislação indicada.</p>
<p>Submissão Regulatória Compulsória</p> <p>Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG</p>	<p>Regulação e Tarifação dos Serviços</p>	<p>Exigência legal compulsória inclusive quanto às Resoluções expedidas pela <b>ARSAE-MG</b> inerentes às <b>tarifas</b> e outras decisões de caráter executivo.</p>
<p>Instituição Municipal</p> <p>Leis Orgânicas Municipais (LOM)</p> <p>Constituição Federal de 1988, art. 18, §4º, c/c art. 29, <i>caput</i> e art. 30, incs I a VII</p>	<p>Lei Complementar nº 966, de 29 de março de 2009</p>	<p>Texto da LOM organiza o Município/poderes, finanças, ordens social e econômica.</p>
<p>Ordenamento Urbano Compulsório</p> <p>Disposição do Espaço Urbano do Uso, Parcelamento e Ocupação do Solo Urbano. Desmembramento.</p> <p>Lei Federal nº 6.766/1972, recepcionada pela Constituição Federal de 1988 e legislação posterior</p>	<p>Lei nº1.044, de 18 de outubro de 2011</p>	<p>Definição do <b>perímetro urbano</b> do município; estabelecimento das <b>zonas urbanas</b>, de <b>expansão urbana</b> e <b>urbanizáveis</b>, inclusive da chamada <b>zona rural</b>; sugere-se revisão com vistas à atualização.</p>
<p>Ordenamento Urbanístico Compulsório</p> <p>Estatuto da Cidade / Plano Diretor</p> <p>Lei Federal nº 10.257/2001 e legislação posterior</p>	<p>Lei Complementar nº 1.082, promulgada em outubro de 2012</p>	<p><b>Plano Diretor Municipal</b> de cada um obedece a legislação federal do <b>Estatuto da Cidade</b>, a <b>Lei Orgânica Municipal</b> e demais <b>legislação</b> listada nesta <b>planilha</b>, quando couber ou for compatível. Pede legislação de <b>posturas</b> atualizada e código municipal <b>tributário</b> relativos aos impostos incidentes sobre a propriedade imobiliária urbana (<b>IPTU</b>); transmissão intervivos; serviços de qualquer natureza (<b>ISSQN</b>) e <b>taxas</b> do poder de polícia ou de prestação de serviços públicos urbanos; Municípios deverão dispor de <b>Sistema Municipal de Cadastro Técnico</b> concernente, sempre atualizado, para efeito de lançamento e arrecadação de sua rendas tributárias.</p>

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Baldim sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
<p>Ordenamento Técnico Normativo Compulsório</p> <p>Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; altera a lei nº 6.766/1979 (vide 8) e outras compatíveis com outras leis de cunho ambiental como cabível</p>	Recorrência & Aplicação	Ver <b>Planilha II</b> preparada pelo Consultor que destaca os <b>princípios</b> legais aplicáveis.
<p>Exigência Normativa Compulsória</p> <p>Educação Ambiental e Política Nacional de Educação Ambiental</p> <p>Constituição Federal de 1988, art. 225, inc. VI</p>	Não possui Legislar	Lei <b>indispensável</b> exigida pela Constituição Federal de 1988, art. 225, inc. VI. Ver sugestão de modelo de anteprojeto preparado pelo Consultor. Matéria compatibiliza-se com a <b>Gestão Democrática da Cidade</b> objeto da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto), arts. 43 a 45.
<p>Exigência Normativa Compulsória</p> <p>Política Nacional do Meio Ambiente</p> <p>Lei Federal nº 6.938/1981, recepcionada pela Constituição Federal de 1988 e com inúmeras alterações (Leis Federais nº 8.028/1990 e 12.651/2012 dentre outras)</p>	Conhecer e observar como couber	Anotar que esta lei cuida, também, do controle da <b>poluição</b> (art. 3º, inc. III, alíneas <b>a a e</b> ), contra a qual <b>ações municipais</b> são indispensáveis.
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório</p> <p>Regulamentação do art. 225, incs. I, II, III e VII da Constituição Federal de 1988, objeto da Lei Federal nº 9.985/2000</p>	Conhecer e observar como couber	Contempla orientações relativas à proteção ecológica ambiental e matérias afins.
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório</p> <p>Lei Complementar Federal nº 140/2011, que regulamenta o art. 23, incs. III, VI e VII da Constituição Federal de 1988, com destaque para o art. 9º, incs. I a XIV e alíneas relativas aos Municípios especificamente</p>	Conhecer e observar como couber	Legislação muito importante por tratar de órgãos administrativos sobre a proteção ambiental e as formas de <b>cooperação</b> intergovernamental (União / Estados / Municípios).
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório</p> <p>Lei Federal nº 12.334/2010 que trata da <b>Política Nacional de Segurança de Barragens</b> - PNSB</p>	Conhecer e observar como couber	Aplicação onde e quando houver <b>barragem</b> ou <b>represamento</b> de águas.
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório</p> <p>Lei Federal que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC</p>	Conhecer e observar como couber	É <b>dever</b> do Município <b>adotar</b> medidas necessárias com vistas à redução dos riscos de <b>desastres</b> ambientais ou onde houver <b>áreas de risco</b> , de forma articulada com a União e o Estado quando indispensável.
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório</p> <p>Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a <b>Política Nacional de Resíduos Sólidos</b> – PNRS e altera a Lei Federal nº 9.605/1998, que trata dos <b>Crimes Ambientais</b>, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010. Ver, também, a Lei Estadual de Minas Gerais nº 18.031/2009</p>	Conhecer, observar e disciplinar em termos do Município	Matéria <b>importantíssima</b> que se articula com a Lei Federal nº 11.445/2007 das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico. <b>Importante:</b> nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, art. 54, cada Município tem o prazo até agosto de 2014 para implantá-la e torná-la efetiva de forma compatível com o serviço público municipal essencial de <b>Limpeza Urbana e Drenagens das Águas Pluviais Urbanas</b>
<p>Ordenamento Compulsório</p> <p>Lei Federal nº 12.527/2011, que regula o <b>acesso a informação</b> previsto no inciso XXXIII do art. 5º e no inc. II do §3º do art. 37, bem como no art. 216.</p>	Conhecer, observar e disciplinar em termos do Município	<b>Importantíssima</b> não apenas para as questões de ordem ambiental, mas de todas que forem demandadas pelo <b>cidadão</b> ; em Minas Gerais, o Estado colabora com o Município e o fim de implantá-la ao nível local: <a href="http://www.transparencia.mg.gov.br">www.transparencia.mg.gov.br</a>

Fonte: COBRAPE (2014)



### 7.1.6.9 Acesso ao ICMS Ecológico

A Lei nº. 12.040/1995, criada por iniciativa do governo do Estado de Minas Gerais, também conhecida como “Lei Robin Hood”, que definiu os critérios de distribuição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), tem por objetivos primordiais reduzir as diferenças econômicas e sociais entre os municípios e incentivar a aplicação de recursos na área social. Dentre os critérios estabelecidos, encontram-se: educação, área cultivada, patrimônio cultural, produção de alimentos, saúde, meio ambiente, entre outros. Em 2000, foi revogada pela Lei nº. 13.803, atualmente em vigor e aprimorada pela Lei nº. 18.030/2009. Nesse sentido, o Estado de Minas Gerais instituiu o ICMS Ecológico, criado a partir da necessidade da administração pública de encontrar alternativas para o fomento de atividades econômicas pautadas nas regras de proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável nos seus municípios. Não se trata de um novo imposto e sim da introdução de novos critérios de redistribuição de recursos do ICMS, além do valor adicionado que reflete o nível da atividade econômica nos municípios em conjunto com a preservação do meio ambiente. A filosofia do ICMS Ecológico está pautada no princípio do Protetor-Recebedor (THE NATURE CONSERVANCY, s. d.).

Segundo a Lei nº. 18.030/2009, 75% de todo ICMS arrecadado pelo Estado de Minas Gerais é destinado para a União; os outros 25% são distribuídos entre seus municípios, conforme vários critérios pré-estabelecidos. O percentual destinado ao Índice de Meio Ambiente (IMA) está subdividido em três subcritérios, sendo eles (SEMAD, s.d.):

1. **Índice de Conservação (IC – 45,45%)**, referente às Unidades de Conservação e outras áreas protegidas;
2. **Índice de Saneamento Ambiental (ISA – 45,45%)**, referente aos aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos e usinas de compostagem e;
3. **Índice de Mata Seca (IMS – 9,1%)**, referente à presença e proporção em área da fitofisionomia Mata Seca no município.

Em relação ao tratamento de esgoto, fazem jus ao recebimento de parte do ICMS Ecológico os municípios cujos sistemas de tratamento de esgoto sanitário atendam

pelo menos 50% da população urbana e estejam com operação licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental estadual (MINAS GERAIS, 2009).

Conforme informações disponibilizadas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM), o município de Baldim não está apto a receber ICMS Ecológico, uma vez que nem Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) possui.

#### **7.1.6.10 Atendimento à DN COPAM nº. 128 de 2008**

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

Diante das dificuldades enfrentadas pelos municípios para a implantação e regularização ambiental dos sistemas de tratamento de esgoto, a DN COPAM nº. 128/2008 prorrogou os prazos anteriormente estabelecidos pela DN nº. 96/2006, conforme apresentado na Tabela 7.43.

Para avaliar o atendimento à DN COPAM nº. 128/2008 são consultados os grupos dos municípios na DN COPAM nº. 96/2006 e, posteriormente, verifica-se se os municípios atenderam os prazos estabelecidos na DN COPAM nº. 128/2008. O parâmetro utilizado para avaliação de atendimento a essa DN pelos municípios dos grupos 1 ao 6, é a presença de ETEs em operação. Já nos municípios do grupo 7 avalia-se se esses enviaram o relatório técnico à Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM). Dessa forma, segundo informações da FEAM, Baldim atende à DN nº. 128/2008. Porém, como ainda não possui sistemas de tratamento de esgoto que atendam pelo menos 80% da população urbana, com eficiência de tratamento mínima de 60%, tem até 2017 para regularizar sua situação, assim como os outros municípios do Grupo 7.

**Tabela 7.43– Prazos para formalização dos processos de regularização ambiental dos sistemas de tratamento de esgotos**

Grupo	Critérios	Classe	LP	LI	LP + LI	LO
1	pop. ≥ 150 mil	5	30/11/2008	30/04/2009	---	30/10/2010(*)
2	30mil ≤ pop.< 150mil Índice coleta esgotos > 70%	3	---	---	30/11/2008	28/8/2010
3	50mil ≤ pop. ≤ 150mil Índice coleta esgotos < 70%	3	---	---	30/11/2008	30/09/2010(*)
4	30mil ≤ pop < 50 mil Índice coleta esgotos < 70%	3	---	---	30/11/2008	28/8/2010
Grupo	Critérios	Classe	Requisitos**	FCEI	AAF	
5	Municípios Estrada Real	1	-	-	30/4/2009	
6	20mil ≤ pop. < 30 mil	1	população atendida: 20% eficiência de tratamento: 40%.	31/3/2009	31/10/2009	
			população atendida: 60% eficiência de tratamento: 50%.	31/3/2010(*)	31/3/2012(*)	
			população atendida: 80% eficiência de tratamento: 60%.	31/3/2015(*)	31/3/2017(*)	
7	pop. < 20mil	1	<b>população atendida: 80% eficiência de tratamento: 60%.</b>	<b>Cadastro pelo RT até 31/3/2009</b>	<b>31/3/2017(*)</b>	

**Legenda:** AAF: Autorização Ambiental de Funcionamento; FCEI: Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado; LI: Licença de Instalação; LO: Licença de Operação; LP: Licença Prévia; RT: Relatório Técnico.

**Notas:** (\*) Prazos fixados pela DN COPAM n.º 96/2006 que permanecem inalterados. (\*\*) Quando os requisitos não são apresentados, entende-se 80% de atendimento com eficiência de 60%.

**Fonte: COPAM(2008b)**

## 7.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Segundo o PDDI da RMBH (SEDRU, 2011), a intensa urbanização e a implantação deficiente dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário têm produzido, nos municípios da RMBH, poluição intensificada dos meios receptores. As causas são várias, dentre elas, a ausência de estações de tratamento de esgoto sanitário, a carência de sistema de gestão de resíduos sólidos e a interconexão entre os sistemas pluvial e sanitário. Os esgotos, lançados sem tratamento em cursos d'água, são um grande problema ambiental e de saúde pública, influenciando a incidência de inúmeras doenças de veiculação hídrica e acarretando impactos negativos sobre a qualidade de vida da população.

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

Em contrapartida, segundo informações da COPASA, apesar do panorama deficitário das condições sanitárias da RMBH, a mesma atingiu o maior índice de acesso à coleta de esgoto, se comparada a outras regiões metropolitanas do Brasil. Houve um crescimento de mais de 40% da população atendida por serviços de esgotamento sanitário, passando de 3,1 milhões em 2003 para 4,4 milhões em 2012, embora alguns de seus municípios ainda possuam baixo percentual de coleta. Nesse quadro, existem grandes desafios para o atendimento, como o crescimento da população urbana e a ocupação desordenada dos grandes centros.

Atualmente, no município de Baldim, a COPASA, a Prefeitura Municipal e Associações de Moradores são os responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento do município: a primeira nas questões de abastecimento de água das áreas urbanas da Sede e do distrito de São Vicente, o segundo, na gestão do abastecimento de água nas outras áreas urbanas e nas localidades rurais, do esgotamento sanitário, da drenagem pluvial e dos resíduos sólidos, e o terceiro no gerenciamento e operação de sistemas de abastecimento de água nas localidades de Alto da Cuia e Vargem Grande. Também atuam no

municípioempresasterceirizadaspara realização de coleta e transporte de resíduos domésticos e de serviços de saúde.

No que tange ao esgotamento sanitário, existem fragilidades no atendimento à população, com destaque para a ausência de tratamento. Essa condição traz dificuldades na gestão sanitária do município, visto que o Córrego Grande, principal manancial que atravessa o centro urbano, recebe as contribuições sanitárias de praticamente toda a população residente nessa área. Soma-se a isso, também, a grande contribuição das fossas rudimentares, em todo o território municipal, para a contaminação ambiental.

Nas localidades e zonas rurais do município também existe déficit na cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário e de coleta de lixo.

Apesar de o município possuir características rurais em maior parte de seu território, apresentando poucas áreas impermeabilizadas, a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais no município merecem uma atenção, devendo ser tomadas medidas de planejamento e prevenção para que o município não venha a ter problemas futuros, conforme haja o crescimento e expansão populacional. Além disso, a ausência de cadastro da rede e de um Plano Diretor de Drenagem Urbana dificulta a gestão desses sistemas.

O abastecimento de água, por sua vez, é o eixo do saneamento com melhores índices de atendimento. Aproximadamente, 93% de toda a população do município é atendida por rede geral de distribuição de água, sendo a COPASA, responsável por quase 60% desse percentual. Os outros sistemas, que atendem algumas localidades e comunidades, são gerenciados pela Prefeitura Municipal e por Associações de Moradores; porém, a água distribuída pela Prefeitura Municipal não passa por nenhum tipo de tratamento. Dessa forma, ainda há deficiências que precisam ser sanadas para assegurar a prestação do serviço com qualidade e para universalizar o acesso à água.

A caracterização detalhada de cada eixo do saneamento básico de Baldim – água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana – é apresentada a seguir, considerando a situação atual dos sistemas de acordo com dados levantados junto à

Prefeitura, aos prestadores de serviços, visitas *in loco* e bibliografias correlatas.

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

Inicialmente, vale destacar as definições de área urbana e rural do município para que seja possível avaliar o alcance dos serviços de saneamento nessas áreas. Como citado anteriormente, no Item 7.1.4.4, o Plano Diretor de Baldim (Lei Complementar nº. 1.082/2012), aprovado em 29 de outubro de 2012, dividiu o território do município em macrozonas com o objetivo de “permitir que o planejamento e o controle do parcelamento, do uso e da ocupação do solo sejam estabelecidos de acordo com as características e potencialidades de cada macrozona, com vistas a promover o adequado ordenamento territorial do Município de Baldim” (Art. 12). As macrozonas definidas no referido Plano são apresentadas abaixo (Art. 11):

I – Macrozona Rural I;

II – Macrozona Rural II;

III – Macrozona Rural III;

IV – Macrozona Urbana – Áreas delimitadas pelos perímetros urbanos da Sede do Município de Baldim, dos Distritos de São Vicente e de Vila Amanda e dos Povoados de Mucambo, Vargem Grande, Alto da Cuia, Santa Luzia, Sumidouro, Botafogo e Manteiga;

§ 2º – Os Povoados de Alto da Cuia, Botafogo, Manteiga, Mucambo, Santa Luzia e Sumidouro são delimitados como perímetros urbanos por esta Lei com o objetivo de possibilitar a regularização fundiária das ocupações urbanas consolidadas.

O Art. 13 do Plano Diretor ainda define as Zonas Urbanas das Macrozonas Urbanas:

I – Zona Urbana Consolidada – ZUC;

II – Zona de Proteção Ambiental – ZPAM;

III – Zona Especial de Interesse Social – ZEIS;

IV – Zona Urbanizada Industrial – ZUI;

V – Zona de Expansão Urbana I – ZEU I;

VI – Zona de Expansão Urbana II – ZEU II;

VII – Zona de Expansão Urbana III – ZEU III:

Cada Macrozona Urbana é composta pelas seguintes Zonas Urbanas:

- Sede de Baldim: ZUC, ZEIS, ZPAM, ZEU I, II e III (Art. 14);
- Distrito de São Vicente: ZUC, ZEIS, ZPAM, ZUI e ZEU I (Art. 15);
- Distrito de Vila Amanda: ZUC, ZEIS, ZEU I (Art. 16);
- Povoado de Mucambo: ZUC e ZEU III (Art. 17);
- Povoado de Vargem Grande: ZUC e ZEU I (Art. 18);
- Povoados de Alto da Cuia, Santa Luzia, Sumidouro, Botafogo e Manteiga: ZUC (Arts. 19 a 23).

Observa-se na Figura 7.33, no item 7.1.4.4, a delimitação das zonas urbanas e das zonas rurais em Baldim.

## 7.2.2 Abastecimento de Água Potável

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

### 7.2.2.1 Prestação dos serviços de abastecimento de água

A prestação dos serviços coletivos de abastecimento de água de Baldim é compartilhada entre a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), a Prefeitura Municipal e Associações de Moradores. A COPASA tem a concessão, desde 1997, na área urbana da Sede e do Distrito de São Vicente, enquanto a Prefeitura atende o Distrito de Vila Amanda e os povoados de Botafogo, Gameleira da Palma, Manteiga, Mucambo, Sumidouro e Timóteo, e as Associações de Moradores locais realizam o abastecimento de água em Alto da Cuia e Vargem Grande. No município ainda há, aproximadamente, mais 10 comunidades, onde são adotadas soluções individuais de abastecimento (cisternas, poços artesianos particulares, captação de água diretamente de córregos).

Segundo dados do Censo 2010 (IBGE, 2010), em Baldim, as formas de abastecimento, conforme o percentual de domicílios particulares permanentes são: 78,4% (1.991 dom.) por rede geral de distribuição, 13,7% (347 dom.) por poço ou nascente na propriedade, 4,1% (103 dom.) por poço ou nascente fora da propriedade, 1,3% (32 dom.) por água de chuva armazenada em cisterna, 2,2% (55 dom.) por captação direta em rio, açude ou lago, e 0,4% (11 dom.) por outra forma não especificada (Tabela 7.44).



Já em relação ao número de moradores de acordo com as formas de abastecimento, em Baldim, 6.249 habitantes (79,56%) são abastecidos por rede geral de distribuição, 997 (12,69%) por poço ou nascentena propriedade, 345 (4,39%) por poço ou nascente fora da propriedade, 94 (1,2%) por água de chuva armazenada em cisterna, 141 (1,8%) por captação direta em rio, açude ou lago, e 28 (0,36%) por outra forma não especificada (Tabela 7.44).

Em relação à canalização interna nos domicílios, 98,49% (2.500 dom.) possuem em pelo menos um cômodo, 0,52% (13 dom.) só na propriedade ou terreno, e 0,99% (25 dom.) não possuem canalização interna, ainda segundo dados do Censo 2010 do IBGE.

Observa-se, também, que a população urbana representa, aproximadamente, 64% da população total, enquanto a área rural abriga 36% da população total do município, segundo o Censo 2010.

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

**Tabela 7.44– Formas de abastecimento do município de Baldim: Censo 2010**

Forma de abastecimento	Domicílios particulares permanentes						Moradores em domicílios particulares permanentes					
	Urbana		Rural		Total		Urbana		Rural		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Rede geral	1.580	62,23	411	16,19	1.991	78,42	4.909	62,50	1.340	17,06	6.249	79,56
Poço ou nascente na propriedade	20	0,79	327	12,88	347	13,67	74	0,94	923	11,75	997	12,69
Poço ou nascente fora da propriedade	3	0,12	100	3,94	103	4,06	8	0,10	337	4,29	345	4,39
Carro-pipa	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Água da chuva armazenada em cisterna	2	0,08	30	1,18	32	1,26	5	0,06	89	1,13	94	1,20
Água da chuva armazenada de outra forma	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Rio, açude, lago ou igarapé	3	0,12	52	2,05	55	2,17	10	0,13	131	1,67	141	1,80
Poço ou nascente na aldeia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Poço ou nascente fora da aldeia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Outra	8	0,32	3	0,12	11	0,43	17	0,22	11	0,14	28	0,36
<b>Total</b>	<b>1.616</b>	<b>63,65</b>	<b>923</b>	<b>36,35</b>	<b>2.539</b>	<b>100,00</b>	<b>5.023</b>	<b>63,95</b>	<b>2.831</b>	<b>36,05</b>	<b>7.854</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (2010)

Na Figura 7.47 é apresentada a definição dos perímetros urbanos do município, com identificação dos sistemas gerenciados pela COPASA, pela Prefeitura Municipal e pelas Associações de Moradores. A descrição dos pontos georreferenciados em campo e mostrados no mapa é apresentada na Tabela 7.45.

**Tabela 7.45– Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água de Baldim**

Ponto	Local	Descrição	Prestador de serviço	Altitude (m)	Coordenadas (UTM WGS 84)	
					Longitude	Latitude
B_A 01		Poço artesiano C-01 Dondoia		653	609961	7866511
B_A 02	Sede	Poço artesiano E-02 Chiquito		645	609914	7866785
B_A 03		Reservatórios (2) e tratamento	COPASA	711	609356	7866424
B_A 04	Distrito de São Vicente	Poço artesiano E-02 Eucalipto		638	611353	7862205
B_A 05		Reservatório		707	612007	7861993
B_A 06	Distrito de Vila Amanda	Poço raso		691	618075	7859686
B_A 07		Reservatório		728	618328	7859225
B_A 08		Poço artesiano		718	617385	7870971
B_A 09	Povoado de Botafogo	Reservatório 1		775	617096	7871455
B_A 10		Reservatório 2 (Água Boa)		798	618387	7871394
B_A 11	Povoado rural de Gameleira da Palma	Poço artesiano		712	613006	7854203
B_A 12		Reservatório		727	612751	7854142
B_A 13	Povoado de Manteiga	Poço artesiano	Prefeitura Municipal	857	629583	7872989
B_A 14		Reservatório		853	629544	7872987
B_A 15		Poço artesiano 1		698	617515	7865200
B_A 16	Povoado de Mucambo	Poço artesiano 2		726	617098	7865381
B_A 17		Reservatório		737	617569	7865665
B_A 18	Povoado de Sumidouro	Poço artesiano		749	627648	7875459
B_A 19		Reservatório		798	628023	7875141
B_A 20	Povoado rural de Timóteo	Poço artesiano		631	606423	7860949
B_A 21		Reservatório		677	606235	7860568

Ponto	Local	Descrição	Prestador de serviço	Altitude (m)	Coordenadas (UTM WGS 84)	
					Longitude	Latitude
B_A 22	Povoado de Alto da Cuia	Poços artesianos (2) e reservatório		775	619702	7862644
B_A 23		Poço artesiano do Centro		732	623172	7859954
B_A 24		Reservatório do Centro		753	623085	7859752
B_A 25		Poço artesiano de Três Passagens		741	622265	7861654
B_A 26	Povoado de Vargem Grande	Reservatório 1 de Três Passagens	Associação de Moradores	783	621717	7861809
B_A 27		Reservatório 2 de Três Passagens		800	621620	7861846
B_A 28		Poço artesiano da Penha		746	623479	7860496
B_A 29		Reservatório 1 da Penha		780	623326	7860735
B_A 30		Reservatório 2 da Penha		785	623273	7860726

Fonte: COBRAPE (2014)

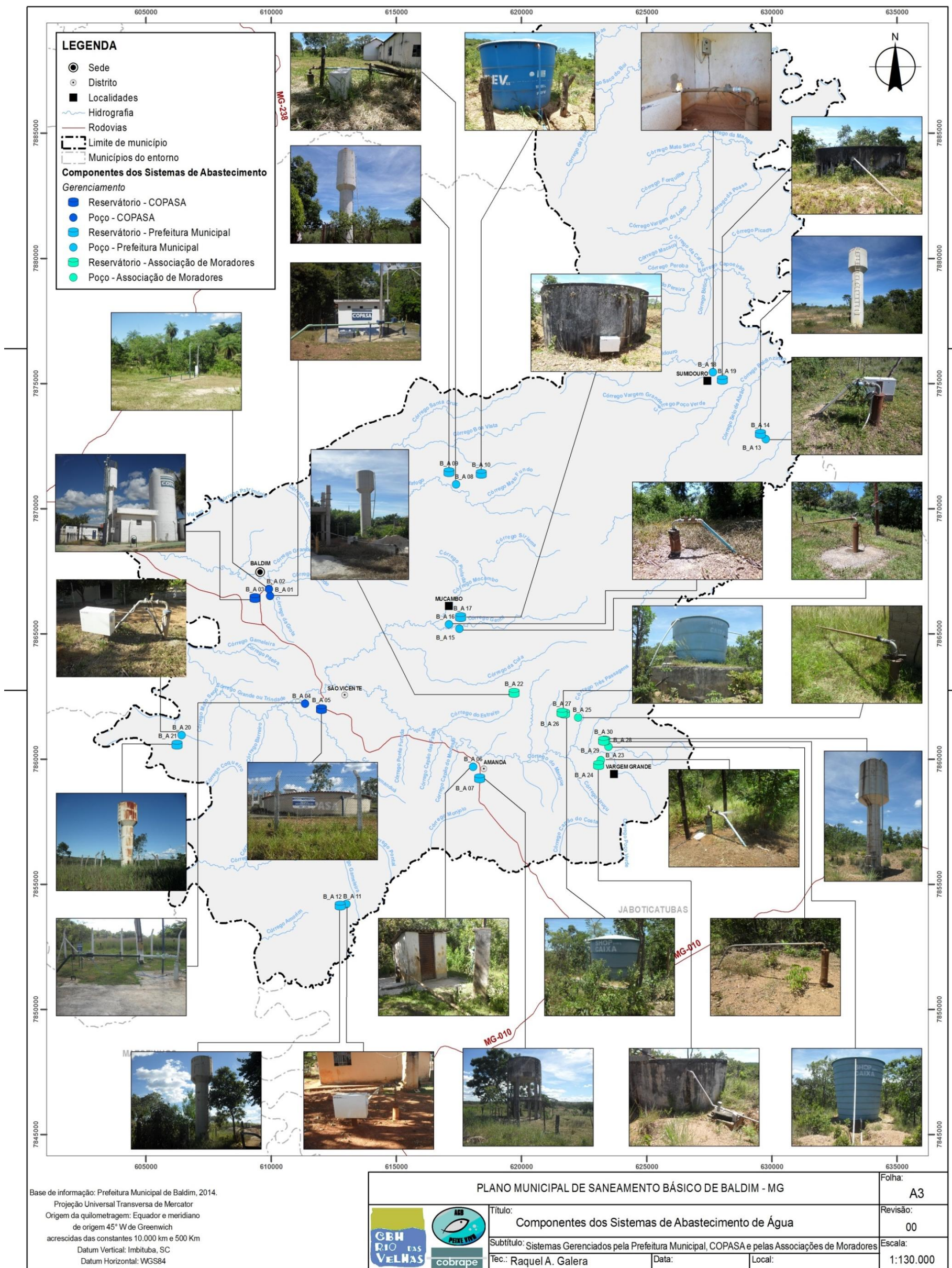


Figura 7.47 – Distinção entre os reservatórios e poços artesanais gerenciados pela COPASA, pela Prefeitura Municipal e pelas Associações de Moradores em Baldim

Fonte: COBRAPE (2014)

## a) COPASA

Em julho de 1997, a Lei Municipal nº. 592 (BALDIM, 1997) sancionada pelo prefeito autorizou a concessão dos serviços de abastecimento de água à COPASA. No dia 8 de julho de 1997, o contrato de concessão dos serviços foi assinado, prevendo a atuação da empresa na Sede de Baldim e no Distrito de São Vicente pelo prazo de 30 anos (até 2027). A seguir, são destacadas algumas cláusulas do contrato de relevante interesse para a elaboração do PMSB.

A cláusula primeira define as competências do município transferidas para a COPASA, os locais de atuação da concessionária e o prazo do contrato.

**CLÁUSULA PRIMEIRA:** O MUNICÍPIO de BALDIM/MG concede, por este instrumento, à COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS – COPASA MG, o direito de implantar, administrar e explorar diretamente, com exclusividade, os serviços públicos de abastecimento de água da sede do MUNICÍPIO e do DISTRITO de SÃO VICENTE, pelo prazo de 30 (trinta) anos, a contar da data da assinatura deste instrumento.

A cláusula segunda define as obrigações da COPASA, que visam ao fornecimento do serviço de abastecimento de água em quantidade e qualidade adequadas, bem como à necessidade de informar ao prefeito municipal todas as atividades desenvolvidas pela concessionária.

### **CLÁUSULA SEGUNDA:**

A CONCESSIONÁRIA se obriga:

- I – a operar, manter e conservar os Sistemas Municipais de Abastecimento de Água, garantindo à população suprimento adequado, continuidade e permanência do serviço;
- II – a cientificar o Chefe do Executivo Municipal dos planos de prioridade que serão elaborados para execução de todas as obras e serviços dos sistemas;
- III – a fornecer informações ao Município sobre qualquer obra ou atividade desenvolvida no seu território, bem como sobre a qualidade e confiabilidade dos serviços;
- IV – a atender o crescimento vegetativo do Sistema de Abastecimento de Água, promovendo as ampliações que se fizerem necessárias para evitar déficits ou racionamento na prestação dos serviços.

#### **PARÁGRAFO PRIMEIRO:**

Ao aceitar a concessão dos serviços públicos de abastecimento de água, a CONCESSIONÁRIA se responsabiliza pela execução dos estudos, projetos e obras, direta ou indiretamente, objetivando equacionar e solucionar, de forma satisfatória, no mais curto prazo possível, os problemas de abastecimento de água.

Também é importante destacar a cláusula sexta, que obriga o município a exigir a implantação de projetos de abastecimento de água como requisito para a aprovação de novos loteamentos ou parcelamentos do solo e as cláusulas oitava e terceira que tratam das desapropriações e incorporação de bens ao patrimônio da concessionária.

#### **CLÁUSULA SEXTA:**

O MUNICÍPIO de BALDIM/MG, para aprovação de novos loteamentos, se compromete a exigir, como condição prévia para o parcelamento e/ou urbanização da área loteada, a prévia implantação de projetos completos de abastecimento de água. Tais projetos deverão ser submetidos ao prévio exame e aprovação da CONCESSIONÁRIA e uma vez implantados, serão incorporados pelos sistemas públicos de abastecimento de água, instituídos na forma da presente concessão e sem nenhum ônus para a CONCESSIONÁRIA.

#### **CLÁUSULA OITAVA:**

Compete ao MUNICÍPIO promover, na forma da legislação em vigor, desapropriações por necessidade ou utilidade pública e estabelecer servidões de bens ou direitos necessários às obras de construção e expansão dos serviços públicos de abastecimento de água, correndo os ônus por sua conta. Os bens expropriados serão incorporados ao patrimônio da CONCESSIONÁRIA na forma prevista no Parágrafo Primeiro, da Cláusula Terceira.

#### **CLÁUSULA TERCEIRA:**

Todos os bens e instalações vinculados ao serviço público de abastecimento de água atualmente afetados pela prestação dos serviços serão transferidos à CONCESSIONÁRIA, incluindo-se nesta concessão, igualmente, o direito de derivação de águas públicas de uso comum na jurisdição do MUNICÍPIO.

## PARÁGRAFO PRIMEIRO

Os bens municipais que, a critério da CONCESSIONÁRIA, devam permanecer em serviço, deverão ser incorporados ao patrimônio da CONCESSIONÁRIA, mediante pagamento sob forma de participação acionária do MUNICÍPIO em seu Capital Social, em ações preferenciais, após a exata descrição e avaliação de acordo com o que dispõe a legislação comercial vigente.

### (i) Estrutura organizacional

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

- *Visão*

Ser reconhecida como referencial de excelência empresarial.

- *Missão*

Prover soluções em abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental.

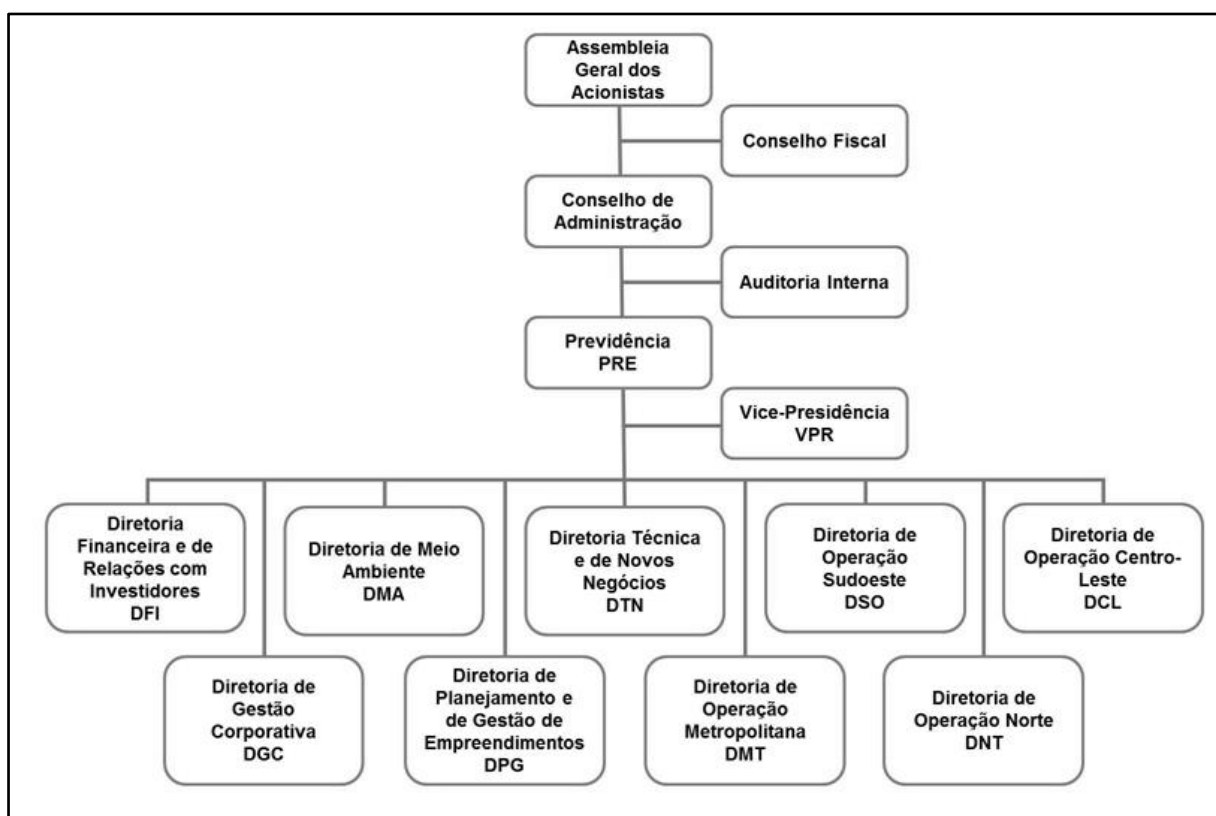
- *Princípios e Valores*

- ✓ Diálogo permanente com o poder concedente;
- ✓ Crescimento sustentável;
- ✓ Responsabilidade socioambiental;
- ✓ Preservação dos recursos hídricos;
- ✓ Alto nível de Governança Corporativa;



- ✓ Atenção aos interesses dos acionistas;
- ✓ Valorização dos empregados;
- ✓ Foco na satisfação do cliente;
- ✓ Qualidade dos serviços prestados;
- ✓ Parceria no relacionamento com os fornecedores.

De forma macro, a estrutura organizacional da empresa é apresentada na Figura 7.48.



**Figura 7.48– Estrutura organizacional da COPASA**

Fonte: COPASA (s. d.)

Em Baldim há um escritório local da COPASA, localizado na Sede, que conta com quatro funcionários, sendo um encarregado, um auxiliar de sistema interior, um servente de água e um operador de sistemas, todos responsáveis pelas leituras de água e pela operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água da Sede e do Distrito de São Vicente. O escritório de Baldim também atende ao município de Jequitibá, o qual conta com dois funcionários, que também dão apoio

ao escritório de Baldim. Esses pertencem ao Distrito do Médio Rio das Velhas da COPASA (DTMV), cujo escritório central localiza-se no município de Lagoa Santa.

A COPASA possui um sistema de atendimento ao usuário em Baldim que pode ser realizado por meio de telefone da Central (115) ou do escritório local [(31) 3718-1282] e pessoalmente, em seu escritório na Sede. As principais solicitações são para instalação de novas ligações, emissão de 2ª via e parcelamento das contas de água, enquanto os vazamentos são o principal motivo de reclamação. A emissão de 2ª via é imediata, por meio eletrônico, e o atendimento às solicitações de ligação é de até 15 dias úteis, pois esse serviço é terceirizado. O atendimento a problemas de vazamentos e falta de água é feito em até 24 horas, segundo informações de representantes da COPASA.

Referente ao mês de dezembro de 2013, o número total de reclamações por falta de água na Sede foi nulo, enquanto que no distrito de São Vicente foram registradas 14 reclamações. Segundo informado, as interrupções/paralisações no fornecimento no distrito foram devido à falta de energia elétrica. Já o número de reparos na rede de distribuição foi equivalente a seis na Sede e sete em São Vicente.

### **(ii) Regulação**

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

A ARSAE-MG é responsável por regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento de todos os municípios atendidos pela COPASA MG e pela COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (COPANOR) e de outros municípios do estado de Minas Gerais ou consórcios

públicos que concederam autorização à ARSAE para a realização destas atividades. Outros objetivos que cabem à Agência são (ARSAE, s.d.):

- editar normas técnicas, econômicas, contábeis e sociais, incluindo o regime tarifário, para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em Minas Gerais;
- fiscalizar o cumprimento pelas concessionárias, pelos usuários e pelo poder concedente das normas traçadas para a prestação dos serviços, zelando pela observância dos direitos, deveres e obrigações das três partes;
- orientar os interessados (consumidores, prestadores do serviço e poder concedente) sobre a aplicação das normas;
- estabelecer e aprimorar canais para o relacionamento com a sociedade, por meio do atendimento telefônico gratuito, presencial, sítio eletrônico, consultas e audiências públicas, sob a coordenação da Ouvidoria e apoio da Assessoria de Comunicação Social;
- editar normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços e fiscalizar seu cumprimento;
- editar normas para a fixação, revisão e reajuste das tarifas, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços;
- buscar o equilíbrio econômico-financeiro do sistema, incentivando a eficiência e a recuperação dos investimentos;
- garantir a apropriação social dos ganhos de produtividade;
- colaborar na busca da universalização do acesso aos serviços de água e de esgoto;
- promover a educação da população para o uso adequado do recurso hídrico, com o objetivo de desenvolvimento sustentável, inibindo o consumo supérfluo e seu desperdício.

Dentre as competências da ARSAE-MG, destacam-se (ARSAE, s.d.):

quanto à regulação:

- expedir regulamentos de ordem técnica e econômica, visando estabelecer

padrões de qualidade quanto à prestação de serviços; otimização de custos; segurança das instalações e atendimento aos usuários.

quanto à fiscalização:

- supervisionar, controlar e avaliar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- fiscalizar os aspectos contábeis-financeiros e também o desempenho técnico-operacional;
- aplicar sanções em caso de descumprimento das diretrizes técnicas e econômicas;
- manter serviço gratuito de atendimento telefônico para usuários.

### **(iii) Política tarifária**

Segundo a cláusula quinta do contrato de concessão assinado em julho de 1997, para assegurar o equilíbrio econômico e financeiro da concessão, a COPASA tem permissão para “promover os estudos necessários para a fixação e para a revisão periódica das tarifas remuneratórias dos serviços efetivamente prestados aos usuários, proibida a concessão de isenção tarifária”. Destaca-se, também, a cláusula décima que diz:

#### **CLÁUSULA DÉCIMA:**

Sendo as tarifas calculadas de forma a significar o rateio do custo do serviço pelo volume de água produzido, não será fornecida água gratuitamente a nenhum usuário, nem mesmo a repartições públicas federais, estaduais ou municipais, entidades filantrópicas, ou beneficentes, para se evitar sobrecarga nas contas dos demais usuários.

Como citado anteriormente, a ARSAE tem competência para editar normas para a fixação, revisão e reajuste das tarifas aplicadas pela COPASA. Dessa forma, a Resolução Normativa ARSAE-MG nº. 003/2011 (ARSAE, 2011), estabeleceu a metodologia de cálculo do Índice de Reajuste Tarifário (IRT) aplicável aos prestadores de serviços regulados e fiscalizados por ela.

As tarifas da COPASA são reajustadas anualmente. Para o exercício de 2014, foi

Elaboração:



Realização:



divulgada a Resolução ARSAE-MG nº. 49/2014 (ARSAE, 2014), que aprovou as tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, quando for o caso, com aplicação a partir do dia 13 de maio do referido ano. Os valores são apresentados na Tabela 7.46. Apesar de não ser o caso de Baldim, vale esclarecer que a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário apresenta uma diferenciação tarifária de acordo com a existência ou não do tratamento do esgoto. As tarifas são classificadas entre tarifas EDC (esgoto dinâmico com coleta), no caso de ausência de tratamento do esgoto coletado; e tarifas EDT (esgoto dinâmico com coleta e tratamento), no caso do efetivo tratamento do esgoto coletado. Informações mais detalhadas sobre esse serviço serão apresentadas no item 7.2.2.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7.46– Tarifas aplicáveis aos usuários da COPASA a partir de maio de 2014 até abril de 2015**

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

Fonte: ARSAE (2014)

A tarifa social é um benefício para as pessoas de baixa renda, que reduz, segundo a

COPASA, em até 40% as tarifas dos serviços de água e esgoto.

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

Os critérios para redução das tarifas estão especificados na Resolução ARSAE-MG n.º. 22, de 25 de abril de 2012, que são: “Na faixa de consumo entre 6 e 10 m<sup>3</sup> aplica-se redutor de 25% (vinte e cinco por cento). Na faixa de consumo entre 10 e 15 m<sup>3</sup>, o redutor a ser aplicado é de 33% (trinta e três por cento)”.

A família interessada deve procurar o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) do município atendido pela COPASA para fazer o cadastramento.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, até abril de 2014 havia 1.490 famílias registradas no CadÚnico em Baldim. E de acordo com dados da COPASA, em fevereiro de 2014, havia 454 economias beneficiárias da tarifa social, sendo 328 economias localizadas na Sede e 126 em São Vicente.

## **b) Prefeitura Municipal**

A Prefeitura Municipal de Baldim é responsável pelas regiões não atendidas pela COPASA ou pelas Associações de Moradores. Foram diagnosticados sistemas coletivos de abastecimento no Distrito de Vila Amanda, nos povoados urbanos de Botafogo, Manteiga, Mucambo e Sumidouro e nos povoados rurais de Gameleira da Palma e Timóteo.

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

Em Baldim não há uma autarquia ou órgão específico responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água nas regiões não atendidas pela COPASA ou

pelas Associações de Moradores, o que dificulta o atendimento da população por serviços com qualidade adequada. As demandas são executadas de forma dispersa pelos funcionários da Secretaria de Meio Ambiente, da Secretaria de Infraestrutura e da Secretaria de Saúde. Na Tabela 7.47 é apresentado um resumo do número de funcionários e funções exercidas por eles em cada uma dessas secretarias.

Não há um sistema de atendimento ao usuário formalmente instituído, mas a Prefeitura recebe reclamações dos sistemas de abastecimento de água, principalmente, de forma pessoal. Em cada comunidade há um funcionário local responsável pelo gerenciamento do sistema. Segundo informado, as principais reclamações são devido à falta de água (geralmente devido ao desperdício ou mau uso da água e problemas de falta de energia) e vazamentos. Entretanto, não há registros da quantidade e motivo das reclamações e solicitações.

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7.47 – Estruturação das secretarias municipais de Baldim que desempenham funções relacionadas à prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário**

Secretaria	Cargo	Nº de funcionários	Atividades desempenhadas
<b>Meio Ambiente</b>	Secretária Municipal de Meio Ambiente	1	Gestão e administração
	Secretário Municipal de Infraestrutura	1	Gestão e administração
<b>Infraestrutura</b>	Chefe de departamento	1	Administração
	Auxiliar de serviços gerais	6	-
	Bombeiro	1	Reparos na rede
	Calceteiro	1	Reparos na rede
	Mestre de obras	1	Reparos na rede
	Motorista	4	-
	Operador de máquinas leves	2	-
	Operador de máquinas pesadas	3	-
	Pedreiro	4	-
	Sepultador	2	-
<b>Saúde</b>	Secretário Municipal de Saúde	1	Gestão e administração
	Coordenador de Vigilância Sanitária	1	Coordenação e administração atividades de fiscalização e notificação de estabelecimentos sujeitos ao controle sanitário
	Fiscal de saúde pública	2	Fiscalização e notificação de estabelecimentos de alimentos sujeitos ao controle sanitário de interesse da saúde; vigilância e monitoramento da qualidade da água para consumo humano

**Fonte: INFORMAÇÕES PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM**

Em relação à Secretaria de Saúde, destaca-se a existência do Programa Saúde da Família (PSF), que conta com quatro equipes (I a IV), uma unidade básica de saúde (UBS) – localizada na Rua Raimundo Reis, nº. 436, Bairro Água Santa –, e com pontos de apoio, localizados nos povoados de Mucambo, Sumidouro, Vargem Grande e Vila Amanda. Compõem o corpo de funcionários 20 agentes comunitários de saúde (ACS) que trabalham por equipes e microáreas (MA), as quais totalizam sete. Os agentes de saúde, geralmente, são moradores das regiões onde atuam e fazem visitas periódicas às famílias, o que possibilita um acompanhamento das mesmas para que os problemas detectados sejam levados à Secretaria de Saúde, que irá fornecer orientações para solucioná-los ou, ao menos, minimizá-los. Dessa forma, observa-se o papel chave desses agentes também para a melhoria das condições de saneamento, principalmente para famílias que vivem em comunidades isoladas, uma vez que podem detectar problemas (como ausência de tratamento da água para consumo humano, áreas de riscos de contaminação por esgotos sanitários etc.) e levar informações e orientações para a minimização desses riscos, por meio de práticas sanitárias e higiênicas adequadas.

A distribuição do número de ACS por equipe saúde da família (ESF) e microáreas e o número de pessoas atendidas pelo Programa em cada uma das comunidades são apresentados na Tabela 7.48. Vale ressaltar que, para a Secretaria de Saúde, o povoado de Manteiga é contemplado junto com o povoado de Sumidouro; os dados do povoado de Alto da Cuia estão inseridos juntos com os do Distrito de Vila Amanda; e as localidades de Gameleira da Palma e Timóteo são consideradas no levantamento do Distrito de São Vicente.

**Tabela 7.48 – Estruturação do Programa Saúde da Família em Baldim**

Equipe	Área de abrangência	Zona Urbana <sup>1</sup>	Microárea	Nº de agentes de saúde	Nº de famílias atendidas pelo Programa	Nº de pessoas atendidas pelo Programa
I	Baldim (Monte Verde, Alto Cruzeiro e Jatobá)	ZUC, ZEIS, ZPAM, ZEU I, II e III	MA 04	1	154	464
			MA 05	1	131	437
			MA 06	1	138	461
			MA 07	1	162	488
	Botafogo	ZUC	Botafogo	1	122	394
II	São Vicente (+ Timóteo e Gameleira da Palma) <sup>2</sup>	ZUC, ZEIS, ZPAM, ZUI e ZEU I	MA 03	1	159	518
			MA 04	1	133	381
			MA 06	1	155	415
			MA 07	1	124	394
			MA 08	1	101	342
III	Vila Amanda (+ Alto da Cuia)	ZUC, ZEIS e ZEU I (Amanda) e ZUC (Cuia)	MA 01	1	98	373
			MA 02	1	100	352
	Vargem Grande	ZUC e ZEU I	MA 04	1	118	401
			MA 05	1	108	354
	Sumidouro (+ Manteiga)	ZUC	MA 06	1	121	311
	IV	Baldim (Centro, Água Suja)	ZUC, ZEIS, ZPAM, ZEU I, II e III	MA 01	1	142
MA 02				1	142	454
MA 03				1	142	459
Mucambo		ZUC e ZEU III	MA 01	1	88	317
			MA 02	1	95	330
<b>Total</b>			-	<b>20</b>	<b>2.533</b>	<b>8.130</b>

**Legenda:** MA: Microárea; ZEIS: Zona Especial de Interesse Social; ZEU: Zona de Expansão Urbana; ZPAM: Zona de Proteção Ambiental; ZUC: Zona Urbana Consolidada; ZUI: Zona Urbana Industrial.

<sup>1</sup>Definição conforme o Plano Diretor Municipal. <sup>2</sup>No Plano Diretor Municipal, Gameleira da Palma e Timóteo são considerados povoados rurais, portanto, as macrozonas urbanas apresentadas na tabela só se referem ao Distrito de São Vicente.

**Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE BALDIM – JANEIRO DE 2014**

Na Tabela 7.49 são apresentadas as informações coletadas pelo Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) referentes a abastecimento de água. O SIAB é o principal instrumento de monitoramento das ações do PSF, tem sua gestão na Coordenação de Acompanhamento e Avaliação do Departamento de Atenção Básica da Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde (CAA/DAB/SAS/MS), cuja missão é monitorar e avaliar a atenção básica, instrumentalizando a gestão e fomentar/consolidar a cultura avaliativa nas três instâncias de gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.). Em Baldim, o SIAB se divide em três equipes: a equipe 1 reúne dados das famílias atendidas na Sede, a equipe 2 em Alto da Cuia, Gameleira da Palma, São Vicente, Timóteo e Vila Amanda, e a equipe 3 abrange dados das famílias de Botafogo, Manteiga, Mucambo, Rótulo, Sumidouro e Vargem Grande.

**Tabela 7.49– Formas de abastecimento e de tratamento do município de Baldim nas residências atendidas pelo PSF registradas no SIAB**

Característica	Sede (Equipe 1)		Alto da Cuia, Gameleira da Palma, São Vicente, Timóteo e Vila Amanda (Equipe 2)		Botafogo, Manteiga, Mucambo, Rótulo, Sumidouro e Vargem Grande (Equipe 3)		Total		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Famílias atendidas	1.032	100,00	870	100,00	651	100,00	2.553	100,00	
Formas de abastecimento	Rede pública	987	95,64	744	85,52	304	46,70	2.035	79,71
	Poço ou nascente	28	2,71	118	13,56	324	49,77	470	18,41
	Outros	17	1,65	8	0,92	23	3,53	48	1,88
Tratamento na residência	Filtração	1.002	97,09	840	96,55	458	70,35	2.300	90,09
	Cloração	5	0,48	1	0,11	1	0,15	7	0,27
	Fervura	1	0,10	2	0,23	0	0,00	3	0,12
	Sem tratamento	24	2,33	27	3,10	192	29,49	243	9,52

Fonte: **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE BALDIM – FEVEREIRO DE 2014**

Conforme pode ser verificado na Tabela 7.49, os dados do SIAB, de fevereiro de

2014, de maneira geral são muito próximos aos do IBGE (2010), em que 79,7% dos domicílios (2.035 dom.) são atendidos por rede pública e 18,4% (470 dom.) por poço ou nascente (nesse caso, não foi apresentada a distinção se o poço ou nascente é dentro ou fora da propriedade). Nas residências, a maioria da população faz uso da filtração (90,1%). Cabe ressaltar que a água da rede pública já é clorada e os dados do SIAB referem-se à forma de tratamento adotada nas residências. Entretanto no relatório repassado pela Prefeitura não foi relacionada à forma de abastecimento a forma de tratamento.

Ressalta-se que o Ministério da Saúde, através do Departamento de Atenção Básica (DAB), está implementando o e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB) em todo o Brasil, uma estratégia para reestruturar as informações da atenção primária à saúde (APS), modernizando sua plataforma tecnológica com o objetivo de informatizar as unidades básicas de saúde, oferecer ferramentas para ampliar o cuidado e melhorar o acompanhamento da gestão (CONASS, 2013).

Segundo o Conselho Nacional de Secretários da Saúde (CONASS), a partir da implementação desta estratégia, pretende-se reestruturar o atual SIAB, que será substituído gradativamente por um novo sistema de informação, o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB). A partir do SISAB, outros sistemas com dados originados na atenção primária seriam alimentados automaticamente (CONASS, 2013). O SISAB foi instituído pela Portaria do Ministério da Saúde nº. 1.412, de 10 de julho de 2013 (BRASIL, 2013a).

De acordo com informações da Secretaria Municipal de Saúde de Baldim, o sistema deverá ser implantando no município em julho de 2014, e a partir daí todas as informações do SIAB serão transferidas para o SISAB, fazendo parte, então, do e-SUS AB.

### **(ii) Regulação**

Para os serviços de saneamento prestados diretamente pela Prefeitura Municipal não foram diagnosticados instrumentos normativos (decretos ou leis municipais) que definem a regulação das dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços, como estabelecido no art. 23 da Lei nº. 11.445 de 2007. Isso demonstra

mais uma fragilidade do governo local, que deve ser focada e superada para aprimorar a qualidade dos serviços de saneamento oferecidos à população municipal.

### **(iii) Política tarifária**

O município de Baldim não possui uma política tarifária para os serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura Municipal. A água distribuída pelos reservatórios coletivos no Distrito de Vila Amanda e nas comunidades de Botafogo, Gameleira da Palma, Manteiga, Mucambo, Sumidouro e Timóteo não é cobrada, uma vez que não há hidrometração nos domicílios beneficiados. A ausência de tarifação impossibilita a sustentabilidade econômico-financeira do sistema e deve ser providenciada para aprimorar a qualidade dos serviços ofertados à comunidade.

No que tange ao Plano Plurianual (PPA) de Baldim, a Lei nº. 1.122, de 17 de dezembro de 2013 (BALDIM, 2013b) apresenta os programas com seus respectivos objetivos, indicadores e montantes de recursos a serem aplicados em despesas de capital e outras delas decorrentes e nas despesas de duração continuada. Em relação aos sistemas de abastecimento de água, há o Programa “Abastecimento D’Água”, do Departamento de Serviços Rurais da Secretaria Municipal de Infraestrutura, que traz a ação apresentada na Tabela 7.50, com os respectivos orçamentos anuais.

**Tabela 7.50 – Previsão orçamentária do Programa de Abastecimento D'Água do PPA 2014-2017 de Baldim**

Ação	2014	2015	2016	2017
<b>DESCRIÇÃO:</b> Construção e ampliação de rede de abastecimento de água na zona rural				
<b>FINALIDADE:</b> Melhoria no atendimento à população	R\$ 130.000,00	R\$ 140.000,00	R\$ 170.000,00	R\$ 200.000,00
<b>PRODUTO:</b> Rede d'água ampliada				
<b>Unidade de medida</b>	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
<b>Meta física</b>	7	7	7	7

Fonte: BALDIM (2013b)

### c) Associações de Moradores

Nos povoados de Alto da Cuia e de Vargem Grande as Associações de Moradores – Associação de Desenvolvimento Comunitário do Alto da Cuia (ASDECAC) e Associação de Moradores de Vargem Grande e Região (AMVAGER), respectivamente – são responsáveis pelo abastecimento de água nessas áreas.

Nas Figura 7.49 e Figura 7.50 são apresentadas fotos das localidades e das respectivas associações de moradores supracitadas.



**Figura 7.49 – Vista geral do povoado de Alto da Cuia (a) e da Associação de Desenvolvimento Comunitário do Alto da Cuia (ASDECAC) (b), em Baldim/MG**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:







**Figura 7.50 – Vista geral do povoado de Vargem Grande (a) e da Associação de Moradores de Vargem Grande e Região (AMVAGER) (b), em Baldim/MG**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



### (i) Estrutura organizacional

Na Tabela 7.51 é apresentado um resumo do número de funcionários e funções exercidas por eles nas Associações de Moradores. Ressalta-se que a estrutura organizacional é a mesma para ambas as Associações.

**Tabela 7.51 – Estruturação das Associações de Moradores de Alto da Cuia e Vargem Grande**

Cargo	Nº de funcionários	Atividades desempenhadas
Presidente	1	Gestão e administração
Vice-presidente	1	Apoio à gestão e administração
Tesoureiro	2	Gestão financeira
Secretário	2	Secretariado e elaboração de atas
Conselheiros fiscais	3 efetivos + 3 suplentes	Fiscalização

**Fonte: INFORMAÇÕES REPRESENTANTES AMVAGER E ASDECAC**

### (ii) Regulação

Para os serviços de saneamento prestados diretamente pelas Associações de Moradores não foram diagnosticados instrumentos normativos (como resoluções, por exemplo) que definem a regulação das dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços, como estabelecido no art. 23 da Lei nº. 11.445 de 2007.

### (iii) Política tarifária

As Associações de Moradores de Alto da Cuia e Vargem Grande têm uma política tarifária própria para os serviços de abastecimento de água, a qual foi decidida junto com a população à época de transferência da responsabilidade da prestação da Prefeitura para as Associações, que ocorreu em 2003, em Vargem Grande, e em 2009, no Alto da Cuia. Os preços praticados são os seguintes:

- Instalação de hidrômetro: R\$ 140,00;
- Taxa mínima: R\$ 10,00 para consumos até 10 m<sup>3</sup>;

- Acima de 10 m<sup>3</sup>: R\$ 1,25 a cada m<sup>3</sup>.

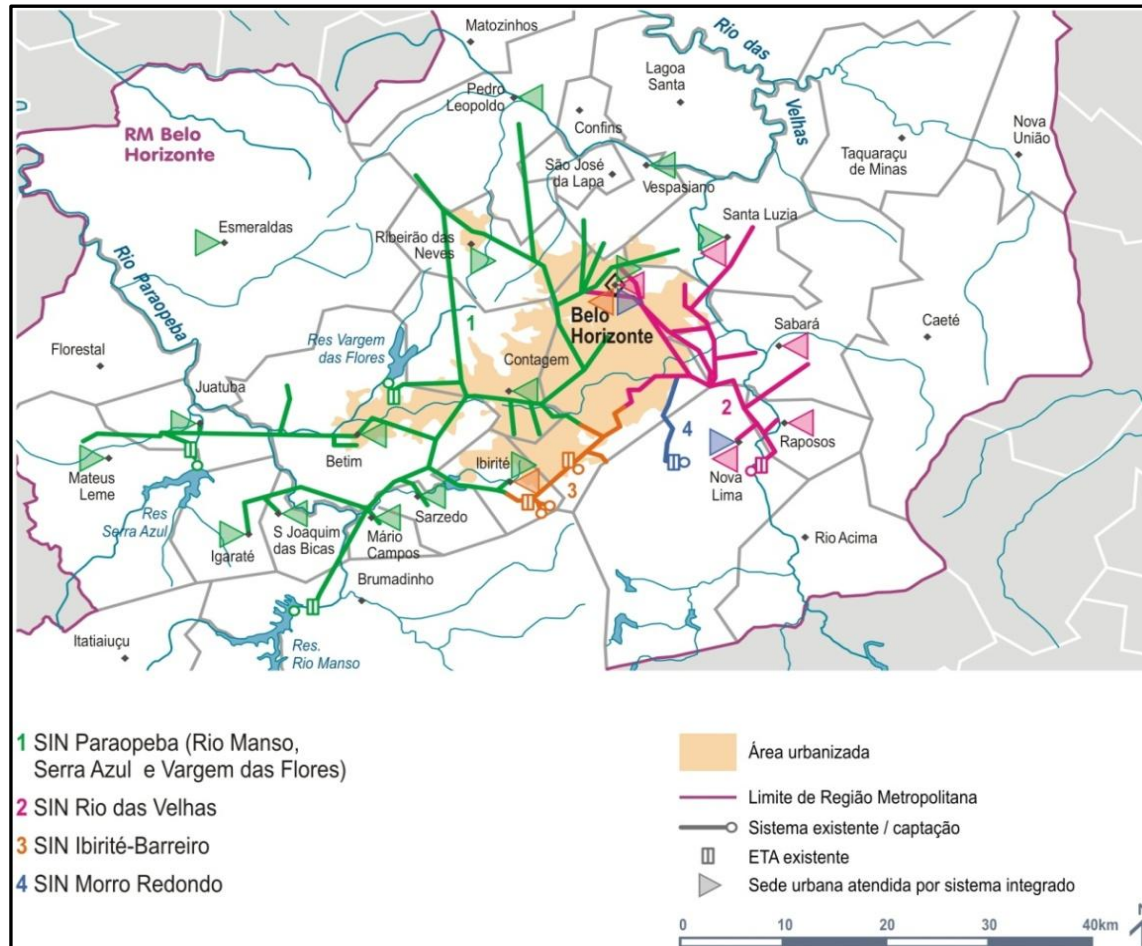
O preço da água é o mesmo para todas as ligações, independentemente se é residencial ou comercial.

### 7.2.2.2 Sistemas produtores de água

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

Em grande parte das regiões brasileiras predominam os sistemas isolados, em termos de número de sedes urbanas abastecidas; contudo, nas regiões Nordeste e Sudeste, a maior parte da população urbana é atendida por grandes sistemas integrados. Esses sistemas integrados são empregados, basicamente, no abastecimento dos principais aglomerados urbanos do país devido à grande concentração urbana, que extrapola os limites municipais e demanda quantidades de água superiores às disponibilidades hídricas locais. Os sistemas produtores utilizam mananciais superficiais ou subterrâneos de forma complementar.

A RMBH abrange 34 municípios – entre eles Baldim –, concentrando 28,7% da população do Estado. É atendida pelos sistemas integrados e isolados, conforme mostrada na Figura 7.51 e na Tabela 7.52, que podem ser superficiais ou subterrâneos.



**Figura 7.51– Sistema Integrado da RMBH – MG**

Fonte: ANA (2010a)

**Tabela 7.52– Sistemas Produtores da RMBH–MG e Colar Metropolitano**

Sistema Produtor	Principais Mananciais	Sedes Urbanas Atendidas
<b>PARAOPEBA</b>	Rio Manso, Serra Azul e Vargem das Flores	BH, Betim, Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Mario Campos, Mateus Leme, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São Joaquim das Bicas, Sarzedo, Vespasiano
<b>RIO DAS VELHAS</b>	Rio das Velhas	BH, Nova Lima, Raposos, Sabará, Santa Luzia
<b>CATARINA</b>	Córrego Catarina	BH, Brumadinho
<b>IBIRITÉ</b>	Bálsamo, Rola Moça e Tabões	BH, Ibirité
<b>MORRO REDONDO</b>	Cercadinho, Fechos e Mutuca	BH, Nova Lima
<b>ISOLADOS</b>	Mananciais Superficiais/ Mistos	BH, Caeté, Florestal, Itaguara, Itatiaiuçu, Jaboticatubas, Nova União, Rio Acima, Taquaraçu de Minas
	Poços	<b>Baldim</b> , Capim Branco, Confins, Lagoa Santa, Matozinhos, Rio Manso, São José da Lapa

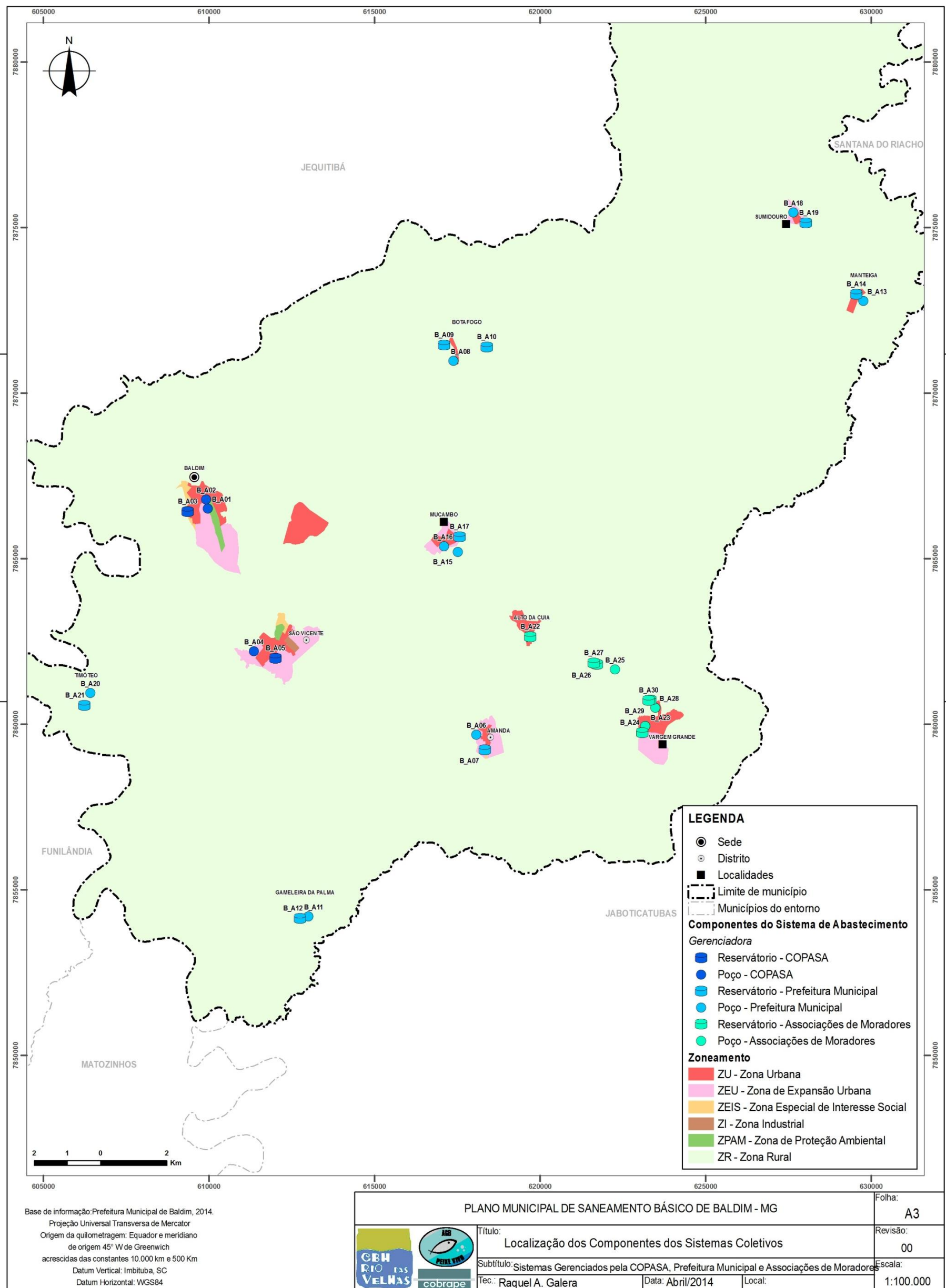
**Fonte: ANA (2010)**

Observa-se na Tabela 7.52 que os sistemas produtores de Baldim são classificados como isolados. Foram identificados treze sistemas coletivos produtores de água em Baldim: dois gerenciados pela COPASA (na Sede e em São Vicente), sete sob responsabilidade da Prefeitura Municipal (nos povoados de Botafogo, Gameleira da Palma, Manteiga, Mucambo, Sumidouro, Timóteo e Vila Amanda), um gerido pela ASDECAC (em Alto da Cuia) e três operados pela AMVAGER (em Vargem Grande).

No item 7.2.1 foi explicada a definição das zonas urbanas e zonas rurais de Baldim, estabelecidas pelo Plano Diretor Municipal. Cada uma das comunidades citadas, exceto Gameleira da Palma e Timóteo, são consideradas zonas urbanas. O mapa da Figura 7.52 apresenta a sobreposição dos pontos georreferenciados em campo, onde foram identificados poços artesianos e reservatórios coletivos, sobre a base

cartográfica que estabelece a delimitação do perímetro urbano em cada uma dessas áreas. Observa-se que a grande maioria dos pontos georreferenciados ficou localizada no interior dos perímetros urbanos definidos pelo Plano Diretor Municipal.

A descrição dos pontos mostrados no mapa é a mesma apresentada na Tabela 7.45.



**Figura 7.52 – Localização dos sistemas de abastecimento de água operados pela COPASA, pela Prefeitura Municipal e pelas Associações de Moradores no município de Baldim**

Fonte: BALDIM (2012); COBRAPE (2014)

Na Tabela 7.53 é apresentado um resumo das informações obtidas no Diagnóstico realizado pela COBRAPE em fevereiro de 2014 quanto à cobertura do atendimento, nº. de poços artesianos, vazões captadas e capacidade de reservação dos sistemas coletivos de abastecimento de água em Baldim.

Verifica-se que, em termos de domicílios atendidos, a COPASA está presente em maior número. A vazão captada *per capita* na Sede e no Distrito de São Vicente é em torno de 160 L/hab.dia (nesse valor incluem-se as perdas). Já nos sistemas operados pela Prefeitura, a vazão média captada é bem maior, ficando em torno de 516 L/hab.dia. Por outro lado, os sistemas operados pelas Associações de Moradores, fornecem em média 236 L/hab.dia. Isso pode ser em decorrência de maiores taxas de desperdício e índices de perdas de água, bem como da inexatidão dos dados fornecidos. Os dados da população total de cada localidade foram obtidos através de projeção populacional para o ano de 2014 a partir dos dados do Censo 2010 do IBGE. Por isso, os dados são estimativas. Portanto, a população atendida também é uma aproximação, a partir das informações fornecidas pelos representantes da COPASA, Prefeitura e Associações Comunitárias. Ressalta-se ainda que nas comunidades onde não há medição da vazão diária, esta foi obtida pelo tempo médio de funcionamento das bombas multiplicado pelas capacidades de bombeamento horário indicadas, sendo, portanto, vazões estimadas.



Tabela 7.53– Resumo dos sistemas coletivos de abastecimento de água de Baldim

Localidade	Prestador do serviço	Domicílios atendidos (un.)	População atendida (hab.)	População total <sup>5</sup> (hab.)	Atendimento (%)	Poços artesanais (un.)	Situação	Profundidade (m)	Vazão captada		Tempo de funcionamento (h/d)	Outorga	Reservatórios (un.)	Capacidade dos reservatórios (m³)	Situação	Tratamento	Per capita distribuído (L/hab.dia)	Observações
									Horária (m³/h)	Diária (m³/d)								
Sede	COPASA	1.289 <sup>1</sup>	2.973 <sup>2</sup>	3.004	99,0 <sup>3</sup>	1 (E-02 Baldim - Chiquito)	Em operação	120	32,4	453,6	14	Sim (28,8 m³/h - 16h)	2	100	Em operação (apoiado, metálico)	Sim (cloro e flúor - adutora conjunta poços E-02 e C01)	152,55	Tem AAB, EEAT
						1 (C01 - Dondoia)	Em operação	150	25,2	352,8	14	Sim (21,6 m³/h - 16h)		10	Em operação (elevado em taça, metálico)		118,65	
						1 (E-03 - Olaria)	Fora de operação	NI	9,0	144,0	16	Sim (9,0 m³/h - 16h)		-	-		NA	
São Vicente	COPASA	839 <sup>1</sup>	1.725 <sup>2</sup>	1.820	94,8 <sup>3</sup>	1 (E-02 São Vicente - Eucalipto)	Em operação	82	32,4	421,2	13	Sim (34,2 m³/h - 16h)	1	240	Em operação (semienterrado, concreto)	Sim (cloro e flúor - saída poço)	244,23	Tem AAT
						1	Em instalação	NI	28,8	NC	NI	NI	-	-	-	NA	NC	-
<b>Subtotal COPASA</b>		<b>2.128</b>	<b>4.698</b>	<b>4.824</b>	<b>97,4%</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>117</b>	<b>25,6</b>	<b>342,9</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>350</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>72,99</b>	<b>-</b>
Botafogo	Prefeitura	82 <sup>4</sup>	344	453	75,9%	1	Em operação	80	6,0*	84,0	14	Não	2	30	Em operação (elevado em taça, metálico)	Não (antes: cloro saída poço)	244,19	Desperdício de água pela população
						1	Fora de operação	NI	NI	NC	NI	Não		10	Em operação (apoiado, fibra de vidro)	NA	NA	Reservatório abastece Água Boa
Gameleira da Palma	Prefeitura	36 <sup>4</sup>	205	205	100,0%	1	Em operação	NI	3,5*	84,0	24	Não	1	10	Em operação (elevado em taça, metálico)	Não (antes: cloro saída poço)	409,76	-
Manteiga	Prefeitura	27 <sup>4</sup>	128	128	100,0%	1	Em operação	100	4,0*	12,0	3	Não	1	10	Em operação (elevado em taça, metálico)	Não (antes: cloro saída poço)	93,75	-
Mucambo	Prefeitura	164 <sup>4</sup>	500	513	97,5%	1 (Batuta)	Em operação	80	7,0*	161,0	23	Não	1	85	Em operação (semienterrado, concreto)	Não (antes: entrada reservatório)	322,00	-
						1	Em operação	150	3,0*	42,0	14	Não	-	-	-	Não	84,00	Distribuição direto na rede
Sumidouro	Prefeitura	99 <sup>4</sup>	150	150	100,0%	1	Em operação	80	10,0*	100,0	10	Não	1	80	Em operação (apoiado, concreto)	Não (antes: cloro saída poço)	666,67	Problemas de inscrustação

Localidade	Prestador do serviço	Domicílios atendidos (un.)	População atendida (hab.)	População total <sup>5</sup> (hab.)	Atendimento (%)	Poços artesanais (un.)	Situação	Profundidade (m)	Vazão captada		Tempo de funcionamento (h/d)	Outorga	Reservatórios (un.)	Capacidade dos reservatórios (m³)	Situação	Tratamento	Per capita distribuído (L/hab.dia)	Observações
									Horária (m³/h)	Diária (m³/d)								
Timóteo	Prefeitura	26 <sup>4</sup>	70	99	70,7%	1	Em operação	78	NI	NC	NI	Não	1	10	Em operação (elevado em taça, metálico)	Não (antes: cloro saída poço)	NC	-
Vila Amanda	Prefeitura	163 <sup>4</sup>	389	389	100,0%	1	Em operação	24	12,0*	180,0	15	Não	1	50	Em operação (elevado, concreto)	Não (antes: entrada reservatório)	462,72	-
<b>Subtotal Prefeitura</b>		<b>597</b>	<b>1.786</b>	<b>1.937</b>	<b>92,2%</b>	<b>9</b>	-	<b>85</b>	<b>6,5</b>	<b>94,7</b>	<b>15</b>	-	<b>8</b>	<b>285</b>	-	-	<b>53,03</b>	-
Alto da Cuia	ASDECAC	109*	361	361	100%	1	Em operação	120	1,8*	43,2	24	Não	3	10	Em operação (elevado em taça, metálico)	Sim (antes reserv. ambos poços)	119,67	-
						1	Em operação	110	3,2*	76,8	24	Não		NI	A instalar		212,74	Reservatório já comprado
						1	A instalar	NI	NI	NI	NI	Não		NI	A instalar		NI	Reservatório atenderá AC e VG
Vargem Grande	Amvager	272 <sup>4</sup>	619	619	100%	1 (Três Passagens)	Em operação	80	8,0*	192,0	24	Não	2	10	Em operação (apoiado, fibra de vidro)	Não	310,18	-
														10	Em operação (apoiado, fibra de vidro)			
						1 (Centro)	Em operação	84	8,5*	204,0	24	Não	2	40	Em operação (apoiado, concreto)	Sim (Próximo ao reservatório)	329,56	-
														10	A instalar			
1 (Penha)	Em operação	80	8,0*	192,0	24	Não	2	10	Em operação (elevado em taça, metálico)	Sim (Próximo ao reservatório)	310,18	-						
								20	Em operação (apoiado, fibra de vidro)									
<b>Subtotal Associações</b>		<b>381</b>	<b>980</b>	<b>980</b>	<b>100%</b>	<b>6</b>	-	<b>95</b>	<b>5,9</b>	<b>141,6</b>	<b>24</b>	-	<b>9</b>	<b>110</b>	-	-	<b>144,49</b>	-
<b>Total</b>		<b>3.106</b>	<b>7.464</b>	<b>7.741</b>	<b>96,4%</b>	<b>20</b>	-	<b>99</b>	<b>12,7</b>	<b>193,1</b>	<b>17,7</b>	-	<b>20</b>	<b>745</b>	-	-	<b>25,87</b>	-

Legenda: NA = Não se aplica; NC = Não calculável; NI = Não informado. **Notas:**\*Dados obtidos ou calculados com base em informações carentes de exatidão. Aquelas referentes ao nº de domicílios e população atendida foram obtidas diretamente com os funcionários locais, enquanto a vazão diária captada foi estimada a partir dos dados aproximados fornecidos na visita de campo sobre a vazão dos poços artesanais e o tempo de funcionamento das bombas. <sup>1</sup>Dados obtidos no setor comercial da COPASA de economias residenciais ativas, referentes a janeiro de 2014. <sup>2</sup>População calculada a partir da multiplicação da população total estimada pela projeção populacional de 2014 a partir dos dados do IBGE 2010 pelo percentual de atendimento informado nos relatórios de Informações Básicas Operacionais (IBO) e Indicadores Básicos Gerenciais (IBG) disponibilizados pela COPASA. <sup>3</sup>IBO/IBG COPASA – São Vicente - média janeiro a dezembro de 2012 / Baldim - média julho de 2012 a junho de 2013. <sup>4</sup>Dados de número de domicílios do Sistema de Referencial Geográfico (SISLOC) da Secretaria Municipal de Saúde - junho de 2014. <sup>5</sup>População calculada pela projeção populacional para 2014 a partir dos dados do Censo 2010 do IBGE.

Fonte: COPASA; PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM; AMVAGER; ASDECAC; SIAB

Quanto à forma de tratamento na Sede e em São Vicente, a água passa por tratamento simplificado (cloração e fluoretação). Os resultados das análises de água são encaminhados para a Vigilância Sanitária, que monitora cinco pontos na Sede e dois pontos em São Vicente.

Em 2013 iniciou-se o tratamento por desinfecção na água dos poços artesianos operados pela Prefeitura. Foi informado pela Secretaria de Saúde que essa medida resultou em uma grande redução de casos de diarreia no município. A Vigilância Sanitária monitora a qualidade da água nas comunidades, incluindo Vargem Grande e Alto da Cuia. A Vigilância tem direito a realizar seis análises por mês no Laboratório de Água da Superintendência Regional de Saúde de Sete Lagoas, que é vinculado à Fundação Ezequiel Dias (FUNED), da Secretaria de Estado de Saúde. Para viabilizar o monitoramento em todas as comunidades, é feito um rodizio atendendo três comunidades por vez, sendo realizadas análises de coliformes totais e *Escherichia coli*.

Segundo representantes da Prefeitura, de 2.000 a 3.000 habitantes, em sua maioria sítiantes, não utilizam sistemas de abastecimento de água da mesma. O uso de caminhão-pipa é restrito a situações esporádicas quando falta água em alguma comunidade, principalmente Botafogo e Vila Amanda. O caminhão é terceirizado e ele é abastecido com água de algum córrego do município, sem tratamento.

Nos próximos itens são descritos, detalhadamente, cada um dos sistemas geridos pela COPASA, pela Prefeitura Municipal e pelas Associações de Moradores.

#### **a) Sistemas da COPASA**

Na Figura 7.53 é apresentado o mapa com a localização dos principais componentes dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela COPASA, com as respectivas áreas de atendimento na Sede de Baldim e no Distrito de São Vicente. Foram diferenciadas as unidades em operação daquelas implantadas, mas fora de operação, e daquelas em construção. Na Tabela 7.54 é apresentada a descrição dos pontos mostrados no mapa.

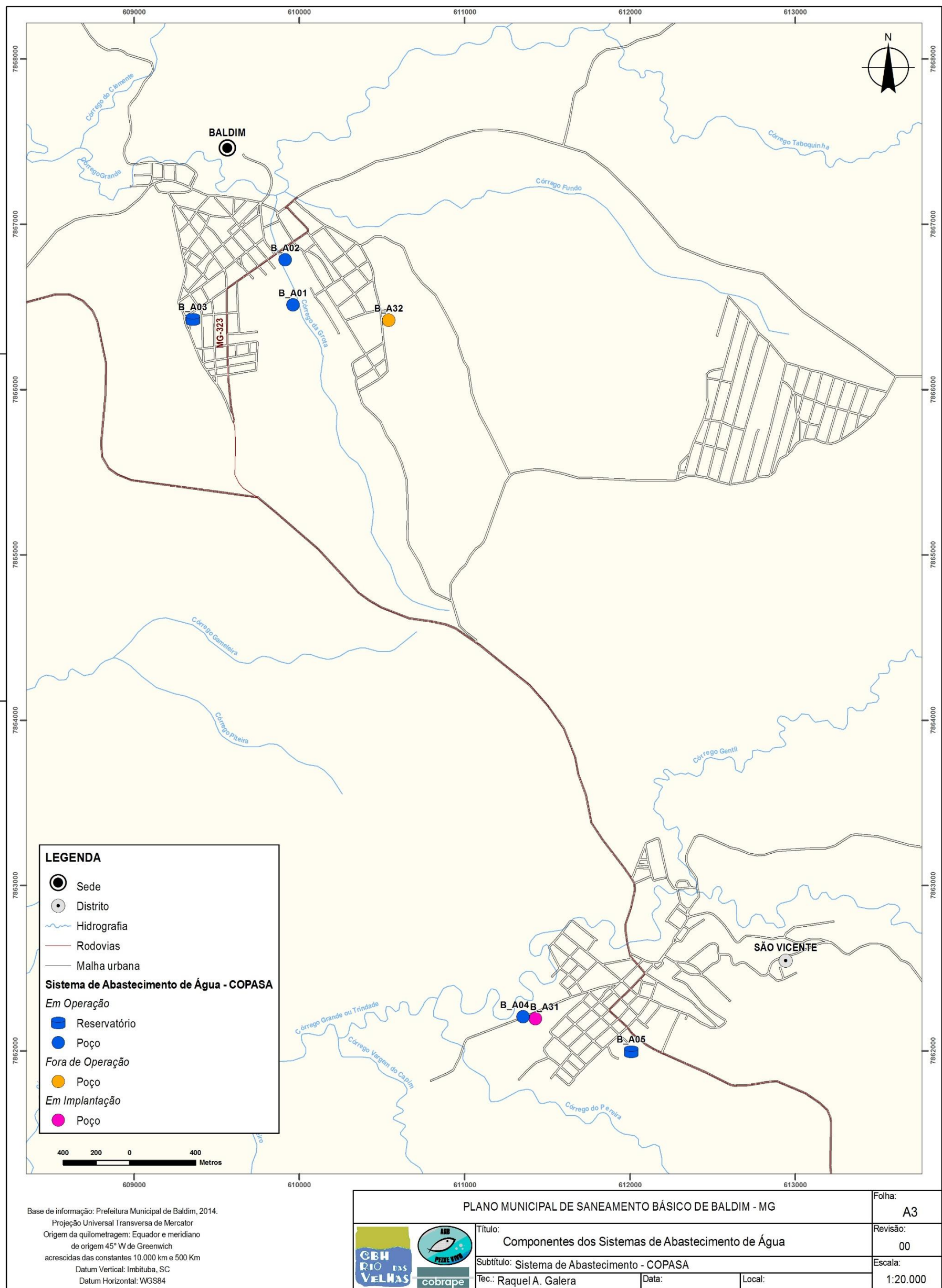


Figura 7.53 – Localização dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela COPASA em Baldim (Sede) e São Vicente

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 7.54– Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela COPASA em Baldim**

Código	Local	Descrição	Situação	Altitude (m)	Coordenadas (UTM WGS 84)	
					Longitude	Latitude
B_A 01	Sede	Poço artesiano C-01 Dondoia	Em operação	653	609961	7866511
B_A 02	Sede	Poço artesiano E-02 Chiquito	Em operação	645	609914	7866785
B_A 03	Sede	Reservatórios e tratamento	Em operação	711	609356	7866424
B_A 04	Distrito de São Vicente	Poço artesiano E-02 Eucalipto	Em operação	638	611353	7862205
B_A 05	Distrito de São Vicente	Reservatório	Em operação	707	612007	7861993
B_A 31	Distrito de São Vicente	Poço artesiano	Em implantação	638	611353	7862205
B_A 32	Sede	Poço artesiano E-03 Olaria	Fora de operação	-	610541	7866419

Fonte: COBRAPE (2014)

### (i) Caracterização dos sistemas

#### ➤ Sistema Baldim Sede

O sistema de abastecimento de água que atende à área urbana da Sede foi aqui denominado de Sistema Baldim Sede e é gerido e operado pela COPASA desde 1997. Segundo informações fornecidas pela Concessionária, este sistema atende, aproximadamente, 99% da população residente na sua área de abrangência.

A infraestrutura do sistema é composta por:

- Dois poços artesianos em operação;
- Um poço artesiano desativado;
- Três adutoras de água bruta;
- Tratamento simplificado (cloração e fluoretação);
- Dois reservatórios;
- Uma elevatória de água tratada;

- Rede de distribuição.

## **Mananciais**

No sistema Baldim Sede, o abastecimento de água é realizado por meio de captação subterrânea e foram identificados 3 poços artesianos. Na data das visitas de campo pela equipe técnica da COBRAPE, realizada em fevereiro de 2014, dois deles encontravam-se em operação (poços E-02<sup>4</sup> Baldim e C-01<sup>1</sup>) e o terceiro (poço E-03<sup>1</sup>), apesar de perfurado, estava desativado. Segundo a COPASA, o poço E-03 havia sido perfurado antes da concessão e a empresa o “devolveu” à Prefeitura, por não haver necessidade de captação nesse poço.

Em consulta realizada no portal eletrônico da SEMAD, em abril de 2014, constatou-se que as captações são outorgadas e a formalização dos processos na SUPRAM ocorreu em julho de 2006 (Processo n.º. 04170/2006, para o poço E-02 Baldim, Processo n.º. 04171/2006, para o poço E-03, e Processo n.º. 04172/2006, para o poço C-01). As portarias de publicação no IGAM das respectivas outorgas são: Portaria n.º. 00327/2009, Portaria n.º. 00328/2009 e Portaria n.º. 00329/2009. As outorgas foram solicitadas pela COPASA e têm validade de 20 anos. As principais informações dos processos estão sintetizadas na Tabela 7.55. No Anexo I são apresentados os certificados de outorga repassados pela COPASA.

---

<sup>4</sup> A COPASA utiliza a sigla C para “construído” e E para “existente”. Assim, C significa que a COPASA foi responsável pela construção da estrutura/unidade e E significa que ela assumiu a operação de uma estrutura já existente.

**Tabela 7.55 – Critérios avaliados para obtenção da outorga dos poços do sistema Baldim Sede**

Critérios	Poço E-02 Baldim	Poço E-03	Poço C-01
Vazão autorizada (m <sup>3</sup> /h)	28,8	9,0	21,6
Finalidade	Abastecimento público	Abastecimento público	Abastecimento público
Tempo de captação (h/dia)	16	16	16
Frequência de captação (meses/ano)	12	12	12

**Fonte: Adaptado de SEMAD (s.d.)**

A seguir é descrita a situação dos poços artesianos que compõem este sistema.

#### Poço E-02 Baldim

O poço E-02 Baldim, denominado pela COPASA por poço Chiquito, localiza-se no Centro da Sede de Baldim, no terreno abaixo da Prefeitura Municipal. A outorga de captação foi concedida em fevereiro de 2009. As principais características desse poço são:

- Vazão captada: 9,0 L/s
- Profundidade: 120 m
- Diâmetro: 150 mm
- Tempo de funcionamento da bomba: 14 horas/dia
- Potência da bomba: 25 cv/hp
- Nível dinâmico: 32,47 m
- Nível estático: 3,80 m
- Possui macromedidor de vazão
- Sistema automatizado por transmissão via rádio (controla o tempo de operação das bombas dos poços conforme a quantidade de água disponível no reservatório principal)

Como apresentado, a vazão captada no poço Chiquito é de 9,0 L/s e o tempo de

operação da bomba é de 14 h/dia. Dessa forma, a vazão diária estimada é de, aproximadamente, 453,6 m<sup>3</sup>/d. Já a vazão outorgada é de 28,8 m<sup>3</sup>/h por 16 h/d, equivalendo a 460,8 m<sup>3</sup>/d, vazão bem próxima à vazão diária captada.

Observa-se nas Figura 7.54, Figura 7.55 e Figura 7.56 que o poço E-02 Baldim localiza-se em área cercada, próximo a um córrego, denominado córrego da Grota, o qual possui mata ciliar preservada. Na mesma área do poço há uma casa de concreto que abriga o quadro de comando da bomba.



**Figura 7.54– Vista geral do poço Chiquito (E-02 Baldim) na Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)





**Figura 7.55– Componentes do poço Chiquito (E-02 Baldim) na Sede**

**Legenda: (1) captação no poço, (2) caixa com leitor de vazão, (3) casa de apoio e comando**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



**Figura 7.56– Identificação e casa com quadro de comando do poço Chiquito (E-02 Baldim) na Sede**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

A adutora de água bruta (AAB) do poço Chiquito tem 890 m, diâmetro de 100 mm e o material é de policloreto de vinil (PVC). As adutoras de água bruta do poço Chiquito e do poço Dondoia se unem em uma adutora única, de diâmetro de 150 mm e material PVC.

### Poço E-03

O poço E-03, denominado pela COPASA por poço Olaria, localiza-se no bairro Água Santa na Sede de Baldim. À época da transferência da concessão dos serviços de abastecimento de água pela Prefeitura para a COPASA, a empresa “devolveu” à Prefeitura o poço perfurado, alegando não necessidade de captação nesse poço. Dessa forma, desde que a COPASA assumiu os serviços de abastecimento de água na Sede o poço E-03 não esteve em operação. Como já apresentado, o poço E-03 possui outorga para captação de 9,0 m<sup>3</sup>/h (2,5 L/s), por 16 horas diárias.

### Poço C-01

O poço C-01, denominado pela COPASA por poço Dondoia, localiza-se também no Centro da Sede de Baldim. A outorga de captação foi concedida em fevereiro de 2009. As principais características desse poço são:

- Vazão captada: 7,0 L/s
- Profundidade: 150 m
- Diâmetro: 200 mm
- Tempo de funcionamento da bomba: 14 horas/dia
- Potência da bomba: 20 cv/hp
- Nível dinâmico: 46,84 m
- Nível estático: 16,80 m
- Possui macromedidor de vazão
- Sistema automatizado por transmissão via rádio (controla o tempo de operação das bombas dos poços conforme a quantidade de água disponível no reservatório principal)

Como apresentado, a vazão captada no poço Dondoia é de 7,0 L/s e o tempo de operação da bomba é de 14 h/dia. Dessa forma, a vazão diária estimada é de, aproximadamente, 352,8 m<sup>3</sup>/d. Já a vazão outorgada é de 21,6 m<sup>3</sup>/h por 16 h/d, equivalendo a 345,6 m<sup>3</sup>/d, ligeiramente inferior à vazão diária captada.

Observa-se nas Figura 7.57, Figura 7.58 e Figura 7.59 que o poço C-01 localiza-se em área não cercada, propícia à invasão de animais, como constatado no dia da visita da equipe técnica da COBRAPE (Figura 7.60). O poço também fica próximo a um trecho do córrego da Grota, o qual possui mata ciliar preservada. Na mesma área do poço há uma casa de concreto que abriga o quadro de comando da bomba.



**Figura 7.57 – Vista geral do poço Dondoia (C-01) na Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.58 – Detalhe da captação no poço Dondoia (C-01) na Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.59 – Identificação e casa com quadro de comando do poço Dondoia (C-01) na Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.60 – Animais na área de captação de água do poço Dondoia (C-01) na Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)

A AAB do poço Dondoia tem dois seguimentos, um de 295 m, diâmetro de 100 mm e material ferro galvanizado (FG), e outro de 441 m, diâmetro de 75 mm, de PVC. Como já comentado, as adutoras de água bruta dos poços Chiquito e Dondoia se unem em uma adutora única, de diâmetro de 150 mm e material PVC. Conforme informado, a adutora do poço Dondoia possui o maior vazamento do sistema, onde cerca de 100 m de extensão estão danificados no trecho de 75 mm de PVC. Para resolver o problema, está sendo feito um estudo para substituição da adutora do poço Dondoia.

Na Tabela 7.56 estão sintetizadas as principais características dos poços artesanais que compõe o sistema Baldim Sede, gerido pela COPASA.

**Tabela 7.56 – Resumo das principais informações dos poços artesanais do sistema Baldim Sede**

Características	Poço E-02 Baldim	Poço E-03	Poço C-01
Situação	Em operação	Fora de operação	Em operação
Vazão (L/s)	9,0	2,5	7,0
Profundidade (m)	120	NI	150
Tempo de funcionamento da bomba (h/dia)	14	16	14
Outorgado	Sim	Sim	Sim

NI: Não informado

**Fonte: INFORMAÇÕES REPRESENTANTES COPASA**

### **Tratamento**

O tratamento da água captada dos poços E-02 Baldim e C-01 ocorre na adutora conjunta dos dois poços, com dosagem de cloro e flúor, em conformidade com o estabelecido pela Portaria nº. 2.914/2011 (BRASIL, 2011), para água proveniente de captação subterrânea.

Nas Figura 7.61, Figura 7.62, Figura 7.63 e Figura 7.64 são apresentados detalhes

do tratamento da água da Sede de Baldim.



**Figura 7.61– Casa de química do sistema Baldim Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.62 – Armazenamento de cloro e flúor no interior da casa de química do sistema Baldim Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.63 – Aplicação de cloro e flúor na adutora conjunta dos poços do sistema Baldim Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.64 – Vista do local onde é feito o tratamento dos poços do sistema Baldim Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



No mesmo local onde é realizado o tratamento, situado na Praça Mozart Bicalho, no bairro Alto do Cruzeiro (Figura 7.65), encontra-se um laboratório para as análises de rotina, os dois reservatórios, uma elevatória de água tratada e um galpão para armazenamento de materiais (Figura 7.66 e Figura 7.67).



**Figura 7.65 – Identificação e vista geral do local onde se encontram (a) a casa de química, (b) os reservatórios, (c) a elevatória de água tratada, (d) o laboratório de análises e (e) o galpão do sistema Baldim Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.66 – Vista geral do galpão de armazenamento do sistema Baldim Sede**  
Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.67 – Interior do galpão de armazenamento do sistema Baldim Sede**  
Fonte: COBRAPE (2014)

## **Reservatórios e distribuição**

As águas de ambos os poços em operação são encaminhadas para o reservatório principal (apoiado, metálico, 100 m<sup>3</sup>), situado na mesma área em que ocorre o tratamento, como apresentado anteriormente. A água armazenada neste reservatório é distribuída por gravidade para a maior parte da população. Para a parte mais alta da cidade, há uma estação elevatória de água tratada (EEAT) para bombear a água. Segundo informado, a água que retorna do bombeamento desta elevatória é armazenada em outro reservatório (elevado em taça, metálico, 10 m<sup>3</sup>), situado próximo ao primeiro.

Na Tabela 7.57 é apresentado um resumo das principais características dos reservatórios do sistema Baldim Sede. O volume total armazenado corresponde a 110m<sup>3</sup>.

**Tabela 7.57 – Principais características dos reservatórios do sistema Baldim Sede**

Reservatório nº.	Volume (m <sup>3</sup> )	Material	Tipo	Situação
01	100	Metal	Apoiado	Em operação
02	10	Metal	Elevado em taça	Em operação

**Fonte: INFORMAÇÕES REPRESENTANTES COPASA**

Na Figura 7.68 são apresentados os reservatórios do sistema Baldim Sede. Não foram identificados nenhum vazamento, em nenhum dos reservatórios, nem qualquer outra falha estrutural.



**Figura 7.68 – Reservatórios do sistema Baldim Sede**

À esquerda: elevado, metálico, 10 m<sup>3</sup>; à direita: apoiado, metálico, 100 m<sup>3</sup>

Fonte: COBRAPE (2014)

As principais características da EEAT são: motor WEG E56J, 3.500 rpm, potência de 3 CV, bomba Schneider BC-92SHB, altura manométrica de 20 m, vazão de 17,3 m<sup>3</sup>/h, e tempo de funcionamento de cerca de 14 h/d. Nas Figura 7.69 e Figura 7.70 são apresentadas fotos tiradas em campo da estação elevatória de água tratada do sistema Baldim Sede.



**Figura 7.69 – Identificação da estação elevatória de água tratada do sistema Baldim Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.70 – Estação elevatória de água tratada Alto do Cruzeiro – Sistema Baldim Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)

A rede de distribuição do sistema Baldim Sede possui 19,08 km de extensão, com diâmetro variando de 20 a 125 mm e os materiais ao longo de sua extensão são PVC, ferro fundido (F<sup>0</sup>F<sup>0</sup>) e FG. A rede, em sua maior parte, é antiga, tendo sido construída provavelmente na década de 1950.

### ➤ Sistema São Vicente

O sistema de abastecimento de água que atende o distrito de São Vicente foi aqui denominado Sistema São Vicente e também é gerido e operado pela COPASA desde 1997. Segundo informações fornecidas pela Concessionária, este sistema atende, aproximadamente, 95% da população residente na sua área de abrangência.

A infraestrutura do sistema é composta por:

- Um poço artesiano em operação;
- Um poço artesiano em construção;
- Tratamento simplificado (cloração e fluoretação);
- Um reservatório;
- Uma adutora de água tratada;
- Rede de distribuição.

### Mananciais

No sistema São Vicente, o abastecimento de água é realizado por meio de captação subterrânea e foram identificados 2 poços artesianos. Na data das visitas de campo pela equipe técnica da COBRAPE, realizada em fevereiro de 2014, um deles encontrava-se em operação (poço E-02 São Vicente) e o outro (ainda sem nome), apesar de perfurado, ainda não estava em operação.

Em consulta realizada no portal eletrônico da SEMAD, em abril de 2014, foi constatado que somente a captação do poço E-02 São Vicente é outorgada. A formalização do processo ocorreu em agosto de 2006 (Processo n.º. 04403/2006). A portaria de publicação no IGAM é a Portaria n.º. 00753/2009. A outorga foi solicitada pela COPASA e tem validade de 20 anos, até março de 2029. As principais informações do processo estão sintetizadas na Tabela 7.58. No Anexo I é

apresentado o certificado de outorga repassado pela COPASA.

**Tabela 7.58 – Critérios avaliados para obtenção da outorga do poço do sistema São Vicente**

Critérios	Poço E-02 São Vicente
Vazão autorizada (m <sup>3</sup> /h)	34,2
Finalidade	Abastecimento público
Tempo de captação (h/dia)	16
Frequência de captação (meses/ano)	12

**Fonte: Adaptado de SEMAD (s.d.)**

A seguir é descrita a situação dos poços artesanais que compõem este sistema.

#### Poço E-02 São Vicente

O poço E-02 São Vicente, denominado pela COPASA por poço Eucalipto, localiza-se no bairro Nossa Senhora Aparecida do distrito de São Vicente. A perfuração foi autorizada em julho de 2005 e a outorga de captação foi concedida em março de 2009. As principais características desse poço são:

- Vazão captada: 9,0 L/s
- Profundidade: 82 m
- Diâmetro: 150 mm
- Tempo de funcionamento da bomba: 13 horas/dia
- Potência da bomba: 15 cv/hp
- Nível dinâmico: 24 m
- Nível estático: 3,42 m
- Possui macromedidor de vazão
- Sistema automatizado por transmissão via rádio (controla o tempo de operação das bombas dos poços conforme a quantidade de água disponível no reservatório principal)

Como apresentado, a vazão captada no poço Eucaliptoé de 9,0 L/s e o tempo de operação da bomba é de 13h/dia. Dessa forma, a vazão diária estimada é de, aproximadamente, 421,2 m<sup>3</sup>/d. Já a vazão outorgada é de 34,2 m<sup>3</sup>/h por 16 h/d, equivalendo a 547,2 m<sup>3</sup>/d, vazão bem superior à vazão diária captada.

Observa-se nas Figura 7.71 e Figura 7.72 que o poço E-02 São Vicente localiza-se em área devidamente cercada, próximo a um córrego, o qual é denominado Grande e possui mata ciliar preservada. Na mesma área do poço há uma casa de concreto que abriga o quadro de comando da bomba e a casa de química para realização do tratamento, o qual será detalhado mais adiante.



**Figura 7.71– Entrada para o poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)





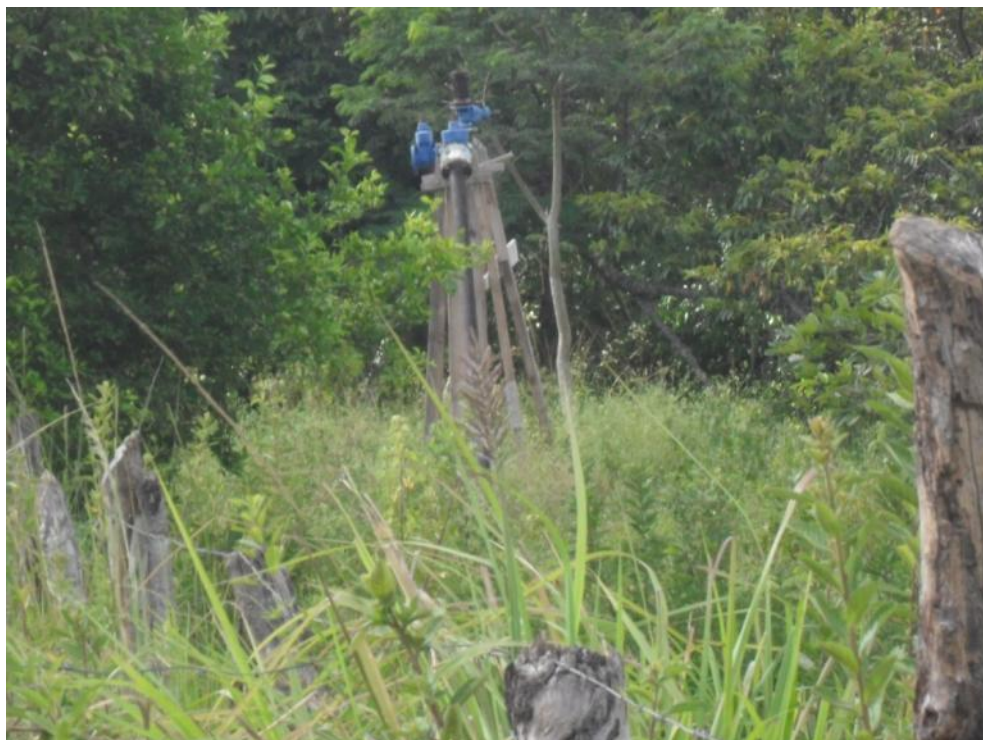
**Figura 7.72– Placa de identificação do poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

A adução de água bruta é realizada através de um conjunto moto-bomba de 15 cv.

### Poço em construção

Há um poço em construção(Figura 7.73), localizado próximo ao poço Eucalipto. A vazão será de 8,0 L/s e será uma reserva para suprir as demandas em épocas de feriados e festas locais. No momento da visita, segundo representantes da COPASA, o terreno, de propriedade particular, estava em fase de negociação para permitir o funcionamento do poço.



**Figura 7.73 – Vista do poço em construção em São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)

### **Tratamento**

O tratamento da água é feito logo na saída do poço artesiano E-02 São Vicente, com adição de cloro e flúor na tubulação, conforme ilustrado na Figura 7.74. Na Figura 7.75 são apresentados os produtos utilizados no tratamento e na Figura 7.76 é apresentado o controle de dosagem realizado pelos agentes de saneamento da COPASA.



**Figura 7.74– Dosagem de cloro e flúor na adutora do poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente**

**Em verde claro: trecho com água bruta, verde escuro: trecho com água tratada**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



Figura 7.75 – Produtos químicos utilizados no tratamento (soluções de flúor e cloro) do poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente

Fonte: COBRAPE (2014)

REGISTRO DIÁRIO DE CLORAÇÃO DOS POÇOS  
SISTEMA: SÃO VICENTE NOME DO POÇO: E - 02 EUCALIPTO

D	HORA		Manhã		Tarde		Manhã		Tarde		Manhã		Tarde		MACRO MEDIDOR	Mat OPERADOR
	A	Mat	CLORO ML / MIN		CLORO ML / MIN		CLORO MG / L		CLORO MG / L		FLUOR ML / MIN		FLUOR ML / MIN			
			EN	AC	EN	AC	EN	EN	AC	EN	EM	AC	EM	AC		
17																
18	16:30		35	35			0,2	0,2			3,8	3,8			28369	199311
19	9:44		35	35			0,2	0,2			3,8	3,8			29243	199311
20	16:25		35	35			0,6	0,6			3,8	3,8			29212	199351
21																
22																
23																
24																
25	9:43		35	35			0,6	0,6			3,8	3,8			19982	19930
26	3h30		35	35			0,6	0,6			3,8	3,8			19982	19984-
27	11:05		35	35			0,6	0,6			3,8	3,8			32203	199311
28	16:00		35	35			0,6	0,6			3,8	3,8			33061	199831
29	16:10		35	35			0,6	0,6			3,8	3,8			33510	199831
30	19:20		35	35			0,6	0,6			3,8	3,8			33886	2970
31																

Visto encarregado: \_\_\_\_\_ visto: Técnico Química: \_\_\_\_\_  
ORS: Favor assinar e devolver. 1ª VIA: SISTEMA 2ª VIA TEC. QUIMICA

Figura 7.76 – Controle da dosagem de cloro e flúor do poço Eucalipto (E-02 São Vicente) em São Vicente

Fonte: COBRAPE (2014)

## Reservatórios e distribuição

A bomba do próprio poço é suficiente para bombear a água tratada até o reservatório, passando por uma adutora de 778 m, 100 mm de diâmetro, material FºFº. O reservatório possui capacidade de 240 m³, é do tipo semienterrado e feito de concreto. Do reservatório, a água é distribuída por gravidade para a população de São Vicente.

Nas Figura 7.77, Figura 7.78 e Figura 7.79 são apresentadas fotos tiradas em campo do reservatório do sistema São Vicente, localizado também no bairro Nossa Senhora Aparecida.



**Figura 7.77 – Vista frontal e identificação do reservatório do sistema São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.78 – Vista posterior do reservatório do sistema São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.79 – Vista superior do reservatório do sistema São Vicente**

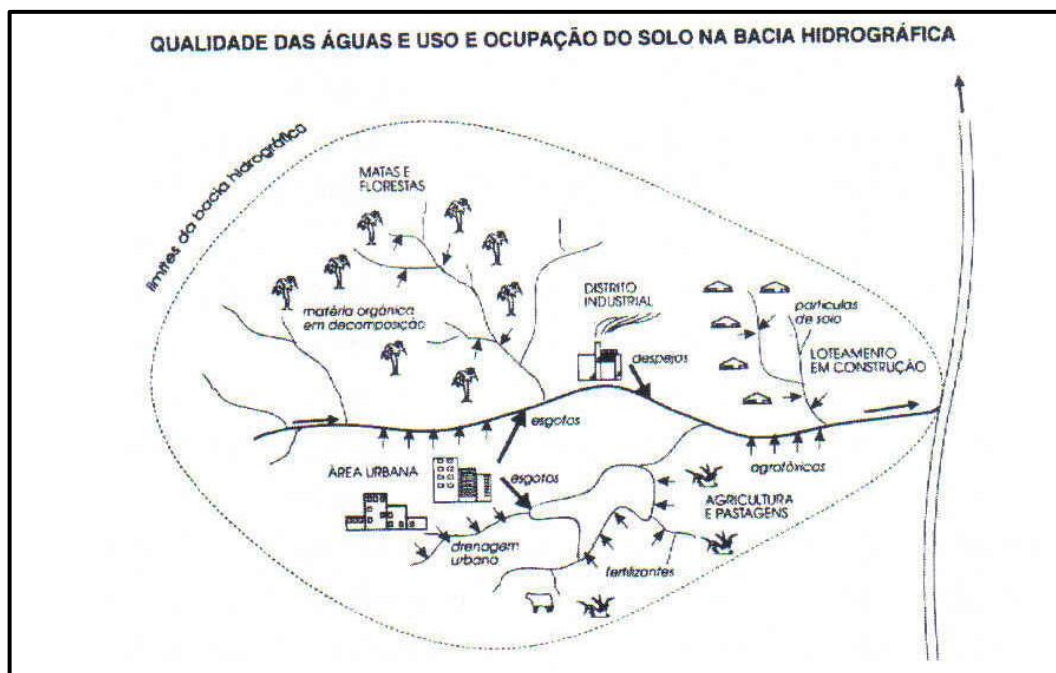
Fonte: COBRAPE (2014)

A rede de distribuição de água tratada possui 10,09 km de extensão, diâmetro de 25 a 100 mm e os materiais utilizados são PVC, F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> e FG. Assim como a rede de distribuição da Sede, esta foi construída, em sua maior parte, há mais de 50 anos.

### **(ii) Avaliação das condições dos mananciais de abastecimento**

A qualidade de uma determinada água é função das condições naturais e do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica, como discutido por von Sperling (2005) e exemplificado na Figura 7.80. Assim, não apenas a interferência do homem – que pode ocorrer de forma concentrada (pela geração de despejos domésticos e industriais, por exemplo) ou dispersa (como por meio da aplicação de defensivos agrícolas no solo) – contribui para a introdução de compostos na água. Mesmo em uma bacia preservada nas suas condições naturais, a qualidade da água é afetada pelo processo de infiltração de substâncias e impurezas no solo, resultante da precipitação atmosférica.

Daí a importância do correto manuseio e tratamento da água, previamente à sua distribuição para consumo humano.



**Figura 7.80 – Inter-relação entre o uso e ocupação do solo e focos alteradores da qualidade da água**

Fonte: Adaptado de VON SPERLING (2005)

Na Figura 7.81 é apresentada a caracterização do uso e ocupação do solo das bacias hidrográficas onde há sistemas gerenciados pela COPASA.

Como pode ser observado, os três poços artesianos em operação dos sistemas de abastecimento da Sede e de São Vicente localizam-se em áreas predominantemente urbanizadas, de pastagem, cerrado e floresta semidecidual. A urbanização provoca a impermeabilização do solo e conseqüente alteração do ciclo hidrológico, aumentando o escoamento superficial e dificultando a recarga hídrica dos mananciais subterrâneos, que, por sua vez, alimentam os mananciais superficiais. Já as atividades agropecuárias provocam desmatamento, perda de fertilidade e compactação do solo, dentre outros problemas, que podem ocasionar o assoreamento e a lixiviação de nutrientes e matéria orgânica para os cursos d'água, acarretando na degradação da sua qualidade. A descrição dos pontos mostrados no mapa é a mesma das Tabela 7.45 e Tabela 7.54, apresentadas em itens anteriores.



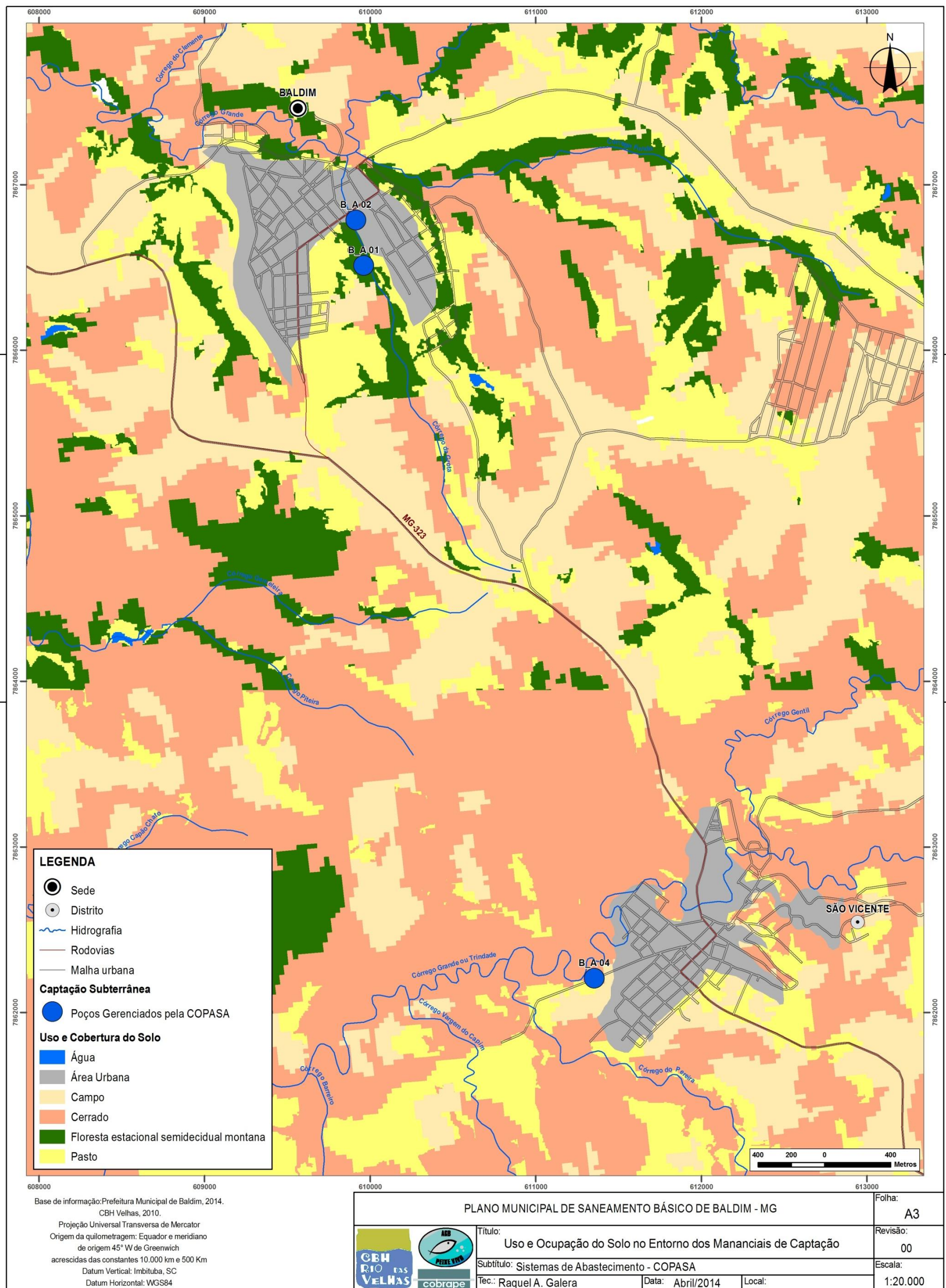


Figura 7.81 – Uso e ocupação do solo entorno dos poços artesianos operados pela COPASA em Baldim (Sede) e São Vicente

Fonte: IGAM (2010); COBRAPE (2014)

### **(iii) Dados operacionais e gerenciais**

Os números de economias e ligações de água dos sistemas geridos e operados pela COPASA são apresentados na Tabela 7.59. Em relação ao número total de ligações dos dois sistemas, percebe-se que o sistema Baldim Sede é mais abrangente, sendo responsável por 61% das ligações, enquanto o sistema São Vicente é menor, ficando com 39%.

A COPASA classifica como ligação factível aquela onde a rede de distribuição já está implantada, porém a ligação não foi feita ainda. A ligação potencial ocorre para locais onde não existe sequer rede implantada. Observa-se que para ambos os sistemas o número de ligações potenciais é nulo ou muito baixo, o que significa que praticamente toda a área de abrangência dos sistemas da COPASA já é coberta por rede. Em relação às ligações factíveis elas representam 7,9% e 6,9% do número total de ligações nos sistemas Baldim Sede e São Vicente, respectivamente. Apesar de baixos, é importante atentar para esses percentuais visto que representam a parcela da população que ainda não está conectada na rede geral e, portanto, utilizam soluções alternativas para o abastecimento, cuja qualidade da água é desconhecida.

Para estimar a população abastecida, a COPASA considera a média de 3,16 e 3,00 habitantes/domicílio para os sistemas Baldim Sede e São Vicente, respectivamente. Conforme dados apresentados nos relatórios de Informações Básicas Operacionais (IBO) e Indicadores Básicos Gerenciais (IBG). Sendo assim, somando-se o número de economias ativas, residenciais e sociais, e multiplicando-se por tais fatores, calcula-se, para fevereiro de 2014, que a população atendida na Sede de Baldim seria equivalente a 4.073 habitantes ( $1.289 \times 3,16$ ) e no distrito de São Vicente, a 2.517 habitantes ( $839 \times 3,00$ ). No total, a COPASA atenderia 6.590 usuários, o que representa, aproximadamente, 82,5% da população total do município de acordo com a projeção populacional realizada a partir dos dados do censo do IBGE de 2010: 7.988 habitantes. Ressalta-se, também, que este número é bem superior à população total urbana do município também calculada a partir dos dados do IBGE (5.213 habitantes). Portanto, os valores populacionais da COPASA devem ser

avaliados com cautela, por se tratarem de estimativas.

**Tabela 7.59– Números de economias e ligações de água dos sistemas operados pela COPASA no município de Baldim**

<b>Sistema Baldim Sede</b>				
<b>Ligações</b>	<b>Ativas</b>	<b>Factíveis</b>	<b>Potenciais</b>	<b>Totais</b>
<b>Totais</b>	1.395	120	8	1.523
<b>Economias</b>	<b>Ativas</b>	<b>Factíveis</b>	<b>Potenciais</b>	<b>Totais</b>
<b>Residenciais</b>	961	75	5	1.041
<b>Residenciais com tarifa social</b>	328	16	1	345
<b>Comerciais</b>	94	22	1	117
<b>Industriais</b>	7	3	0	10
<b>Públicas</b>	44	7	1	52
<b>Totais</b>	<b>1.434</b>	<b>123</b>	<b>8</b>	<b>1.565</b>
<b>Sistema São Vicente</b>				
<b>Ligações</b>	<b>Ativas</b>	<b>Factíveis</b>	<b>Potenciais</b>	<b>Totais</b>
<b>Totais</b>	891	66	2	959
<b>Economias</b>	<b>Ativas</b>	<b>Factíveis</b>	<b>Potenciais</b>	<b>Totais</b>
<b>Residenciais</b>	713	46	0	759
<b>Residenciais com tarifa social</b>	126	9	0	135
<b>Comerciais</b>	55	8	0	63
<b>Industriais</b>	7	5	2	14
<b>Públicas</b>	19	1	0	20
<b>Totais</b>	<b>920</b>	<b>69</b>	<b>2</b>	<b>991</b>
<b>Baldim Sede + São Vicente</b>				
<b>Ligações</b>	<b>Ativas</b>	<b>Factíveis</b>	<b>Potenciais</b>	<b>Totais</b>
<b>Totais</b>	2.286	186	10	2.482
<b>Economias</b>	<b>Ativas</b>	<b>Factíveis</b>	<b>Potenciais</b>	<b>Totais</b>
<b>Residenciais</b>	1.674	121	5	1.800
<b>Residenciais com tarifa social</b>	454	25	1	480
<b>Comerciais</b>	149	30	1	180
<b>Industriais</b>	14	8	2	24
<b>Públicas</b>	63	8	1	72
<b>Totais</b>	<b>2.354</b>	<b>192</b>	<b>10</b>	<b>2.556</b>

Fonte: CADASTRO COMERCIAL DA COPASA – JANEIRO DE 2014

Conforme dados repassados diretamente pelo escritório local da COPASA constantes dos relatórios de IBO e IBG, em dezembro de 2013 o volume distribuído de água foi equivalente a 36.257 m<sup>3</sup>, o volume consumido foi 23.856 m<sup>3</sup>, e o volume faturado foi 26.743 m<sup>3</sup>. Na Tabela 7.60 são apresentados os valores médios do volume distribuído, consumido e faturado de água por mês para a Sede e São Vicente, calculados a partir dos relatórios IBO/IBG, referentes ao período de julho de 2011 a dezembro de 2013.

**Tabela 7.60 – Média mensal dos volumes distribuído, consumido e faturado e percentual de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Baldim**

Ano	Volume distribuído (m <sup>3</sup> /mês)	Volume consumido (m <sup>3</sup> /mês)	Volume faturado (m <sup>3</sup> /mês)	Perdas físicas (%)	Perdas de faturamento (%)
<b>Sistema Baldim Sede</b>					
2011 <sup>1</sup>	20.027	13.178	14.554	34,1%	27,2%
2012 <sup>2</sup>	20.968	13.187	14.709	36,8%	29,4%
2013 <sup>3</sup>	22.404	13.046	14.843	41,7%	33,7%
<b>Sistema São Vicente</b>					
2011 <sup>1</sup>	11.065	7.811	8.849	29,4%	19,9%
2012 <sup>2</sup>	12.119	7.887	8.959	34,3%	25,4%
2013 <sup>3</sup>	12.338	8.030	9.224	35,0%	25,2%
<b>Sede + São Vicente</b>					
2011 <sup>1</sup>	31.092	20.990	23.404	32,5%	24,6%
2012 <sup>2</sup>	33.087	21.074	23.668	35,9%	28,0%
2013 <sup>2</sup>	36.950	21.739	24.689	41,0%	33,0%

<sup>1</sup>Dados referentes ao período de julho a dezembro. <sup>2</sup>Dados referentes ao período de janeiro a dezembro. <sup>3</sup>Dados referentes ao período de janeiro a junho.

Fonte: COPASA (2011, 2012, 2013)

A diferença entre o volume macromedido (volume na saída do poço artesiano) e o volume micromedido fornece um indicativo das perdas físicas (ou perdas de distribuição) no sistema de abastecimento de água. Verifica-se na Tabela 7.60 que

entre 2012 e 2013 houve uma elevação nos índices de perdas de distribuição (ou perdas físicas), tanto para o sistema Baldim Sede quanto para o sistema São Vicente, passando de 34,1% para 41,7% e de 29,4% para 35,0%, respectivamente. Tais valores são elevados, mas semelhantes à média para os municípios da região Sudeste, equivalente a 44,4%, conforme apresentado no PLANSAB (BRASIL, 2011).

As perdas de faturamento correspondem à diferença entre o volume distribuído e o volume faturado. Como para as perdas físicas, também se constatou aumento nas perdas de faturamento em ambos os sistemas: 27,2% para 33,7% na Sede e 19,9% para 25,2% em São Vicente. Os índices de perdas, tanto de distribuição quanto de faturamento, são ligeiramente inferiores no distrito de São Vicente. É importante ressaltar, também, que o volume faturado é superior ao volume hidrometrado, pois, como explicado no item sobre a política tarifária da COPASA, a cobrança da tarifa de água é realizada por faixas de consumo. Dessa forma, muitas vezes um domicílio não consome o volume mínimo de água, mas mesmo assim é cobrado o valor da tarifa mínima estabelecida pela COPASA.

Nas Tabelas 7.61, Tabela 7.62 e Tabela 7.63 podem ser visualizados os valores do volume distribuído, consumido e faturado de água para cada mês em ambas e cada uma das localidades. Para o ano de 2013 os dados desagregados para a Sede foram fornecidos até o mês de junho, e os respectivos dados para o distrito de São Vicente foram então calculados pela diferença entre os dados agregados e aqueles referentes à Sede.

Comparando-se os dados de janeiro a junho de 2012 e 2013 observa-se que, para ambos os sistemas, ocorreram incrementos dos volumes distribuído (ou macromedido), consumido (ou hidrometrado) e faturado.

**Tabela 7.61 – Volume de água distribuído, consumido e faturado por mês e percentuais de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA na Sede de Baldim**

<b>Mês</b>	<b>Volume distribuído (m³)</b>	<b>Volume consumido (m³)</b>	<b>Volume faturado (m³)</b>	<b>Perdas físicas (%)</b>	<b>Perdas de faturamento (%)</b>
Jul/11	19.739	13.187	14.450	33,2%	26,8%
Ago/11	20.957	13.557	14.815	35,3%	29,3%
Set/11	22.556	14.011	15.152	37,9%	32,8%
Out/11	19.530	14.467	15.805	25,9%	19,1%
Nov/11	18.542	11.505	13.126	38,0%	29,2%
Dez/11	18.839	12.343	13.978	34,5%	25,8%
Jan/12	18.120	11.498	13.290	36,5%	26,7%
Fev/12	19.415	11.285	13.085	41,9%	32,6%
Mar/12	18.685	14.982	16.136	19,8%	13,6%
Abr/12	18.360	11.445	13.176	37,7%	28,2%
Mai/12	20.034	13.200	14.739	34,1%	26,4%
Jun/12	20.047	11.759	13.427	41,3%	33,0%
Jul/12	22.647	13.175	14.689	41,8%	35,1%
Ago/12	23.070	14.285	15.458	38,1%	33,0%
Set/12	24.152	13.380	14.870	44,6%	38,4%
Out/12	24.156	15.526	16.866	35,7%	30,2%
Nov/12	20.148	14.828	16.244	26,4%	19,4%
Dez/12	22.780	12.880	14.530	43,5%	36,2%
Jan/13	22.285	14.382	15.839	35,5%	28,9%
Fev/13	21.567	11.997	13.837	44,4%	35,8%
Mar/13	24.008	13.974	15.549	41,8%	35,2%
Abr/13	21.417	12.788	14.675	40,3%	31,5%

<b>Mês</b>	<b>Volume distribuído (m³)</b>	<b>Volume consumido (m³)</b>	<b>Volume faturado (m³)</b>	<b>Perdas físicas (%)</b>	<b>Perdas de faturamento (%)</b>
Mai/13	23.331	12.342	14.366	47,1%	38,4%
Jun/13	21.816	12.794	14.793	41,4%	32,2%
<b>Soma 2011</b>	<b>120.163</b>	<b>79.070</b>	<b>87.326</b>		
<b>Soma 2012</b>					
Jan-jun	114.661	74.169	83.853		
Jul-dez	136.953	84.074	92.657		
<b>Soma 2013</b>	<b>134.424</b>	<b>78.277</b>	<b>89.059</b>		

Fonte: COPASA (2011, 2012, 2013)

**Tabela 7.62– Volume de água distribuído, consumido e faturado por mês e percentuais de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA no Distrito de São Vicente**

<b>Mês</b>	<b>Volume distribuído (m³)</b>	<b>Volume consumido (m³)</b>	<b>Volume faturado (m³)</b>	<b>Perdas físicas (%)</b>	<b>Perdas de faturamento (%)</b>
Jul/11	10.929	7.771	8.817	28,9%	19,3%
Ago/11	11.767	7.900	8.856	32,9%	24,7%
Set/11	12.182	8.707	9.555	28,5%	21,6%
Out/11	10.837	8.400	9.357	22,5%	13,7%
Nov/11	10.171	6.953	8.059	31,6%	20,8%
Dez/11	10.501	7.136	8.452	32,0%	19,5%
Jan/12	11.336	6.995	8.241	38,3%	27,3%
Fev/12	11.853	7.143	8.328	39,7%	29,7%
Mar/12	10.966	9.486	10.222	13,5%	6,8%
Abr/12	10.859	7.321	8.542	32,6%	21,3%
Mai/12	10.726	7.152	8.395	33,3%	21,7%
Jun/12	10.679	7.624	8.575	28,6%	19,7%
Jul/12	12.234	7.194	8.504	41,2%	30,5%
Ago/12	12.296	8.756	9.521	28,8%	22,6%
Set/12	13.225	8.453	9.394	36,1%	29,0%
Out/12	14.091	8.874	9.780	37,0%	30,6%
Nov/12	12.051	8.338	9.344	30,8%	22,5%
Dez/12	15.113	7.303	8.659	51,7%	42,7%
Jan/13	13.652	9.570	10.448	29,9%	23,5%
Fev/13	12.316	7.206	8.446	41,5%	31,4%
Mar/13	12.370	9.315	10.289	24,7%	16,8%
Abr/13	11.399	7.506	8.805	34,2%	22,8%



<b>Mês</b>	<b>Volume distribuído (m³)</b>	<b>Volume consumido (m³)</b>	<b>Volume faturado (m³)</b>	<b>Perdas físicas (%)</b>	<b>Perdas de faturamento (%)</b>
Mai/13	12.509	7.187	8.596	42,5%	31,3%
Jun/13	11.781	7.394	8.757	37,2%	25,7%
<b>Soma 2011</b>	<b>66.387</b>	<b>46.867</b>	<b>53.096</b>		
<b>Soma 2012</b>	Jan-jun	66.419	45.721	52.303	
	Jul-dez	79.010	48.918	55.202	
<b>Soma 2013</b>	<b>74.027</b>	<b>48.178</b>	<b>55.341</b>		

Fonte: COPASA (2011, 2012, 2013)

**Tabela 7.63– Volume de água distribuído, consumido e faturado por mês e percentuais de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Baldim (Sede + São Vicente)**

Mês	Volume distribuído (m³)	Volume consumido (m³)	Volume faturado (m³)	Perdas físicas (%)	Perdas de faturamento (%)
Jul/11	30.668	20.958	23.267	31,7%	24,1%
Ago/11	32.724	21.457	23.671	34,4%	27,7%
Set/11	34.738	22.718	24.707	34,6%	28,9%
Out/11	30.367	22.867	25.162	24,7%	17,1%
Nov/11	28.713	18.458	21.185	35,7%	26,2%
Dez/11	29.340	19.479	22.430	33,6%	23,6%
Jan/12	29.456	18.493	21.531	37,2%	26,9%
Fev/12	31.268	18.428	21.413	41,1%	31,5%
Mar/12	29.651	24.468	26.358	17,5%	11,1%
Abr/12	29.219	18.766	21.718	35,8%	25,7%
Mai/12	30.760	20.352	23.134	33,8%	24,8%
Jun/12	30.726	19.383	22.002	36,9%	28,4%
Jul/12	34.881	20.369	23.193	41,6%	33,5%
Ago/12	35.366	23.041	24.979	34,8%	29,4%
Set/12	37.377	21.833	24.264	41,6%	35,1%
Out/12	38.247	24.400	26.646	36,2%	30,3%
Nov/12	32.199	23.166	25.588	28,1%	20,5%
Dez/12	37.893	20.183	23.189	46,7%	38,8%
Jan/13	35.937	23.952	26.287	33,4%	26,9%
Fev/13	33.883	19.203	22.283	43,3%	34,2%
Mar/13	36.378	23.289	25.838	36,0%	29,0%
Abr/13	32.816	20.288	23.480	38,2%	28,4%
Mai/13	35.840	19.523	22.962	45,5%	35,9%

Mês	Volume distribuído (m³)	Volume consumido (m³)	Volume faturado (m³)	Perdas físicas (%)	Perdas de faturamento (%)
Jun/13	33.597	20.182	23.550	39,9%	29,9%
Jul/13	38.808	20.448	23.362	47,3%	39,8%
Ago/13	41.965	21.707	24.662	48,3%	41,2%
Set/13	40.936	23.629	26.381	42,3%	35,6%
Out/13	38.810	23.580	26.389	39,2%	32,0%
Nov/13	38.176	21.216	24.334	44,4%	36,3%
Dez/13	36.257	23.856	26.743	34,2%	26,2%
<b>Soma 2011</b>	<b>186.550</b>	<b>125.937</b>	<b>140.422</b>		
<b>Soma 2012</b>	Jan-jun	<b>181.080</b>	<b>119.890</b>	<b>136.156</b>	
	Jul-dez	<b>215.963</b>	<b>132.992</b>	<b>147.859</b>	
<b>Soma 2013</b>	Jan-jun	<b>208.451</b>	<b>126.437</b>	<b>144.400</b>	
	Jul-dez	<b>234.952</b>	<b>134.436</b>	<b>151.871</b>	

Fonte: COPASA (2011, 2012, 2013)

Na Tabela 7.64 é apresentado o consumo *per capita* médio distribuído e micromedido entre julho de 2011 e dezembro de 2012 para a Sede e São Vicente.

**Tabela 7.64 – Per capita médio dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Baldim**

Ano	Per capita distribuído (L/hab.dia)	Per capita micromedido (L/hab.dia)
<b>Sistema Baldim Sede</b>		
2011 (Jul-dez)	175,90	115,75
2012 (Jan-jun)	167,16	107,91
2012 (Jul-dez)	193,10	118,56
<b>Sistema São Vicente</b>		
2011 (Jul-dez)	153,76	108,57
2012 (Jan-jun)	153,53	105,51
2012 (Jul-dez)	177,14	109,79

**Fonte: COPASA (2011, 2012)**

Para ambos os sistemas ocorreu aumento do *per capita* micromedido, porém o incremento foi maior na Sede (2,4% – de 115,75 para 118,56 L/hab.dia) em comparação com São Vicente (1,1% – de 108,57 para 109,79 L/hab.dia), considerando-se o mesmo período de 2011 e 2012 (julho a dezembro). Ressalta-se que o *per capita* micromedido é o indicador que melhor se aproxima do consumo real de água pela população e que os valores citados acima estão dentro da faixa de consumo médio – 100 a 160 L/hab.dia – apresentado por von Sperling (2005), para populações de 5.000 a 10.000 habitantes. Esse resultado pode ser relacionado à existência de hidrometração e à cobrança de tarifa pelo uso da água, o que força a população a realizar um consumo mais consciente e moderado. Conforme dados do IBO/IBG da COPASA, referentes a dezembro de 2012, ambos os sistemas possuíam 100% das ligações ativas hidrometradas.

Segundo representantes locais da COPASA, problemas de intermitências ou paralisações no abastecimento somente ocorrem quando há falta de energia ou para manutenção da rede.

A COPASA aplica tarifação pelos serviços de abastecimento de água proporcional ao consumo de água, conforme apresentado no item 7.2.2.1. Para famílias inscritas no CadÚnico, a COPASA aplica a tarifa social, como também especificado no item 7.2.2.1. Na Sede, das 1.289 economias ativas, 328 (25,4%) pagam tarifa social, e em São Vicente, das 839 economias ativas, 126 (15%) recebem o benefício.

#### (iv) **Dados financeiros**

De acordo com dados do SNIS de 2011 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013a), a receita total com os sistemas da Sede e de São Vicente foi de R\$ 755.313,00, e a despesa anual total foi de R\$ 651.954,00. Observa-se, portanto, que há sustentabilidade econômica dos mesmos, já que as despesas foram inferiores à receita, representando 86,3% do montante.

#### (v) **Qualidade da água**

Para o controle da qualidade da água dos sistemas Baldim Sede e São Vicente, as análises físico-químicas (cloro, flúor, cor, turbidez e pH) são realizadas diariamente nas amostras das saídas dos poços em operação e duas vezes por semana nas amostras de pontos estratégicos da rede de distribuição. As análises microbiológicas (*Escherichia coli* e coliformes totais) também são realizadas duas vezes por semana, nas amostras das saídas dos poços e dos reservatórios. E as análises de bactérias heterotróficas são realizadas uma vez por semana nas amostras da rede de distribuição para avaliar recontaminação da água. Essas análises são processadas no laboratório da COPASA (Figura 7.82 e Figura 7.83), localizada na mesma área em que estão situados os reservatórios, a elevatória de água tratada, o galpão de armazenamento e o tratamento da água.

Mensalmente são realizadas análises bacteriológicas e físico-químicas da água dos reservatórios em operação e semestralmente são monitorados todos os parâmetros preconizados pela Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914/2011 (BRASIL, 2011). Tais análises são realizadas no laboratório central da COPASA, localizado em Belo Horizonte.

Segundo dados do IBO/IBG da COPASA, para os meses de julho de 2011 a junho

de 2013, nos sistemas da Sede e de São Vicente, o padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria nº. 2.914/2011 foi obedecido em todos os meses desses três anos.



**Figura 7.82 – Vista externa do laboratório**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.83 – Interior do laboratório**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIÁGUA)

O Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIÁGUA) foi implantado em 1999 a partir de uma iniciativa da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde do Brasil, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (BRASIL, s.d.).

Os objetivos específicos do Programa VIGIÁGUA são (BRASIL, s.d.):

- Reduzir a morbimortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio de ações de vigilância sistemática da qualidade da água consumida pela população;
- Buscar a melhoria das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano;
- Avaliar e gerenciar o risco à saúde das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água;
- Monitorar sistematicamente a qualidade da água consumida pela população, nos termos da legislação vigente;
- Informar a população sobre a qualidade da água e riscos à saúde;
- Apoiar o desenvolvimento de ações de educação em saúde e mobilização social;
- Coordenar o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (SISÁGUA)

O Programa VIGIÁGUA estabelece ações básicas e estratégicas para a implantação da vigilância da qualidade da água para consumo humano, por parte das três esferas governamentais do setor saúde (federal, estadual e municipal), obedecendo, desta forma, os princípios que orientam o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil (BRASIL, s.d.).

A Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914 de 2011, estabelece que o **controle** da qualidade da água é de responsabilidade de quem oferece o abastecimento coletivo

ou de quem presta serviços alternativos de distribuição. No caso de Baldim, o controle cabe à COPASA nas regiões sob sua responsabilidade e à Prefeitura Municipal nas demais comunidades onde há reservatórios coletivos de abastecimento de água. No entanto, a **vigilância** da qualidade da água, ou seja, a verificação se a água consumida pela população atende à legislação vigente, inclusive no que se refere aos riscos que os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde pública, cabe às autoridades de saúde pública das diversas instâncias de governo (BRASIL, s.d.).

Para melhor entendimento da atuação do VIGIÁGUA é importante lembrar a definição dos diferentes tipos de instalações para fornecimento de água, estabelecida também pela Portaria nº. 2.914/2011, citada anteriormente. São três tipos (BRASIL, 2011):

- **Sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA):** é uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição;
- **Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (SAC):** é a modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição;
- **Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (SAI):** modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares;

A principal diferença em relação às soluções alternativas coletivas reside no fato de que, em todo sistema de abastecimento de água, o responsável pela prestação do serviço é o município, mesmo que a prestação dos serviços seja concedida a um ente público vinculado à outra esfera administrativa (como é o caso dos serviços prestados pelas Companhias Estaduais) ou a um ente privado (BRASIL, 2007b).



Para que as informações sejam sistematizadas e a vigilância seja exercida nas diversas esferas do governo (municipal, regional, estadual e no nível central), a Prefeitura Municipal, por meio do setor de Vigilância Sanitária, deve cadastrar as informações sobre os SAA, SAC e SAI existentes no município no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISÁGUA).

Segundo informações da Vigilância Sanitária Municipal, em Baldim, os sistemas de abastecimento de água sob responsabilidade da COPASA são cadastrados no SISAGUA como SAA. A Vigilância Sanitária monitora os resultados das análises de dois pontos em São Vicente e de cinco pontos na Sede.

Conforme relatado pela Vigilância Sanitária Municipal, nos dois últimos anos não foi registrado nenhum caso de diarreia, relacionado ao consumo de água, e nenhum caso de esquistossomose em Baldim.

No Anexo II são apresentados os resultados de dezembro de 2013 do controle realizado pela COPASA para os sistemas Baldim Sede e São Vicente, e encaminhados para a Vigilância Sanitária Municipal. Todos os resultados apresentados foram satisfatórios, exceto a violação do valor máximo permitido de fluoreto no sistema de distribuição em uma amostra do sistema Baldim Sede.

#### **b) Sistemas da Prefeitura Municipal**

O mapa da Figura 7.84 apresenta a localização dos principais componentes dos sistemas de abastecimento de água geridos e operados pela Prefeitura Municipal, onde podem ser observadas as áreas atendidas por ela. Foram diferenciadas as unidades em operação daquelas implantadas, mas fora de operação. Na Tabela 7.65 são apresentadas as descrições dos pontos mostrados no mapa.

**Tabela 7.65 – Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal em Baldim**

Código	Local	Descrição	Situação	Altitude (m)	Coordenadas (UTM WGS 84)	
					Longitude	Latitude
B_A 06	Distrito de Vila Amanda	Poço raso	Em operação	691	618075	7859686
B_A 07		Reservatório	Em operação	728	618328	7859225
B_A 08	Povoado de Botafogo	Poço artesiano 1	Em operação	718	617385	7870971
B_A 33		Poço artesiano 2	Fora de operação	718	617385	7870971
B_A 09		Reservatório	Em operação	775	617096	7871455
B_A 10		Reservatório de Água Boa	Em operação	798	618387	7871394
B_A 11	Povoado rural de Gameleira da Palma	Poço artesiano	Em operação	712	613006	7854203
B_A 12		Reservatório	Em operação	727	612751	7854142
B_A 13	Povoado de Manteiga	Poço artesiano	Em operação	857	629583	7872989
B_A 14		Reservatório	Em operação	853	629544	7872987
B_A 15	Povoado de Mucambo	Poço artesiano 1	Em operação	698	617515	7865200
B_A 16		Poço artesiano 2	Em operação	726	617098	7865381
B_A 17		Reservatório	Em operação	737	617569	7865665
B_A 18	Povoado de Sumidouro	Poço artesiano	Em operação	749	627648	7875459
B_A 19		Reservatório	Em operação	798	628023	7875141
B_A 20	Povoado rural de Timóteo	Poço artesiano	Em operação	631	606423	7860949
B_A 21		Reservatório	Em operação	677	606235	7860568

Fonte: COBRAPE (2014)

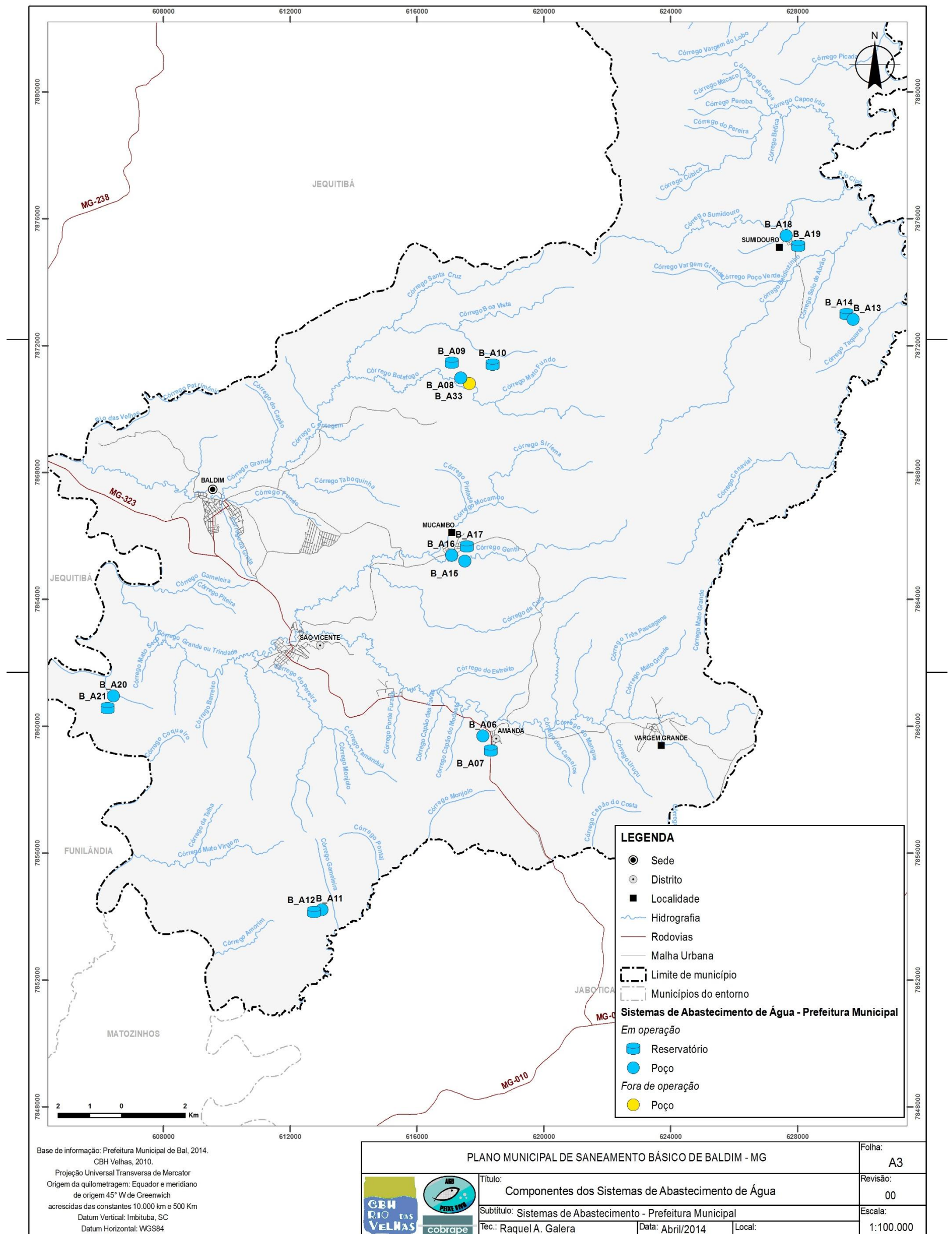


Figura 7.84 – Localização dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal de Baldim

Fonte: COBRAPE (2014)

## (i) Caracterização dos sistemas

### ➤ Sistema Botafogo

O sistema Botafogo, que foi implantado aproximadamente em 1990, é composto por:

- Um poço artesiano em operação;
- Um poço desativado;
- Tratamento simplificado (cloração) – inoperante;
- Dois reservatórios;
- Rede de distribuição.

### Mananciais

No povoado de Botafogo, o abastecimento de água é realizado por meio de captação subterrânea. Foram identificados dois poços artesanais, um em operação e outro desativado.

O poço em operação (Figura 7.85) possui profundidade de aproximadamente 80 m e vazão de 6,0 m<sup>3</sup>/h. Observa-se que a área ao redor do poço encontra-se com paisagismo inadequado e com cercamento precário, permitindo a entrada de animais, como relatado pelo funcionário responsável pela operação do sistema.

Ao lado deste poço há outro que foi desativado (Figura 7.86) devido ao crescimento de algas, segundo informado por representantes da Prefeitura Municipal.

A bomba do poço em operação fica ligada por aproximadamente 14 horas por dia, totalizando uma vazão diária em torno de 84 m<sup>3</sup>/d. O acionamento e a desativação da bomba podem ser feitos automaticamente ou manualmente.



**Figura 7.85 – Poço em operação de Botafogo**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.86– Poço desativado de Botafogo**

Fonte: COBRAPE (2014)

Em relação à outorga, na UPGRH SF5, correspondente à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, são consideradas como usos insignificantes as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1,0 L/s e as acumulações superficiais de volume máximo igual a 5.000 m<sup>3</sup>. No caso de captações subterrâneas, tais como poços manuais, surgências e cisternas, são consideradas como insignificantes aquelas com volume menor ou igual a 10 m<sup>3</sup>/dia. Contudo, para poço tubular é exigida a outorga, segundo a DN CERH MG n<sup>o</sup>. 09/2004 (CERH-MG, 2004). Dessa forma, o poço artesiano de Botafogo deveria ser outorgado, entretanto, nenhum processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.

### **Tratamento**

O tratamento da água em Botafogo era feito logo na saída do poço artesiano em operação, com dosagem de cloro (Figura 7.87), realizada pela empresa Diclorina Indústria Comércio e Prestação de Serviços Ltda, que também executava as amostragens e análises de qualidade da água. Porém a empresa deixou de atuar no município desde dezembro de 2013. Portanto, o tratamento da água de Botafogo não é mais realizado.



**Figura 7.87– Vista posterior do poço e dosador de cloro de Botafogo**

Fonte: COBRAPE (2014)

## Reservatórios e distribuição

Todos os dias, de 6:00 h às 11:00 h, são abastecidos diretamente Botafogo, Maria Dia e Currais. De 11:00 h às 15:00 h a água é bombeada para a parte alta de Botafogo, o bairro Água Boa, sendo armazenada no reservatório 2 (Figura 7.88), o qual possui capacidade de 10 m<sup>3</sup>, é de fibra de vidro e do tipo apoiado. De 15:00 h às 20:00 h a água é destinada para o reservatório 1 (Figura 7.89), o qual é metálico, do tipo elevado e possui capacidade de 30 m<sup>3</sup>, onde a água armazenada abastece toda a comunidade, exceto o bairro Água Boa.



**Figura 7.88 – Reservatório da parte alta de Botafogo – bairro Água Boa**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.89 – Reservatório principal de Botafogo**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

O povoado de Botafogo possui aproximadamente 82 casas e cerca de 340 pessoas são atendidas pelo sistema de abastecimento de água da Prefeitura, conforme informado pelo funcionário local responsável. Como já apresentado, o sistema abastece Botafogo, Maria Dia (5 casas) e Currais (10 casas). Entretanto, algumas casas não são abastecidas pelo poço artesiano da Prefeitura devido à falta de canalização para distribuir a água, e os moradores utilizam soluções individuais, como captação direta de água em córregos e cisternas, em que não se monitora a qualidade da água.



Além da ausência de rede de distribuição em algumas casas, foram relatados problemas de desperdício de água, falta de água devido à queda de energia e, no momento da visita realizada pela equipe técnica da COBRAPE, em fevereiro de 2014, havia vazamento na adutora de água próximo ao poço, conforme pode ser observado na Figura 7.90, e o abastecimento do bairro Água Boa estava interrompido desde a manhã do mesmo dia, sendo queo reservatório 2 estava vazio.



**Figura 7.90– Vazamento na adutora próxima ao poço de Botafogo**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

O vazamento na adutora próximo ao poço foi devido ao pisoteamento por vacas, pois, mesmo havendo cerca no local, ocasionalmente entram animais. O bombeamento de água para Água Boa estava suspenso no dia da visita em razão de um vazamento na emenda de outra adutora. Segundo o funcionário local, foi colocado cola para interromper o vazamento, sendo, portanto, necessário aguardar até que a cola secasse. O mesmo afirmou que os moradores não estariam sem água naquele momento porque a água armazenada nas caixas d'água das casas seria suficiente para suprir as necessidades de água durante o período da

paralisação. Entretanto, foi informado que falta água com frequência em Água Boa.

Nenhuma das casas é hidrometrada e não há cobrança pela água.

#### ➤ Sistema Gameleira da Palma

O sistema Gameleira da Palma foi implantado aproximadamente em 1990 e é composto por:

- Um poço artesiano em operação;
- Tratamento simplificado (cloração) – inoperante;
- Um reservatório;
- Rede de distribuição.

#### Mananciais

O abastecimento de água no povoado rural de Gameleira da Palma é realizado por meio de captação subterrânea. Foi identificado um poço artesiano em operação (Figura 7.91).



**Figura 7.91 – Captação do poço de Gameleira da Palma**

Fonte: COBRAPE (2014)

A bomba opera diariamente por 24 horas com uma vazão aproximada de 3,5 m<sup>3</sup>/h, o que equivale a uma vazão diária de 84 m<sup>3</sup>/d. O poço fica situado próximo a uma casa, onde foram observados vários entulhos próximo a ele. Representantes da

Prefeitura não souberam informar a profundidade do poço.

Como discutido no item anterior, para poço tubular é exigida a outorga, segundo a DN CERH MG nº. 09/2004. Dessa forma, o poço artesiano de Gameleira da Palma deveria ser outorgado, entretanto, nenhum processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.

### **Tratamento**

A água do poço de Gameleira da Palma era tratada por cloração (Figura 7.92), realizada pela empresa Diclorina Indústria Comércio e Prestação de Serviços Ltda, que também realizava as amostragens para análise. Porém, assim como para todas as demais localidades, a empresa deixou de atuar no município desde dezembro de 2013, interrompendo o tratamento da água.



**Figura 7.92 – Dosagem de cloro da água do poço de Gameleira da Palma**

Fonte: COBRAPE (2014)

## **Reservatório e distribuição**

O reservatório possui 10 m<sup>3</sup> de capacidade, é metálico e do tipo elevado (Figura 7.93). Dele, a água é então conduzida à rede de distribuição.

O sistema de abastecimento de água do povoado rural de Gameleira da Palma atende cerca de 36 casas, segundo dados do Sistema de Referencial Geográfico (SISLOC), da Secretaria Municipal de Saúde. De acordo com a projeção populacional para 2014 (a partir dos dados do IBGE 2010), há 205 moradores no povoado.

Não há hidrômetros instalados e a população não paga pela água. Não foram relatados problemas de falta de água, somente quando há eventualidades de falta de energia e consequente queima da bomba.



**Figura 7.93 – Reservatório de Gameleira da Palma**

Fonte: COBRAPE (2014)

## ➤ Sistema Manteiga

O sistema de abastecimento de água de Manteiga foi implantado aproximadamente em 1990 e é composto por:

- Um poço artesiano em operação;
- Tratamento simplificado (cloração) – inoperante;
- Um reservatório;
- Rede de distribuição.

### Mananciais

O abastecimento de água no povoado de Manteiga é realizado por meio de captação subterrânea.

O poço artesiano (Figura 7.94) possui profundidade de cerca de 100 m. A bomba, de potência de 2,5 CV, fica ligada em média 3 horas por dia e capta uma vazão de 3,0 a 4,0 m<sup>3</sup>/h. Assim, a vazão diária estimada é em torno de 9,0 a 12,0 m<sup>3</sup>/d (média de 10,5 m<sup>3</sup>/d).

Como já discutido, segundo a DN CERH MG nº. 09/2004, para poço tubular é exigida a outorga. Dessa forma, o poço artesiano de Manteiga deveria ser outorgado, entretanto, nenhum processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.



**Figura 7.94 – Captação no poço de Manteiga**

Fonte: COBRAPE (2014)

### **Tratamento**

O tratamento era realizado logo na saída do poço (Figura 7.95). A empresa Diclorina era responsável pela dosagem do cloro, bem como pela coleta e análise da água tratada. Porém, como para os sistemas de Botafogo e Gameleira da Palma, não há mais cloração no sistema de Manteiga uma vez que a Diclorina não mais atua desde dezembro de 2013. Segundo informado pelo funcionário local, a água de Manteiga é reconhecidamente de muito boa qualidade pelos moradores da região.



**Figura 7.95– Dosagem de cloro na água do poço Manteiga**

Fonte: COBRAPE (2014)

### **Reservatórios e distribuição**

Do poço, a água é bombeada para o reservatório, do tipo elevado e metálico (Figura 7.96). Funcionários da Prefeitura Municipal e o operador local do sistema não souberam informar com precisão a capacidade do reservatório, sendo em torno de 10 m<sup>3</sup>. Do reservatório a água é distribuída na rede por gravidade para os domicílios da comunidade.

No povoado de Manteiga, cerca de sete domicílios são permanentes, morando, aproximadamente, 20 pessoas, conforme informado pelos dados da Vigilância Sanitária e confirmado pelo operador do sistema de água local. Nos finais de semana outros 20 domicílios são eventualmente ocupados, representando um adicional de aproximadamente 80 a 100 pessoas.

Novas moradias estão sendo construídas na região. Foi informado que alguns moradores solicitam que o reservatório seja reinstalado em uma altitude mais

elevada para viabilizar a distribuição para as casas construídas em níveis mais altos.



**Figura 7.96 – Reservatório de Manteiga**

Fonte: COBRAPE (2014)

Não há tarifação, tampouco hidrometração nos domicílios do povoado de Manteiga. Os problemas de abastecimento que eventualmente ocorrem são em decorrência de oscilações de energia.

#### ➤ **Sistema Mucambo**

O sistema de abastecimento de água do povoado de Mucambo foi implantado aproximadamente em 1986. Este é composto por:

- Dois poços artesianos em operação;
- Um reservatório;
- Tratamento simplificado (cloração) – inoperante;
- Rede de distribuição.



## Mananciais

No povoado de Mucambo, o abastecimento de água é realizado por meio de captação subterrânea. Foram identificados dois poços artesianos, ambos em operação.

O poço 1, chamado poço do Batuta (Figura 7.97), abastece aproximadamente 90% da comunidade. Possui cerca de 80 m de profundidade e funciona entre 21 e 23 horas por dia. Apesar de a bomba possuir capacidade equivalente a 14 m<sup>3</sup>/h, é bombeada uma vazão em torno de 7,0 m<sup>3</sup>/h, o que provavelmente se deve à altura desenvolvida pela bomba e possível incrustação da tubulação, que aumentam a perda de carga do sistema. Assim, estima-se que a vazão diária do poço 1 seja de 147 a 161 m<sup>3</sup>/d (média de 154 m<sup>3</sup>/d).



**Figura 7.97– Poço 1 de Mucambo**

Fonte: COBRAPE (2014)

O poço 2 (Figura 7.98) abastece o restante da comunidade. É um poço mais profundo, com cerca de 150 m. A vazão é de 3,0 m<sup>3</sup>/h e a bomba opera por aproximadamente 14 horas por dia (às 6:00h a bomba é ligada, durante o dia é

desligada por umas 2 horas, retorna ao funcionamento e novamente é desligada às 21:30 h), equivalendo a uma vazão diária em torno de 42 m<sup>3</sup>.



**Figura 7.98 – Poço 2 de Mucambo**

Fonte: COBRAPE (2014)

Ressalta-se que o acionamento e desativação das bombas dos dois poços não é automatizado e o funcionário do povoado necessita ir ao local em horários além da jornada de trabalho, inclusive finais de semana, para realizar a operação.

Como discutido, segundo a DN CERH MG nº. 09/2004, para poço tubular é exigida a outorga. Dessa forma, os poços artesianos de Mucambo deveriam ser outorgados, entretanto, nenhum processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.

### **Tratamento**

A água do poço 1 era clorada em um compartimento acoplado ao reservatório (Figura 7.99), pela empresa Diclorina, que também era responsável pela amostragem e análises da água. Porém, como já apresentado, o tratamento já não ocorre mais porque a empresa paralisou sua atuação em dezembro de 2013.



**Figura 7.99 – Compartimento acoplado ao reservatório onde era realizada a cloração da água advinda do poço 1 no povoado de Mucambo**

Fonte: COBRAPE (2014)

A água do poço 2 não é clorada, sendo bombeada diretamente para a rede de distribuição.

### **Reservatórios e distribuição**

O reservatório que recebe água do poço 1 possui capacidade de aproximadamente 85 m<sup>3</sup> (6 m de diâmetro e 3 m de altura), é do tipo semienterrado e de concreto (Figura 7.100). A água, então, é distribuída para a maior parte da população da comunidade. No reservatório foram observados muitos vazamentos pelas paredes.



**Figura 7.100 – Reservatório da água do poço 1 de Mucambo**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Como apresentado no tópico anterior, a água do poço 2 é bombeada diretamente para a rede de distribuição. No povoado de Mucambo são abastecidas pelo sistema de água da Prefeitura cerca de 160 casas e 500 moradores, conforme informado pelo funcionário local da Prefeitura responsável pela operação do sistema.

Não há hidrometração e nem tarifação. Foi informado que cerca de 20 casas sofrem com problemas sérios de falta de água. Isso é atribuído ao desperdício e mau uso da água. A falta de água acomete principalmente a parte mais alta da comunidade em razão do elevado consumo pelas casas situadas abaixo, reduzindo o retorno da água.

#### ➤ **Sistema Sumidouro**

O sistema de abastecimento de água de Sumidouro foi implantado aproximadamente em 1986, sendo composto por:

- Um poço artesiano em operação;

- Tratamento simplificado (cloração) – inoperante;
- Um reservatório;
- Rede de distribuição.

### **Mananciais**

O abastecimento de água do povoado de Sumidouro é realizado através de capacitação subterrânea. Foi identificado um poço artesiano em operação.

O poço (Figura 7.101 e Figura 7.102) possui profundidade de cerca de 80 m. A bomba fica ligada cerca de 10 horas por dia, das 7:00 h às 17:00 h, sendo operada manualmente. Possui potência de 2,5 CV, com vazão aproximada de 10 m<sup>3</sup>/h, ou seja, a vazão diária é em torno de 100 m<sup>3</sup>/d. Entretanto, foram relatados problemas de incrustação (entupimento por conter calcário), o que, por sua vez, pode aumentar a perda de carga e, conseqüentemente, reduzir a vazão bombeada.



**Figura 7.101 – Casa do poço de Sumidouro**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.102 – Poço artesiano do povoado de Sumidouro**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Como já apresentado, para poço tubular é exigida a outorga, conforme determina a DN CERH MG nº. 09/2004. Dessa forma, o poço artesiano de Sumidouro deveria ser outorgado, entretanto, nenhum processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.

### **Tratamento**

A empresa Diclorina realizava de uma a duas vezes por semana a dosagem do cloro, que ocorria na saída do poço (Figura 7.103), e amostragem para análise da qualidade da água (Figura 7.104). Porém ela não mais atua no município e, portanto, o tratamento da água em Sumidouro não é mais realizado desde dezembro de 2013. O principal problema da água é advindo da sua origem natural de região calcária, que resulta na incrustação/entupimento de instalações (resistência, chuveiros, tubulações).



**Figura 7.103 – Caixa acoplada à saída do poço de Sumidouro onde ocorria a cloração da água**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.104 – Torneira para amostragem da água**

Fonte: COBRAPE (2014)

## **Reservatórios e distribuição**

A água do poço é bombeada para o reservatório(Figura 7.105), o qual possui capacidade de cerca de 80 m<sup>3</sup>. Este é do tipo apoiado, feito de concreto. Foram observados vazamentos pelas paredes. A distância maior do ponto de distribuição é de 1,5 km, conforme informado por representantes da Prefeitura Municipal.



**Figura 7.105– Vista anterior (imagem à esquerda) e posterior (imagem à direita) do reservatório de Sumidouro**

**Fonte:COBRAPE (2014)**

Conforme informado pelo funcionário do sistema de abastecimento de água local, no povoado de Sumidouro há 380 votantes, residentes em aproximadamente 99 casas, mas durante a semana permanecem aproximadamente 150 moradores, os quais são atendidos pelo abastecimento da Prefeitura.

Não há hidrômetros instalados e os moradores não pagam pela água. Problemas de falta de água ocorrem em finais de semana e feriados, devido ao maior consumo.

### **➤ Sistema Timóteo**

O sistema de Timóteo foi implantado aproximadamente em 1990 e é composto por:

- Um poço artesiano em operação;
- Tratamento simplificado (cloração) – inoperante;
- Um reservatório;



- Rede de distribuição.

### **Mananciais**

No povoado rural de Timóteo o abastecimento de água é realizado por captação subterrânea. Foi identificado um poço artesiano em operação.

O poço (Figura 7.106) possui profundidade de aproximadamente 78 m. O funcionário local e representantes da Prefeitura não souberam informar a vazão captada, em  $m^3/h$ , e o tempo médio de operação da bomba, em h/d, portanto, não foi possível calcular a vazão diária estimada, em  $m^3/d$ . O acionamento e desativação das bombas é feito manualmente.



**Figura 7.106 – Poço de Timóteo**

Fonte: COBRAPE (2014)

Conforme determinado pela DN CERH MG nº. 09/2004, para poço tubular é exigida a outorga. Dessa forma, o poço artesiano de Timóteo deveria ser outorgado, entretanto, nenhum processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.

## Tratamento

O tratamento da água, por cloração, era realizado na saída do poço (Figura 7.107). Segundo informado, a dosagem do cloro iniciou-se em 2013, juntamente com as análises de água, e era de responsabilidade da empresa Diclorina. Entretanto, desde dezembro de 2013 esse processo não mais ocorre, como já informado para as outras localidades.



**Figura 7.107– Dosador de cloro da água do poço de Timóteo**

Fonte: COBRAPE (2014)

## Reservatórios e distribuição

O reservatório(Figura 7.108) possui 10 m<sup>3</sup>, é metálico e do tipo elevado. Observou-se na data da visita que o reservatório situava-se em terreno cercado e apresentava sinais de ferrugem, no entanto não havia vazamentos visíveis.

Após o reservatório, a água é distribuída às casas por rede.

No povoado rural de Timóteo aproximadamente 26 casas e 70 moradores são

atendidos pelo sistema de abastecimento de água da Prefeitura.

Não há hidrômetros e não há tarifação pela água. Não há problemas de falta de água, de qualidade da água nem de doenças de veiculação hídrica, segundo informações de representantes da Prefeitura Municipal. Porém, eventualmente, ocorre paralisação do abastecimento quando há falta de energia ou quando a bomba queima.



**Figura 7.108– Reservatório de Timóteo**

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ➤ Sistema Vila Amanda

O sistema de abastecimento de água do distrito de Vila Amanda foi implantado aproximadamente em 1986 e é composto por:

- Um poço raso em operação;
- Tratamento simplificado (cloração) – inoperante;
- Um reservatório;
- Rede de distribuição.

## Mananciais

O abastecimento de água do distrito de Vila Amanda é realizado através de captação subterrânea. Foi identificado um poço artesiano.

O poço (Figura 7.109 e Figura 7.110) possui profundidade de 24 m, aproximadamente. A adução de água bruta é através de um conjunto moto-bomba de 4,5CV tubos de DN JS 50 mm. A vazão captada é de 12 m<sup>3</sup>/h e a bomba, operada automaticamente, fica ligada, em média, por 15 horas por dia. Assim, a vazão diária estimada é de 180 m<sup>3</sup>/d.



**Figura 7.109– Poço artesiano e casa de apoio de Vila Amanda**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.110– Detalhe do poço artesiano de Vila Amanda**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Para poço tubular é exigida a outorga, conforme determinado pela DN CERH MG nº. 09/2004. Dessa forma, o poço artesiano de Vila Amanda deveria ser outorgado, entretanto, nenhum processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.

### **Tratamento**

O tratamento da água era realizado por cloração em um compartimento acoplado ao reservatório, como pode ser visto na Figura 7.111. A dosagem do cloro e análises da água eram de responsabilidade da empresa Diclorina. Esta realizava a troca das pastilhas uma vez por semana. Como já explicitado para todos os outros sistemas operados pela Prefeitura Municipal, a Diclorina interrompeu seus serviços em Baldim em dezembro de 2013, por isso, desde então não há cloração em nenhum dos sistemas citados, incluindo Vila Amanda.



**Figura 7.111 – Dosador de cloro da água do poço de Vila Amanda acoplado ao reservatório**

Fonte: COBRAPE (2014)

### **Reservatórios e distribuição**

O reservatório possui 50 m<sup>3</sup> e é do tipo elevadão de concreto (Figura 7.112). Do reservatório a água é distribuída para a população por uma rede com extensão de cerca de 4,0 km, em tubos de PVC com diâmetros variando entre 32 e 85mm.



**Figura 7.112 – Reservatório de Vila Amanda**

Fonte: COBRAPE (2014)

No distrito de Vila Amanda, são atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento de água 163 casas, aproximadamente, correspondendo a uma população de cerca de 390 habitantes.

Nenhuma casa tem hidrometração e também não há cobrança pela água. Segundo informado por representantes da Prefeitura, é uma das localidades com maior resistência à implementação da cobrança. Entretanto, na parte alta da localidade é frequente a população ficar sem água. Aproximadamente 30 casas são atingidas. Quando há paralisações, estas duram cerca de três a quatro dias. A maior paralisação, segundo informado, durou 13 dias, devido a um problema de queda de energia que provocou a queima da bomba.

### **(ii) Avaliação das condições dos mananciais de abastecimento**

Como citado anteriormente, a qualidade da água dos mananciais é função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica (VON SPERLING, 2005).

No mapa da Figura 7.113 são apresentados os diferentes tipos de ocupações que

Elaboração:



Realização:



ocorrem nas bacias hidrográficas onde há sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal de Baldim. Como pode ser observado, as captações de água de todos os povoados ocorrem próximas a córregos importantes da cidade, cujas bacias são ocupadas, principalmente, por áreas de pastagem e cerrado. Ressalta-se que as atividades agropecuárias provocam desmatamento, perda de fertilidade e compactação do solo, dentre outros problemas, que podem ocasionar o assoreamento e a lixiviação de nutrientes e matéria orgânica para os cursos d'água, acarretando na degradação da sua qualidade. A descrição dos pontos mostrados no mapa é a mesma apresentada na Figura 7.113.

Elaboração:



Realização:





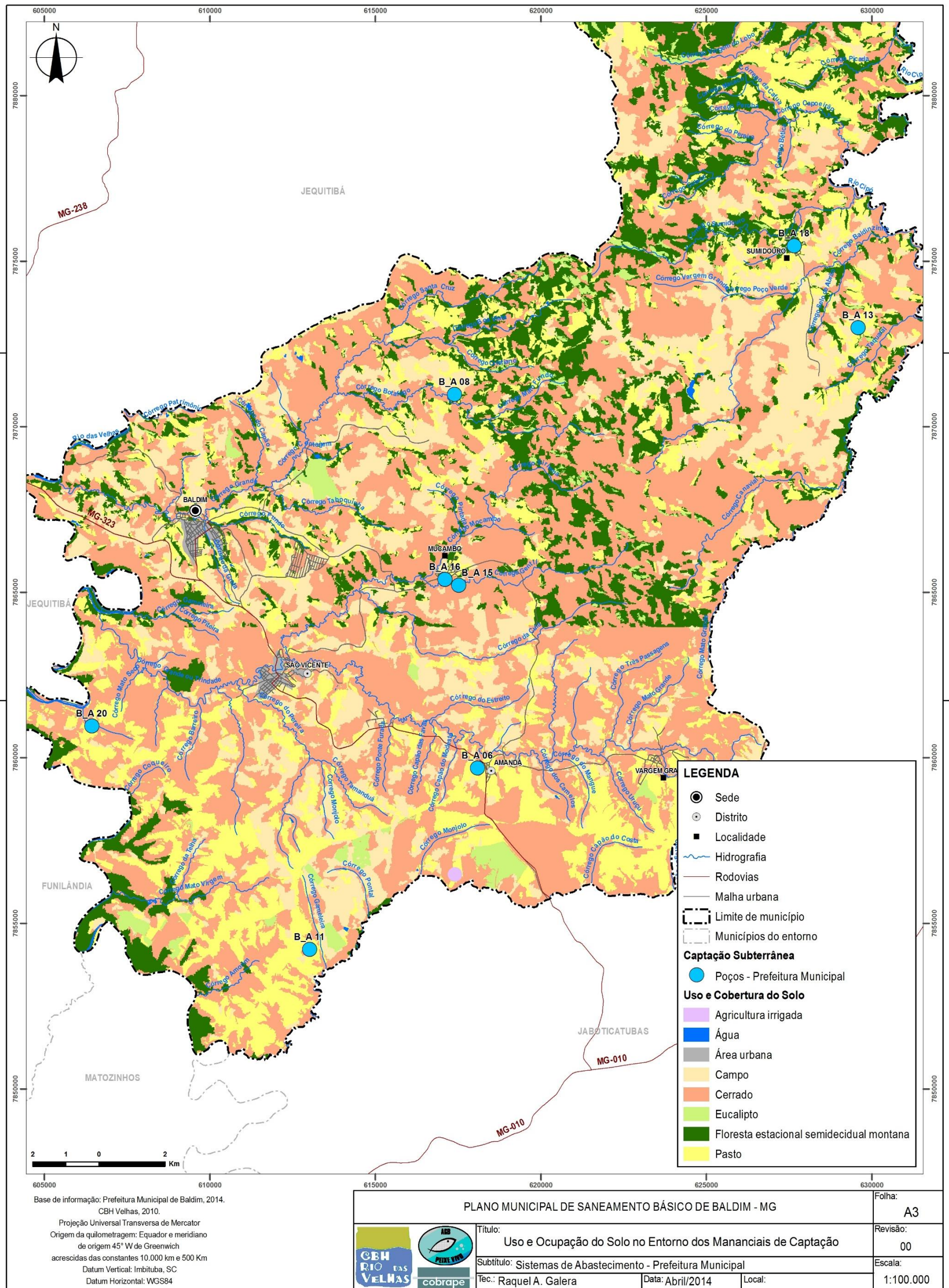


Figura 7.113 – Uso e ocupação do solo entorno dos poços artesanais operados pela Prefeitura Municipal em Baldim

Fonte: IGAM (2010); COBRAPE (2014)

### **(iii) Dados operacionais e gerenciais**

Na Prefeitura Municipal de Baldim não há sistematização dos dados operacionais dos sistemas de abastecimento de água, o que reafirma as dificuldades enfrentadas pelos funcionários para o seu gerenciamento. Não existe cadastro das redes de distribuição, adutoras e nem do número de ligações existentes. As informações descritas para cada um dos sistemas referem-se a um levantamento aproximado do número de casas abastecidas e moradores atendidos pelos sistemas, realizado por representantes da Prefeitura Municipal e operadores locais dos sistemas quando da visita técnica da COBRAPE, em fevereiro de 2014. Nenhum dos sistemas possui macro e nem micromedição (hidromedidação), o que impossibilita a realização do controle das perdas físicas de água.

### **(iv) Dados financeiros**

Ainda não foi instituída a cobrança pelo serviço de abastecimento de água, sendo cobrada apenas uma taxa de R\$ 22,00 por cada ligação à rede. Conforme comentado nos itens anteriores, não é realizado registro das vazões captadas e consumidas. Como não há macromedidação, as vazões captadas são estimadas pela capacidade de bombeamento das bombas dos poços multiplicada pelo tempo de operação das mesmas. Também não há micromedidação, o que impossibilita estimar os índices de perdas na distribuição.

Representantes da Prefeitura informaram que há intenção de instalar hidrômetros e cobrar pelo serviço de abastecimento de água futuramente. Em Botafogo já foram instalados hidrômetros em 76 dos aproximadamente 100 domicílios atendidos, mas ainda não havia a disponibilização do registro da micromedidação (nem para o funcionário local, tampouco para os moradores). A tarifação mensal seria em torno de R\$ 10,00 para consumo de até 10 m<sup>3</sup>/mês, acrescido de R\$ 1,50 por m<sup>3</sup> consumido acima deste valor. Cabe salientar que não existe um prazo definido para iniciar a cobrança pelo abastecimento de água em nenhum dos povoados.

A Prefeitura Municipal não soube estimar a despesa anual total para a manutenção dos sistemas de abastecimento de água.

### (v) Qualidade da água

O controle da qualidade da água é realizado para todos os sistemas coletivos de abastecimento administrados pela Prefeitura Municipal.

Os pontos monitorados pela Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde são apresentados na Tabela 7.66.

**Tabela 7.66 – Pontos de monitoramento da Vigilância Sanitária da qualidade da água dos sistemas de abastecimento geridos pela Prefeitura Municipal**

Localidade	Ponto de monitoramento	
	Saída do reservatório	Escola
Botafogo	x	x
Gameleira da Palma	x	
Manteiga	x	
Mucambo	x	x
Sumidouro	x	x
Timóteo	x	
Vila Amanda	x	x

**Fonte: INFORMAÇÕES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE BALDIM**

A equipe de saúde informou que o Laboratório de Água da Superintendência Regional de Saúde de Sete Lagoas, vinculado à Fundação Ezequiel Dias (FUNED), da Secretaria de Estado de Saúde, realiza, para a Prefeitura de Baldim, ensaios físico-químicos e bacteriológicos para seis amostras de água por mês, cujos resultados são computados para a vigilância SISÁGUA. Para viabilizar o monitoramento em todas as comunidades, é feito um rodízio atendendo três comunidades por vez – incluindo aqui as comunidades que tem seus sistemas geridos por associações de moradores –, em que se analisam turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli*.

Foram repassados para a equipe técnica da COBRAPE apenas alguns resultados de monitoramento da qualidade da água dos sistemas gerenciados pela Prefeitura

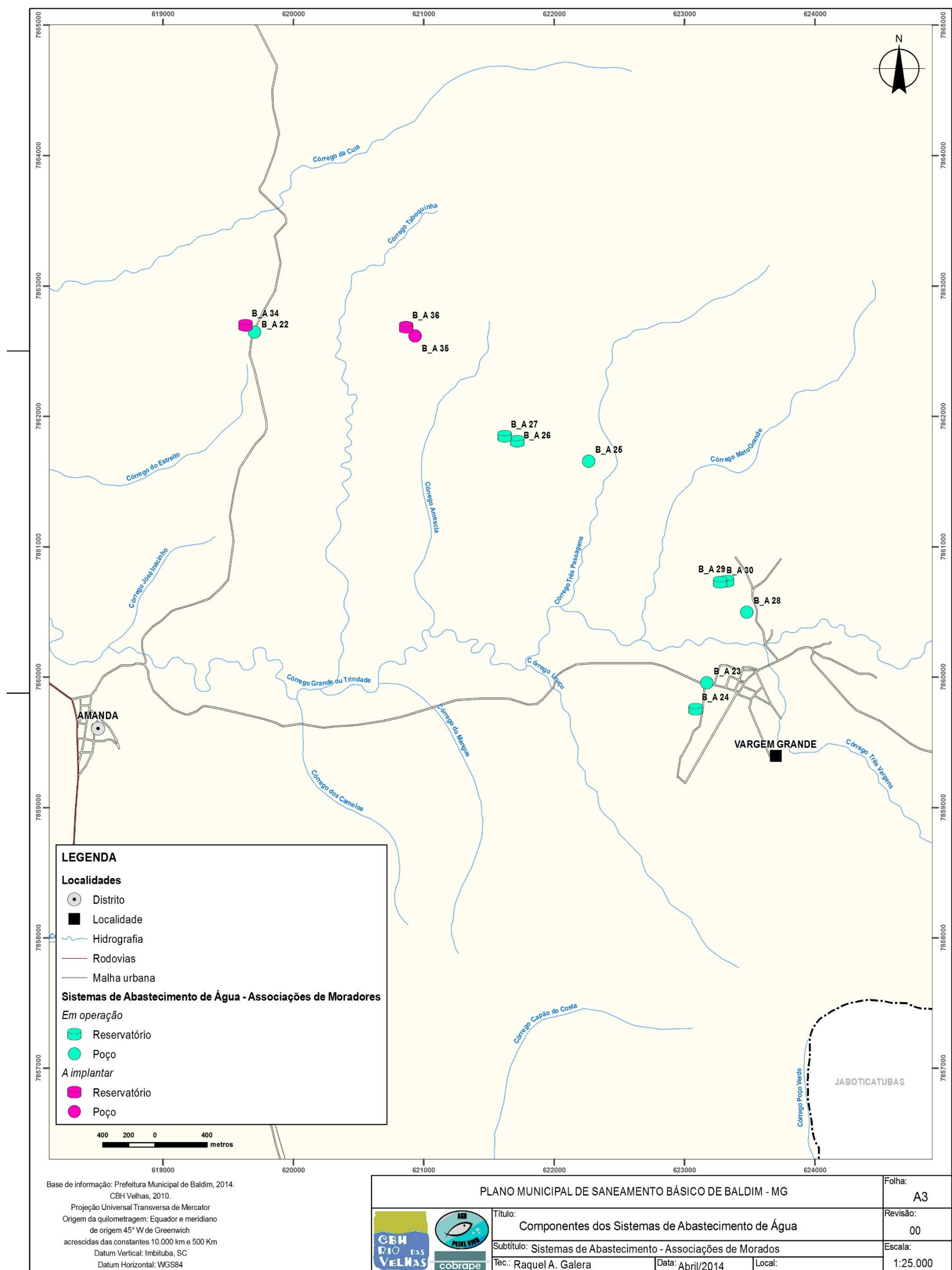
Municipal. No Anexo III são apresentados parte dos resultados de maio de 2013 de Gameleira da Palma, Manteiga e Timóteo e de abril de 2013 de Vila Amanda. Em Gameleira da Palma, Manteiga e Timóteo foi constatada uma turbidez satisfatória de amostras dos poços (< 1,0 uT para águas subterrâneas, conforme estabelecido pela Portaria nº. 2.914/2011). Em relação aos padrões microbiológicos, somente em Gameleira da Palma não foi identificada a presença de coliformes totais, enquanto nos outros três sistemas foi detectada a presença desse microrganismo no poço ou no reservatório. Como os relatórios estão incompletos, não foi possível visualizar se também houve presença de *Escherichia coli* – uma bactéria indicadora de contaminação fecal, que pode apontar para uma possível contaminação da água por organismos patogênicos que conferem risco à saúde humana – nessas localidades. Somente em Vila Amanda foi possível constatar esse resultado.

Nos próximos itens são descritos os sistemas de Vargem Grande e Cuia, onde as associações comunitárias locais são responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água.

### **c) Sistemas das Associações de Moradores**

Na Figura 7.114 é apresentada a localização dos principais componentes dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pelas Associações de Moradores de Vargem Grande e do Alto da Cuia, onde podem ser observadas as áreas atendidas por ela e a distinção entre as unidades em operação daquelas a serem implantadas.

A descrição dos pontos mostrados no mapa é apresentada na Tabela 7.67.



**Figura 7.114 – Localização dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pelas Associações de Moradores de Baldim**

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 7.67 – Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pelas Associações de Moradores em Baldim**

Código	Local	Descrição	Situação	Prestador do serviço	Altitude (m)	Coordenadas (UTM WGS 84)	
						Longitude	Latitude
B_A 22	Povoado de Alto da Cuia	Poços artesanais (2) e reservatório	Em operação	ASDECAC	775	619702	7862644
B_A 23		Poço artesiano Centro	Em operação		732	623172	7859954
B_A 24		Reservatório Centro	Em operação		753	623085	7859752
B_A 25		Poço artesiano de Três Passagens	Em operação		741	622265	7861654
B_A 26	Povoado de Vargem Grande	Reservatório 1 de Três Passagens	Em operação	Amvager	783	621717	7861809
B_A 27		Reservatório 2 de Três Passagens	Em operação		800	621620	7861846
B_A 28		Poço artesiano de Penha	Em operação		746	623479	7860496
B_A 29		Reservatório 1 da Penha	Em operação		780	623326	7860735
B_A 30		Reservatório 2 da Penha	Em operação		785	623273	7860726
B_A 34		Reservatório	A implantar		775	619702	7862644
B_A 35	Povoado de Alto da Cuia	Possível local para perfuração do novo poço artesiano	A implantar	ASDECAC	785	620933	7862616
B_A 36		Possível local para instalação do novo reservatório	A implantar		785	620933	7862616

Fonte: COBRAPE (2014)

## (i) Caracterização dos sistemas

### ➤ Sistema Alto da Cuia

O sistema de abastecimento de água do povoado de Alto da Cuia, que foi implantado em 1990, porém foi assumido em 2009 pela Associação de Moradores do Alto da Cuia (com o auxílio da AMVAGER), é composto por:

- Dois poços artesanais em operação;
- Um poço artesiano a perfurar;
- Tratamento simplificado (cloração);
- Um reservatório em operação;
- Um reservatório em construção;
- Um reservatório em projeto;
- Rede de distribuição.

### Mananciais

O abastecimento de água do povoado de Alto da Cuia é realizado através de captação subterrânea. Foram identificados dois poços artesanais em operação e um projeto para futura instalação de mais um poço.

Os dois poços situam-se na mesma área (Figura 7.115). Um dos poços (mais antigo) possui 120 m de profundidade e vazão de 1,8 m<sup>3</sup>/h. O outro poço possui profundidade de 110 m e vazão de 3,2 m<sup>3</sup>/h. As bombas ficam ligadas por 24 horas por dia e, portanto a vazão diária captada é estimada em 120 m<sup>3</sup>, sendo 43,2 m<sup>3</sup>/d de um poço e 76,8 m<sup>3</sup>/d do outro poço.

Uma vez por ano é realizada a limpeza dos poços artesanais.



**Figura 7.115 – Poçosartesianos de Alto da Cuia**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Conforme discutido nos itens correspondentes aos sistemas de abastecimento de água da Prefeitura Municipal, para poço tubular é exigida a outorga, de acordo com a determinação da DN CERH MG nº. 09/2004. Dessa forma, os poços artesianos de Alto da Cuia deveriam ser outorgados, entretanto, nenhum processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.

Ainda será perfurado um novo poço, que servirá para abastecer tanto o povoado de Alto da Cuia quanto o povoado de Vargem Grande. O local onde será instalado o novo poço pode ser observado na Figura 7.116.





**Figura 7.116 – Local onde será perfurado um novo poço para atender às comunidades de Alto da Cuia e Vargem Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)

### **Tratamento**

A água de ambos os poços passa por cloração, antes de chegar ao reservatório (Figura 7.117). Essa cloração era feita pela empresa Diclorina, que não realiza mais o serviço, sendo então o tratamento assumido pela ASDECAC.



**Figura 7.117 – Dosador de cloro dos poços de Alto da Cuia**

Fonte: COBRAPE (2014)

### **Reservatórios e distribuição**

Há apenas um reservatório, do tipo elevado, metálico, com capacidade de 10 m<sup>3</sup>. Será instalado um novo reservatório, ao lado do já existente, sendo que o tanque de reservação já foi adquirido (Figura 7.119) e o local para sua instalação já está preparado (Figura 7.118).



**Figura 7.118 – Reservatório de Alto da Cuia e local de instalação para novo reservatório**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.119 – Novo reservatório para instalação em Alto de Cuia**

Fonte: COBRAPE (2014)

O sistema de ativação/desativação das bombas é automatizado. Quando o reservatório está cheio, as bombas dos poços são desativadas automaticamente. Entretanto, na data da visita foi informado que havia uma semana que o sistema de automatização estava sem funcionar. Segundo o funcionário local, em razão disso, no dia da visita, as casas da parte alta de Cuia ficaram de 7:00 às 9:00 h sem água. O conserto estava sendo providenciado, conforme informado por representantes da Associação.

Ainda, deverá ser implantado um novo reservatório, que distribuirá água tanto para Alto da Cuia quanto para Vargem Grande. Este será instalado na mesma área em que o poço será perfurado, no local de coordenadas UTM WGS 84 – 620933 E e 7862616 N (Figura 7.120).



**Figura 7.120 – Local onde será implantado um novo reservatório para atender às comunidades de Alto da Cuia e Vargem Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)

A rede de distribuição de Alto da Cuia é interligada à de Vargem Grande, possuindo extensão total de aproximadamente 14 km na área rural e 4 km na área urbana. Há aproximadamente 10 registros de controle da saída de água nessa rede interligada.

No povoado de Alto da Cuia o sistema de abastecimento de água possui 109 ligações, atendendo a aproximadamente 360 habitantes. O funcionário local é da Prefeitura e trabalha para a Associação na manutenção da rede e leitura dos hidrômetros.

Todas as ligações possuem hidrômetros, instalados pela ASDECAC, e a água é cobrada dos moradores.

Não há relatos de problemas de falta de água, falta de energia, qualidade da água ou doenças de veiculação hídrica. Somente ocorrem paralisações no abastecimento caso a bomba queime.

### ➤ **Sistemas Vargem Grande**

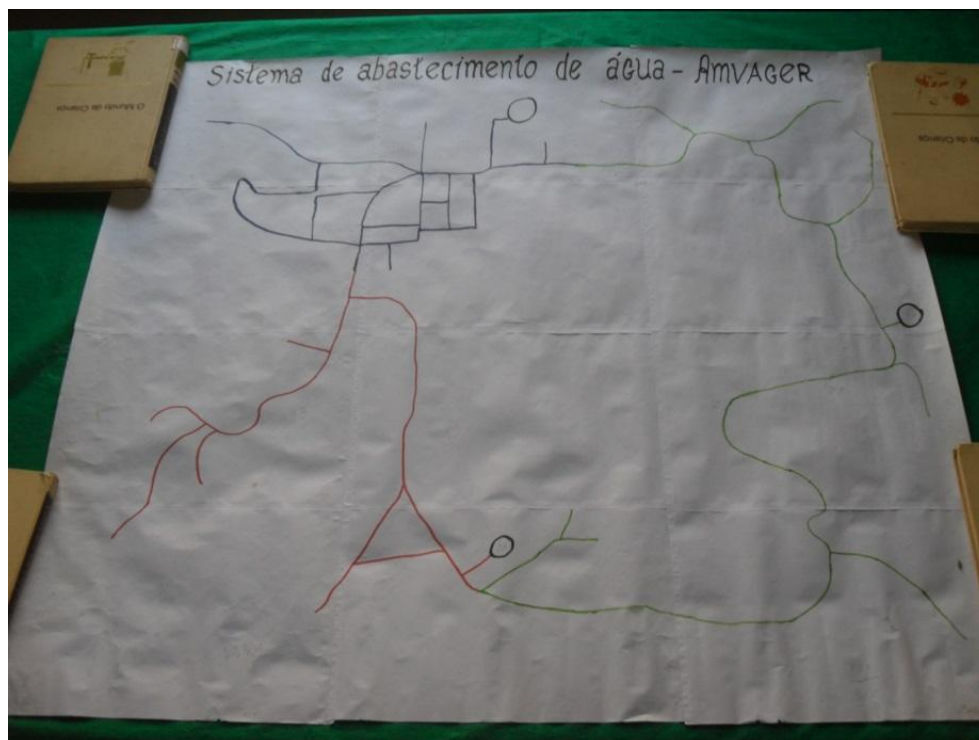
Os sistemas de abastecimento de água do povoado de Vargem Grande são compostos por:

- Três poços artesianos em operação;
- Tratamento simplificado (cloração) – parcialmente;
- Cinco reservatórios em operação;
- Um reservatório em construção;
- Rede de distribuição.

O sistema foi implantado aproximadamente em 1986. Em 2003, a Associação de Moradores de Vargem Grande e Região (AMVAGER) assumiu o gerenciamento e a operação dos dois poços artesianos existentes na época, que eram de responsabilidade da Prefeitura. A Associação, que conta com um funcionário da Prefeitura para manutenção do sistema, instalou mais um poço artesiano e hidrômetros em todas as ligações.

No desenho da Figura 7.121, cedido pela AMVAGER, são representados os três

sistemas de abastecimento de água de Vargem Grande. Em verde são representados os componentes que abastecem a área rural, em azul o do centro da comunidade e, em vermelho, do restante do aglomerado urbano.



**Figura 7.121 – Desenho esquemático dos sistemas de abastecimento de água de Vargem Grande**

Fonte: ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DE VARGEM GRANDE E REGIÃO (AMVAGER)

### **Mananciais**

O abastecimento de água no povoado de Vargem Grande é realizado por captação subterrânea. Foram identificados três poços artesianos em operação. E ainda deverá ser implantado um novo poço no povoado de Alto da Cuia, que também abastecerá Vargem Grande, como discutido no item anterior.

Assim como em Alto da Cuia, uma vez por ano é realizada a limpeza dos poços artesianos.

Conforme já discutido nos itens anteriores, para poço tubular é exigida a outorga, de acordo com a determinação da DN CERH MG nº. 09/2004. Dessa forma, os poços artesianos de Vargem Grande deveriam ser outorgados, entretanto, nenhum

processo para a sua obtenção foi verificado junto à SUPRAM.

### Poço de Três Passagens

Na área rural há um poço artesiano chamado de Poço de Três Passagens (Figura 7.122). Este possui profundidade de 80 m e vazão de 8,0 m<sup>3</sup>/h. A bomba fica ligada por aproximadamente 24 horas por dia, totalizando uma vazão diária de 192 m<sup>3</sup>.



**Figura 7.122– Poço artesiano de Três Passagens**

Fonte: COBRAPE (2014)

No dia da visita uma peça do poço tinha se rompido e, por isso, estava ocorrendo vazamento. Segundo o operador, seriam tomadas providências imediatas para corrigir o problema.

### Poço do Centro

Para o abastecimento do Centro de Vargem Grande, há um poço artesiano (Figura 7.123) com profundidade de 84 m e vazão de 8,5 m<sup>3</sup>/h. A bomba fica ligada por 24 horas por dia, correspondendo a uma vazão de 204 m<sup>3</sup>/d.



**Figura 7.123 – Poço artesiano do Centro de Vargem Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)

### Poço da Penha

O terceiro poço artesiano, denominado poço da Penha (Figura 7.124), abastece o restante do aglomerado urbano. Sua profundidade é de 80 m e a vazão de captação é 8,0 m<sup>3</sup>/h. A bomba permanece ligada por aproximadamente 24 horas por dia e, portanto, a vazão diária é em torno de 192 m<sup>3</sup>.



**Figura 7.124 – Poço artesiano da Penha**

Fonte: COBRAPE (2014)



## Tratamento

A água do poço de Três Passagens não recebe cloração. Já no sistema do Centro é realizada a dosagem de cloro na adutora próxima ao reservatório(Figura 7.125). A troca de pastilha é realizada a cada oito dias pela AMVAGER.



**Figura 7.125 – Dosador de cloro do poço do Centro de Vargem Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)

Assim como no poço que abastece o Centro, a água do sistema da Penha recebe cloração na adutora adjacente a um dos reservatórios(Figura 7.126).



**Figura 7.126 – Dosagem de cloro do poço da Penha**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

A AMVAGER não realiza o monitoramento da qualidade da água distribuída. Apenas a Vigilância Sanitária faz análises periódicas, nos pontos que serão apresentados no item sobre a qualidade da água.

## **Reservatórios**

### **Três Passagens**

Há dois reservatórios (Figura 7.127), cada um com capacidade de 10 m<sup>3</sup>. São do tipo apoiado e de fibra de vidro.



**Figura 7.127 – Reservatórios de Três Passagens**

Fonte: COBRAPE (2014)

Centro

Há um reservatório com capacidade de 40 m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de concreto (Figura 7.128). Um novo reservatório de 10 m<sup>3</sup> será implantado ao lado do existente, como pode ser visto na Figura 7.129. Já foi feito o pedido de financiamento à Assembleia Legislativa de Minas Gerais, o qual ainda está em processo de avaliação.



**Figura 7.128 – Reservatório do Centro de Vargem Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.129 – Local onde será implantado o novo reservatório do Centro de Vargem Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)

## Penha

Há dois reservatórios em Penha. Um deles é do tipo elevado, metálico e possui capacidade de 10 m<sup>3</sup> (Figura 7.130). O outro reservatório (Figura 7.131) possui capacidade de 20 m<sup>3</sup>, é do tipo apoiado e de fibra de vidro.



**Figura 7.130 – Reservatório Penha 1**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.131 – Reservatório Penha 2**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

O acionamento e desativação das bombas dos três poços são realizados automaticamente. Quando os reservatórios estão cheios, as bombas são desativadas.

Como apresentado no sistema de Alto da Cuia, será instalado um novo reservatório que receberá água do novo poço a ser perfurado nesse povoado e que também atenderá a comunidade de Vargem Grande.

### **Distribuição**

A rede de distribuição dos sistemas de Vargem Grande é interligada à rede da comunidade de Alto da Cuia e abastece toda a área urbana e rural das duas comunidades, contando com aproximadamente 14 km de rede na área rural e 4 km de rede na área urbana. Entretanto não há cadastro da rede. Como já mencionado, há cerca de 10 registros implantados nas interligações das redes de Vargem Grande e Cuia para controle de saída da água.

No povoado de Vargem Grande são 272 ligações de água aos sistemas de abastecimento e a população abastecida é estimada em 619 habitantes.

Segundo informado por representantes da AMVAGER, os problemas de falta de água eram recorrentes quando os sistemas eram operados pela Prefeitura. Foram feitas várias reuniões com a população local para decidir se a população queria que o abastecimento de água passasse a ser gerenciado pela Associação. Segundo representantes da Associação, a comunidade não mais enfrenta graves problemas de falta de água. A área era endêmica de esquistossomose, mas atualmente a doença está sob controle.

### **(ii) Avaliação das condições dos mananciais de abastecimento**

As captações de água nos dois povoados em que há sistemas de abastecimento de água geridos por Associações de Moradores, ocorrem próximas a córregos importantes da cidade. Na Figura 7.132 são apresentados os tipos de uso e ocupação do solo das áreas de entorno das captações.

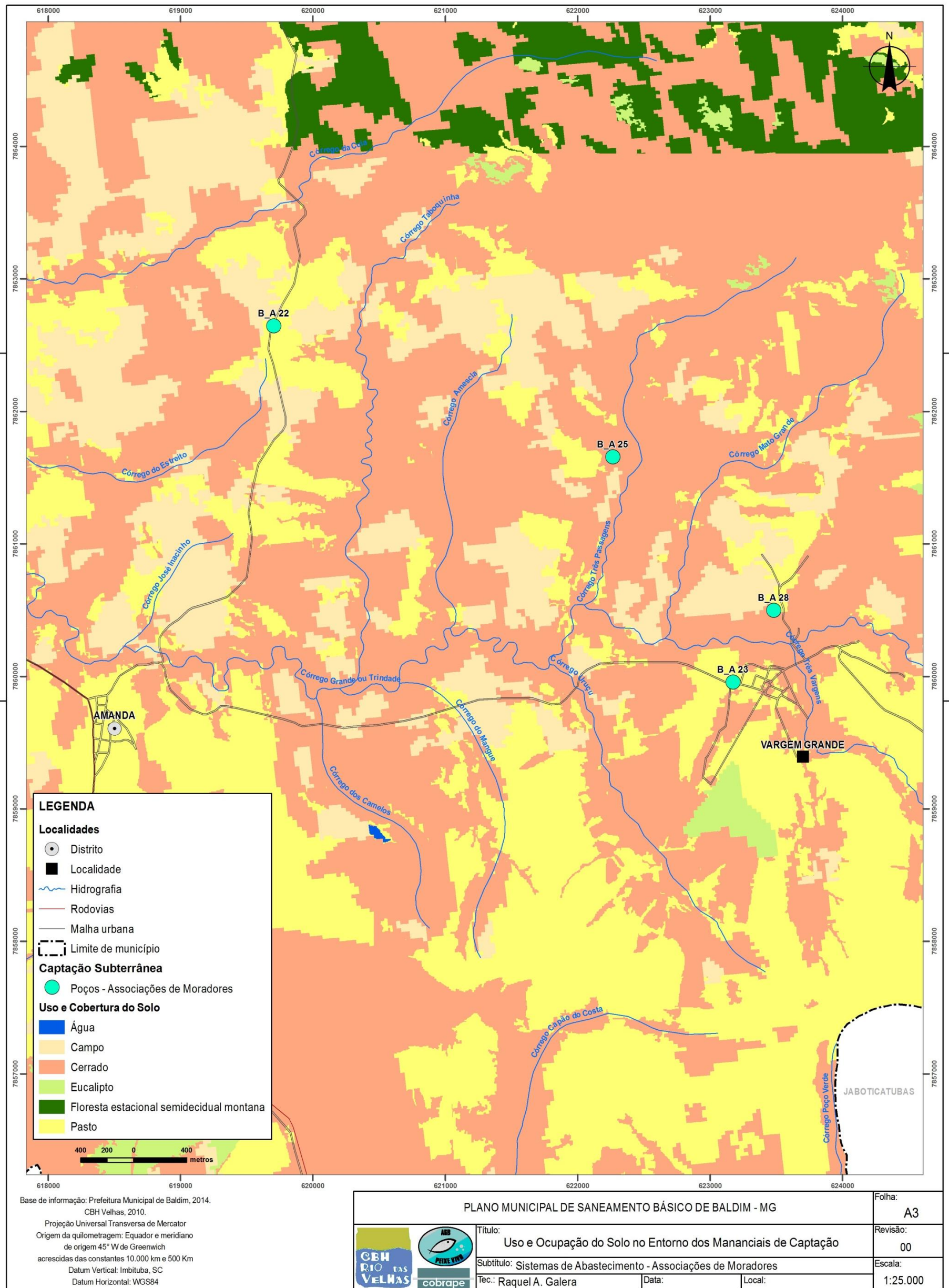


Figura 7.132 – Uso e ocupação do solo entorno dos poços artesianos operados por Associações de Moradores em Baldim

Fonte: IGAM (2010); COBRAPE (2014)



Como pode ser observado no mapa, a bacia entorno das captações é ocupada, principalmente, por áreas de pastagem e cerrado. Como já discutido, as atividades agropecuárias provocam desmatamento, perda de fertilidade e compactação do solo, dentre outros problemas, que podem ocasionar o assoreamento e a lixiviação de nutrientes e matéria orgânica para os cursos d'água, acarretando na degradação da sua qualidade.

### **(iii) Dados operacionais e gerenciais**

Não há sistematização dos dados operacionais dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pelas Associações de Moradores. Também não existe cadastro das redes de distribuição e adutoras, porém há registro do número de ligações existentes. As informações descritas para cada um dos sistemas referem-se a um levantamento aproximado do número de casas abastecidas e moradores atendidos, fornecidos pelos operadores locais dos sistemas. Todos os sistemas possuem micromedição (hidrometração), porém não possuem macromedição, o que impossibilita a realização do controle das perdas físicas de água. Em cada povoado, há um funcionário da Prefeitura responsável pela operação do sistema de abastecimento de água.

As associações comunitárias de Vargem Grande (AMVAGER) e Alto da Cuia (ASDECAC) realizam reuniões periódicas com os moradores locais. O principal meio de recebimento das reclamações/solicitações é pessoalmente. Não foi repassado registro da quantidade e motivos das reclamações. Segundo informado na visita, em Vargem Grande os problemas de falta de água e endemia de esquistossomose foram bastante reduzidos desde que a Associação passou a gerenciar o sistema da comunidade.

### **(iv) Dados financeiros**

A ASDECAC e a AMVAGER realizam cobrança da água, aplicando uma tarifação comum em ambos os povoados. Como especificado no item 7.2.2.1-c)-(iii), cada ligação, seja residencial ou comercial, paga R\$ 140,00 pela instalação do hidrômetro e paga a taxa mínima de R\$10,00 para consumos até 10 m<sup>3</sup> por mês, acrescida de

R\$1,25 a cada m<sup>3</sup> de água consumido.

Os valores da cobrança foram decididos em conjunto com a população em Vargem Grande, que no início apresentou resistência à tarifação, mas se viram recompensados depois por não haver mais problemas de falta de água.

As Associações se mantêm com o dinheiro arrecadado. A Prefeitura fornece apenas um funcionário para cada sistema de abastecimento de água. Inicialmente a Prefeitura arcava com os custos de conta de luz, referente ao consumo das bombas dos poços artesianos, porém, não mais o faz. Atualmente, as Associações estão reivindicando que a Prefeitura volte a arcar com os gastos de energia elétrica.

As Associações de Moradores não souberam estimar a despesa anual total para a manutenção dos sistemas de abastecimento de água nem a arrecadação total com os mesmos.

#### (v) **Qualidade da água**

O controle da qualidade da água é realizado pela Vigilância Sanitária Municipal para todos os sistemas coletivos de abastecimento administrados pelas Associações de Moradores.

Os pontos monitorados pela Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde são apresentados na Tabela 7.68.

**Tabela 7.68 – Pontos de monitoramento da Vigilância Sanitária da qualidade da água dos sistemas de abastecimento geridos pela Prefeitura Municipal**

Localidade	Ponto de monitoramento		
	Saída do poço	Saída do reservatório	Escola
Alto da Cuia		x	
Vargem Grande	x	x	x

**Fonte: INFORMAÇÕES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

Elaboração:



Realização:



Conforme descrito anteriormente, no item sobre qualidade da água para os sistemas da Prefeitura Municipal, a Vigilância Sanitária Municipal pode solicitar a realização de ensaios bacteriológicos e de turbidez para seis amostras de água por mês, cujos resultados entram para a vigilância no SISÁGUA. Para tanto, organizam um rodízio atendendo três comunidades por vez, para realização de análises de turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli*.

Foram repassados para a equipe técnica da COBRAPE apenas os resultados dos meses de março, maio e novembro de 2013 e fevereiro de 2014 de alguns pontos de monitoramento dos sistemas de Alto da Cuia e Vargem Grande, conforme apresentado no Anexo IV. Foi constatada presença de coliformes totais no poço de Alto da Cuia e no reservatório do poço da Penha, de Vargem Grande. Porém, somente para o poço de Alto da Cuia foi possível visualizar o resultado de ausência de *E. coli*, pois a folha com o resultado de Vargem Grande está incompleta.

### **7.2.2.3 Percentual da população atendida por rede geral de distribuição de água**

Para discorrer sobre os percentuais atuais da população urbana e rural atendida por rede de distribuição de água, primeiramente, é necessário destacar alguns pontos relevantes:

- A população total de Baldim, de acordo com a projeção populacional a partir dos dados do Censo 2010 (IBGE, 2010), é de 7.988 habitantes, sendo a população urbana correspondente a 5.213 habitantes e a população rural a 2.775 habitantes. Porém, segundo informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde, referente ao ano de 2013, há 8.130 pessoas atendidas pelo Programa Saúde da Família no município (como pode ser observado na Tabela 7.48 do item 7.2.2.1-(i)). Vale ressaltar que, de acordo com informações da Secretaria de Saúde, o Programa atende 100% do município.
- Segundo o IBGE, a população urbana de Baldim se restringe a áreas localizadas na Sede e nos distritos de São Vicente e Amanda, como pode ser observado na Figura 7.133, pelas áreas mais escuras. Contudo,

conforme classificação do Plano Diretor Municipal, há outros perímetros considerados urbanos, inclusive Alto da Cuia, Botafogo, Manteiga, Mucambo, Sumidouro e Vargem Grande, onde há sistemas de abastecimento de água. Portanto, nesse Diagnóstico e nos demais produtos do PMSB trabalhou-se com a definição do Plano Diretor Municipal. Além disso, considerando essas áreas também como urbanas, a divisão da população em urbana e rural também modifica, passando a ter 7.039 habitantes nas zonas urbanas e 949 habitantes nas zonas rurais.

Nesse contexto, os dados populacionais utilizados para cálculo dos percentuais de atendimento da população por rede geral de distribuição de água foram baseados em projeção populacional a partir dos dados do Censo IBGE 2010, conforme metodologia explicada no item 7.1.4.3 e a divisão da população em zonas urbanas e rurais obedeceu àquela apresentada pelo Plano Diretor Municipal, conforme relatada no item 7.1.4.4.

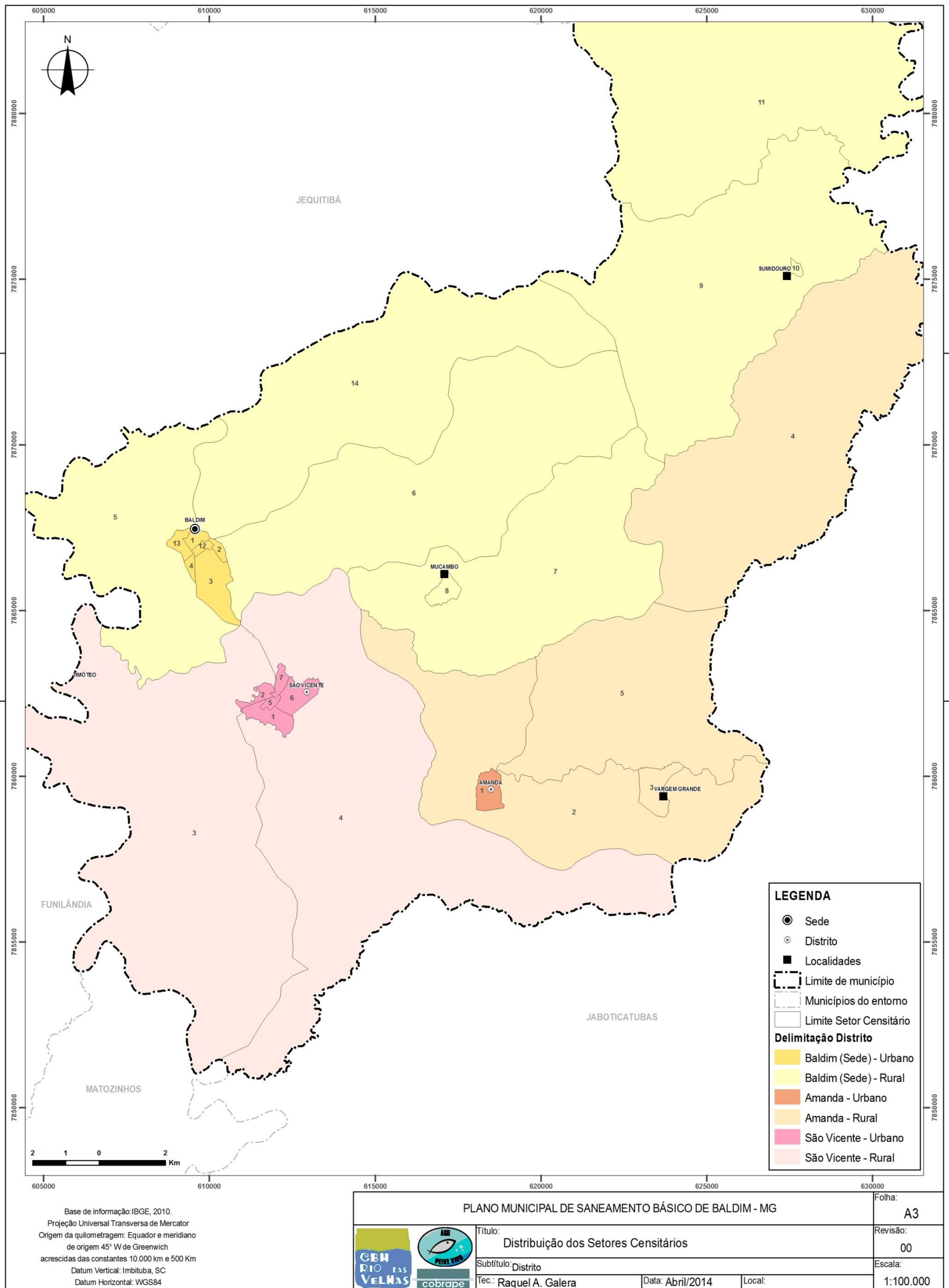


Figura 7.133 – Divisão dos setores censitários de Baldim de acordo com o IBGE

Fonte: IBGE (2010)

Na Tabela 7.69 são resumidas as principais informações sobre as populações totais e atendidas por sistemas coletivos de abastecimento de água, nas zonas urbanas e rurais de Baldim.

**Tabela 7.69 – População aproximada abastecida por rede de distribuição de água no município de Baldim**

Local	Macrozona <sup>1</sup>	População total <sup>2</sup> (hab.)		População abastecida aproximada (hab.)		Prestador do serviço
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	
Sede	ZUC, ZEIS, ZPAM, ZEU I, II e III	3.004	0	2.973 <sup>3</sup>	0	COPASA
São Vicente	ZUC, ZEIS, ZPAM, ZUI e ZEU I	1.820	0	1.725 <sup>3</sup>	0	COPASA
Botafogo	ZUC	344	109	344	0	Prefeitura
Gameleira da Palma	Povoado rural	0	205	0	205	Prefeitura
Manteiga	ZUC	104	24	104	24	Prefeitura
Mucambo	ZUC e ZEU III	404	109	404	96	Prefeitura
Sumidouro	ZUC	150	0	150	0	Prefeitura
Timóteo	Povoado rural	0	99	0	70	Prefeitura
Vila Amanda	ZUC, ZEIS e ZEU I	389	0	389	0	Prefeitura
Alto da Cuia	ZUC	186	175	186	175	ASDECAC
Vargem Grande	ZUC e ZEU I	619	0	619	0	Amvager
Demais áreas urbanas	ZUC	19	0	0	0	-
Demais áreas rurais	Povoados rurais e MR I, II e III	0	227	0	0	-
<b>Total</b>		<b>7.039</b>	<b>949</b>	<b>6.895</b>	<b>570</b>	<b>-</b>

**Legenda:**MR: Macrozona rural;ZEIS: Zona Especial de Interesse Social; ZEU: Zona de Expansão Urbana; ZPAM: Zona de Proteção Ambiental; ZUC: Zona Urbana Consolidada; ZUI: Zona Urbana Industrial.

**Notas:**<sup>1</sup>Definição conforme o Plano Diretor Municipal. <sup>2</sup>População calculada pela projeção populacional a partir dos dados do Censo IBGE 2010. <sup>3</sup>Considerou-se que a COPASA atende, aproximadamente, 99% da população da Sede e 95% da população de São Vicente.

**Fonte: COPASA (2012, 2013); INFORMAÇÕES DE REPRESENTANTES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE E DA PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM; COBRAPE (2014)**

Pela análise da Tabela 7.69, as conclusões formuladas são as seguintes:

- Dos 7.988 habitantes de Baldim, aproximadamente 93,5% (7.465 habitantes) são atendidos por rede geral de distribuição de água; 523 habitantes (6,5%) não estão ligados à rede geral de distribuição de água e dependem de soluções individuais para o abastecimento, como captação direta em rios, córregos, nascentes e barragem ou captação subterrânea em poços rasos ou poços artesianos.
- A COPASA é responsável pelo abastecimento de 4.699 habitantes, o que equivale a 58,8% da população total do município;
- A Prefeitura Municipal é responsável por sistemas coletivos de abastecimento de 1.787 habitantes, o que corresponde a aproximadamente 22,4% da população total do município;
- Por outro lado, as Associações de Moradores são responsáveis pelo abastecimento de 980 habitantes, correspondendo a 12,3% da população total do município;
- 98% (6.895 habitantes) da população urbana total (7.039 habitantes) é atendida por rede geral de distribuição de água;
- 60,1% (570 habitantes) da população rural total (949 habitantes) é atendida por rede geral de distribuição de água.

#### 7.2.2.4 Avaliação da oferta e demanda de água

De acordo com o Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, publicado em 2010 pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010a), os mananciais que abastecem a RMBH possuem disponibilidade hídrica suficiente para o atendimento das demandas futuras, com destaque para o Rio das Velhas e os afluentes do rio Paraopeba. Entretanto, uma série de adequações aos sistemas produtores são necessárias para conferir maior flexibilidade operacional, otimizar o abastecimento e garantir o atendimento à população. Para alguns sistemas isolados, dentre os quais se inclui Baldim, são propostas obras de ampliação que totalizam investimentos da ordem de

R\$ 10,2 milhões.

Especificamente em relação aos sistemas produtores isolados de Baldim, o Atlas da ANA indica a necessidade de ampliação de um dos sistemas para atender satisfatoriamente à demanda projetada para 2015 de 12 L/s (conforme Tabela 7.70). Nele há a sugestão de investimento na ordem de R\$ 333.000,000 para adequar o sistema da captação 3.

**Tabela 7.70 – Mananciais de abastecimento da população urbana de Baldim**

Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação até 2015
	Isolado Baldim – Captação 1	44%	Requer ampliação de sistema
Poços artesianos de Baldim	Isolado Baldim – Captação 2	45%	Requer ampliação de sistema
	Isolado Baldim – Captação 3*	11%	Requer ampliação de sistema

\* Manancial existente atende a demanda, porém o sistema produtor requer adequações, com investimento proposto de R\$ 333.000,00.

**Fonte: Adaptado de ANA (2010b)**

Ressalta-se que apenas o serviço da COPASA foi analisado pelo Atlas Brasil, não tendo sido avaliados a situação dos sistemas produtores operados pela Prefeitura Municipal e pelas Associações de Moradores.

O detalhamento da demanda pelo abastecimento de água potável no município de Baldim deverá ser aprimorado, levando-se em conta a projeção populacional a ser elaborada para cada sistema de distribuição, incluindo a identificação de grandes consumidores, quando houver. Os resultados desta análise serão apresentados no relatório que trata do Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico (Produto 3), parte integrante do presente PMSB.



### 7.2.2.5 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)

Os indicadores técnicos e operacionais relacionados aos serviços de abastecimento de água do município de Baldim – referentes à prestação dos serviços realizada pela COPASA – foram levantados junto ao SNIS para os anos de 2010 e 2011 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012, 2013a), conforme apresentado na Tabela 7.71.

Comparando os dados de 2010 com aqueles de 2011, para Baldim, observa-se que houve um pequeno incremento (3,1%) do número de ligações totais de água, que passaram de 2.062 para 2.128. As perdas na distribuição foram praticamente idênticas nos dois anos. Sugere-se um aumento na fiscalização, por parte da Concessionária, para a detecção de vazamentos e ligações clandestinas na rede de distribuição de água, para promover redução desse valor. Destaca-se ainda o consumo médio *per capita* de água que subiu de 118,1 para 131,1 L/hab.dia, o que representa um aumento de quase 10%, de 2010 para 2011.

Os indicadores do SNIS também fornecem algumas informações importantes, não repassadas para a equipe técnica da COBRAPE, após contato direto com a COPASA. Para ambos os anos, tanto a receita operacional, quanto a arrecadação total aumentaram. Todavia, as despesas totais com os serviços foram maiores que o montante arrecadado no ano de 2010. Percebe-se também que, em relação aos investimentos realizados, houve uma queda do ano de 2010 para o ano de 2011.

Tabela 7.71– Caracterização da prestação dos serviços pela COPASA – indicadores técnicos e operacionais do SNIS 2010 e 2011

Ano	Município	População (IBGE, 2010)		Índice de atendimento com rede de água		Consumo médio per capita de água		Índice de perdas na distribuição		Ligações de água		Economias residenciais ativas de água (econ.)	Receita operacional total (R\$/ano)	Arrecadação total (R\$/ano)	Despesas totais com os serviços (R\$/ano)	Despesas de exploração (R\$/ano)	Investimentos realizados (R\$/ano)			Tarifa média praticada (R\$/m³)	Índice de suficiência de caixa (%)
		Total (hab.)	Urbana (hab.)	População total (%)	População urbana (%)	(L/hab.d)	(%)	Totais (lig.)	Ativas (lig.)	Total	Água						Esgoto				
		IN055	IN023	IN022	IN049	AG021	AG002	AG013	FN005	FN006	FN017	FN015	FN033	FN023	FN024	IN004	IN101				
2010	Baldim	7.913	5.067	64	100	118,1	32,9	2.062	2.062	1.907	709.176	738.772	754.021	578.933	46.453	39.247	0	2,59	99,5		
2011				64	100	131,1	32,8	2.128	2.128	1.973	755.313	787.198	651.954	500.761	29.635	22.496	0	2,70	119,9		
2010	Confins	5.936	5.936	100	100	254,3	26,2	2.476	2.476	2.347	2.964.061	2.212.408	2.263.949	1.450.255	171.651	133.922	14.452	3,94	111,5		
2011				100	100	314,8	26,2	2.582	2.582	2.434	3.567.093	2.586.619	2.369.746	1.601.883	111.560	76.762	9.493	4,20	119,8		
2010	Capim Branco	8.881	8.090	91,1	100	148,8	27,4	3.488	3.488	3.410	1.452.745	1.477.605	1.535.946	975.966	141.851	127.025	0	2,60	112,5		
2011				91,1	100	179,6	29,2	3.638	3.638	3.544	1.565.191	1.570.944	1.578.243	1.063.610	206.362	191.580	0	2,72	113,0		

Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES (2012, 2013a)

A título de comparação com Baldim, foram selecionados os municípios de Confins e Capim Branco, todos pertencentes à bacia hidrográfica do Rio das Velhas e com faixas populacionais parecidas, em torno de 7.000 habitantes. Observa-se, na Tabela 7.71, que em relação ao percentual de atendimento da população total, Baldim está bem atrás dos outros municípios, sendo responsável pela prestação do serviço de abastecimento de água a 64% da população. Porém, onde atua, a COPASA atende a 100% da população, como nos outros municípios. Quanto ao consumo *per capita*, em Baldim houve um aumento de quase 10% enquanto em Confins o aumento foi de 19% e em Capim Branco houve um acréscimo de 17% no consumo *per capita*. Quanto às perdas na distribuição, Baldim apresentou o maior percentual em ambos os anos. O município de Confins apresentou os maiores consumos *per capita* de água, o que pode ser explicado, pelo menos em parte, pelo maior adensamento populacional, já que toda a população é considerada urbana, conforme classificação do IBGE. Confins também apresentou os menores índices de perdas na distribuição, enquanto Baldim, em ambos os anos, teve o índice mais elevado. Além disso, Confins também apresentou as maiores tarifas praticadas. Em relação aos investimentos, Baldim foi o município que recebeu o menor aporte de recursos.

Comparando os dados do SNIS de 2011 com os dados fornecidos pela COPASA para janeiro de 2014, observa-se que houve um pequeno incremento do número de ligações, que passaram de 2.128 para 2.286. Em relação ao índice de perdas na distribuição, também ocorreu um incremento de 2011 para 2013 (considerando os dados do IBO/IBG apresentados na Tabela 7.60), passando de 32,8% para 41,7%. Tal fato reforça a necessidade da COPASA de aumentar a fiscalização para detecção de vazamentos e ligações clandestinas na rede de distribuição de água tratada.

Vale destacar que os dados do SNIS devem ser avaliados com cautela, visto que o preenchimento para algumas informações pode ocorrer de forma equivocada. Por exemplo, os números de ligações de água totais e ativas são idênticos para todos os anos, em cada um dos municípios avaliados. Dessa forma, percebe-se que as ligações potenciais e factíveis, apesar de serem contabilizadas pela Concessionária,

não foram consideradas no cálculo das ligações totais. Além disso, o preenchimento do SNIS pela COPASA retrata apenas a realidade da sua área de abrangência, o que resulta em um déficit de informações para as demais localidades do município, não atendidas por ela. Essa colocação é fundamentada, pois é notória a baixa participação das Prefeituras, geralmente responsável pelos sistemas dessas localidades, no preenchimento dos dados no SNIS.

#### **7.2.2.6 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Água**

O resultado para o tema *Água* da dinâmica realizada durante o Seminário Municipal sobre Saneamento (Apêndice II), com o tema “Saneamento e Cidadania”, realizado no dia 28 de março de 2014, tanto na Sede do município quanto no Distrito de São Vicente, é apresentado na Tabela 7.72.

O Seminário foi apresentado na Quadra Poliesportiva (Sede) e na Escola Estadual Oscar Arthur Guimarães (Distrito de São Vicente). Para a realização da dinâmica foram formados 2 grupos com aproximadamente 17 participantes em cada (Sede) e 4 grupos com aproximadamente 15 participantes em cada (Distrito de São Vicente).

É possível observar uma convergência entre os principais aspectos levantados em campo e as considerações feitas pelos participantes como, por exemplo, a deficiência das redes de distribuição de água, a falta de água em alguns povoados e, principalmente, as oscilações de energia elétrica no município como um todo, afetando sobremaneira o abastecimento de água.

Além disso, a partir da participação da população, foram relatadas informações adicionais, como a existência de nascentes expostas, sem proteção, o que coloca em risco a qualidade da água destas, a inexistência de análises da qualidade da água das cisternas individuais e o mau uso e o desperdício de água, principalmente nas comunidades em que há ausência de hidrometração e cobrança pelo uso da água.

**Tabela 7.72– Resultados do Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim – Eixo Água**

Sede			
Problemas citados	Nº de grupos que relataram o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Deficiência nas redes de distribuição de água	2	Área Urbana	Avaliação e reforma da rede
Desperdício de água	2	Área Rural	Tarifar o consumo de água (medir e cobrar); Conscientização da população sobre o consumo da água
Nascentes expostas	1	Área Rural	Providenciar proteção às nascentes
Falta de água	1	Localidade Mucambo; Vila Amanda	É necessário a perfuração de um novo poço e a colocação de hidrômetros para diminuir o desperdício de água. Na Vila Amanda, a bomba queima com frequência, é preciso encontrar uma solução para esse problema juntamente com a CEMIG, já que esse problema com a bomba se deve a picos de energia
Aspectos positivos			
Na Sede e no distrito de São Vicente, o fornecimento de água é realizado pela COPASA, o abastecimento é satisfatório			
Distrito de São Vicente			
Problemas citados	Nº de grupos que relataram o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Falta de água	3	Vila Amanda; Cuia; Vargem Grande	Construção de um novo poço; conscientização do uso da água; Providenciar tratamento de qualidade da água; negociar a reativação dos poços: Copacabana e Rua Bonifácio Barbosa
Falta de energia	1	Todo o município	Melhorar a rede de energia
Excesso de cloro na água	3	São Vicente; Vargem Grande; Vila Amanda; Botafogo; Mucambo; Rótulo; Sumidouro	Diminuir o cloro; coleta de água da chuva; exigir análise mais efetiva da água
Cisternas sem análise	1	Todo o distrito	Estação de tratamento de água pelo poder público
Má utilização da água	1	Todo o distrito	Conscientização da população
Muitas fossas negras – água suja para população	1	Cuia; São Vicente; Vargem Grande; Vila Amanda	Providenciar o tratamento da água
Aspectos positivos			
Água de qualidade			

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.2.2.7 Considerações finais

Conforme o Censo IBGE 2010, 96,2% dos domicílios possuem formas consideradas mais adequadas de abastecimento, que são rede geral de distribuição (78,4%) e poço ou nascente (17,8%). Já 3,8%, o equivalente a 98 domicílios, adotam outras formas de abastecimento, que podem oferecer maior risco de contaminação caso não haja o devido controle da qualidade da água por parte dos usuários (cisterna para captação de água de chuva e captação direta em mananciais superficiais). Os dados do SIAB de 2013 apontam para uma mesma tendência, mas revelam um crescimento no atendimento por rede geral de distribuição (79,7%) e redução no uso de outras formas de abastecimento que não sejam por rede ou poço ou nascente (1,9%). Já os cálculos de percentual de atendimento por rede apresentados no presente documento, apontam para uma cobertura de 93,2% da população por rede geral de distribuição de água.

A maioria da população de Baldim é atendida pelo sistema de abastecimento da COPASA, que abrange a área urbana da Sede e do distrito de São Vicente. A Prefeitura possui sistemas coletivos de abastecimento em sete comunidades – Botafogo, Gameleira da Palma, Manteiga, Mucambo, Sumidouro, Timóteo e Vila Amanda – e associações comunitárias locais são responsáveis pelo abastecimento em Alto da Cuia e Vargem Grande.

Na data da visita, em fevereiro de 2014, apresentavam, visualmente, melhores condições de operação os sistemas gerenciados pela COPASA (poços Chiquito, Dondoia e Eucalipto), os sistemas da Prefeitura em Manteiga e Timóteo, o sistema de Cuia, operado pela Associação de Cuia, e parcialmente os sistemas de Vargem Grande (poço da Penha e o poço do Centro). Por outro lado, havia vazamentos nas adutoras em Botafogo e no poço de Três Passagens em Vargem Grande. Em Mucambo, o acionamento e a desativação das bombas são manuais, obrigando o funcionário local a se deslocar em horários fora da jornada de trabalho para realizar tal função.

A falta de água acomete principalmente as comunidades de Botafogo, Mucambo e Vila Amanda. Nessas localidades, o desperdício e o mau uso da água contribuem

sobremaneira para essa condição. Em Botafogo também foram relatados problemas na infraestrutura do sistema (rompimento de adutoras). Em Sumidouro, relataram problemas de falta de água em finais de semana e feriados, quando a população aumenta e, conseqüentemente, o consumo de água. A queda no fornecimento de energia também ocasiona interrupções no abastecimento em todas as localidades, inclusive na Sede e em São Vicente.

Além dos problemas nas localidades atendidas pelos sistemas coletivos de abastecimento de água, foi informado pela Prefeitura que na localidade denominada Ponte Furada, em São Vicente, há uma área de conflito quanto ao uso da água. Há um canal que abastece a comunidade, atendendo a chácaras, Fazenda Boi Verde, dois açudes e vai até a piscina do clube do Sindicato dos Têxteis, mas a água não chega aos usuários à jusante devido ao elevado consumo à montante.

Era realizada a desinfecção da água por cloro em todos os sistemas coletivos de abastecimento, exceto da água do poço profundo (150 m) de Mucambo e da água do poço de Três Passagens (80 m) de Vargem Grande. Porém, a empresa que realizava o serviço para os poços gerenciados pela Prefeitura Municipal (Diclorina), teve sua atuação suspensa em dezembro de 2013, por isso, desde então, a água distribuída à população das comunidades (exceto Alto da Cuia e Vargem Grande) não é desinfetada, configurando um risco à saúde pública.

A Vigilância Sanitária monitora a qualidade da água de abastecimento em pontos estratégicos em todo o município. A COPASA realiza a amostragem e análise da qualidade da água de abastecimento na sua área de atuação e encaminha os resultados para a Vigilância Sanitária. Nas demais comunidades, as análises são conduzidas em laboratórios da FUNED, de Sete Lagoas, através da Secretaria Estadual de Saúde.

De maneira geral, a COPASA possui maior disponibilização de informações e controle dos processos gerenciais e operacionais dos sistemas, onde se realiza a macromedição (captação), micromedição (consumo), e registro e atualização dos dados com periodicidade definida (nº. de ligações e economias, população atendida, índices de perdas de distribuição e de faturamento, quantidade e motivo das

reclamações e solicitações, entre outros). Nos sistemas sob responsabilidade das associações comunitárias – Vargem Grande e Alto da Cuia – realiza-se a micromedição e há cadastro do nº. de ligações. Já nos sistemas operados pela Prefeitura, ainda não há micromedição e nem mesmo cadastro dos domicílios atendidos. A cobrança, importante instrumento para a sustentabilidade financeira e para a redução do desperdício de água, somente não é realizada nas comunidades atendidas pela Prefeitura. A Prefeitura declarou ter intenção de instalar hidrômetros e implementar a cobrança, mas não havia prazo definido.

A ausência de hidrometração e cobrança de tarifa de água distribuída pela Prefeitura Municipal estimula o desperdício e o mau uso da água, além de impossibilitar a sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas para a prestação de serviços com qualidade adequada.

A identificação, junto aos municípios vizinhos, de áreas ou atividades onde pode ocorrer cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico ou de cada um dos serviços ou componente em particular, é um tanto complexa. Primeiro, devido às particularidades de gestão dos serviços no município, especialmente em relação ao abastecimento de água, em que foram identificados 3 (três) tipos de prestadores e, portanto, cada um gerencia e opera os serviços de formas diferentes e independentes e, segundo, devido às dimensões dos sistemas de abastecimento de água do município, que são comparativamente pequenos em relação aos grandes sistemas de capitais e regiões metropolitanas, por exemplo, pois apresentam demanda atual de 12,0 L/s (ANA, 2010). Nesse ponto, acredita-se que acordos voltados à complementaridade ou compartilhamento não sejam necessários no momento, no entanto, acordos de cooperação, principalmente no tocante à preservação dos mananciais, são imprescindíveis para a manutenção da qualidade da água.



### 7.2.3 Esgotamento Sanitário

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do sistema de esgotamento sanitário do município de Baldim no ano de 2014. São apresentados os aspectos da prestação dos serviços, caracterização dos sistemas identificados, percentuais da população atendida por coleta de esgotos sanitários, avaliação da carga orgânica gerada e lançada nos cursos d'água e como isso afeta a sua qualidade, atendimento à legislação ambiental pertinente e acesso ao ICMS Ecológico. Também foram registrados comentários da população acerca do serviço prestado e, por fim, sistematizados os principais aspectos que precisam ser focados para promover a minimização dos impactos ambientais provocados pelo lançamento de esgoto nos cursos d'água.

Segundo dados do Censo IBGE 2010 (Tabela 7.73), em Baldim, as formas de esgotamento sanitário, em termos do percentual de domicílios particulares permanentes, são: 52,97% (1.345 dom.) por rede geral de esgoto ou pluvial, 2,36% (60 dom.) por fossa séptica, 38,05% (966 dom.) por fossa rudimentar, 0,24% (6 dom.) por valas no terreno, 4,14% (105 dom.) por lançamento direto, sem passar pela rede coletora, em cursos d'água (rio, lago, córrego), e 1,38% (35 dom.) por outra forma não especificada. Ainda, 0,87% (22 dom.) não possuem banheiro ou sanitário em seus domicílios.

Já em relação ao número de moradores de acordo com as formas de esgotamento sanitário, em Baldim, 4.158 habitantes (52,94%) são atendidos por rede geral de esgoto ou pluvial, 197 (2,516%) dispõem seus esgotos em fossas sépticas, 2.994 (38,1218%) utilizam fossas rudimentares, 19 (0,24%) fazem valas no terreno, 328 (4,18%) lançam seu esgoto diretamente em cursos d'água, e 109 (1,39%) utilizam formas alternativas de esgotamento, não especificadas. E ainda há 49 habitantes (0,62%) que não possuem banheiro ou sanitário em seus domicílios.

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

**Tabela 7.73 – Formas de esgotamento sanitário de Baldim: Censo 2010**

Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes						Moradores em domicílios particulares permanentes					
	Urbana		Rural		Total		Urbana		Rural		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Rede geral de esgoto ou pluvial	1.335	52,58	10	0,39	1.345	52,97	4.143	52,75	15	0,19	4.158	52,94
Fossa séptica	29	1,14	31	1,22	60	2,36	111	1,41	86	1,09	197	2,51
Fossa rudimentar	138	5,44	828	32,61	966	38,05	409	5,21	2.585	32,91	2.994	38,12
Vala	2	0,08	4	0,16	6	0,24	14	0,18	5	0,06	19	0,24
Rio, lago ou mar	92	3,62	13	0,51	105	4,14	291	3,71	37	0,47	328	4,18
Outro tipo	15	0,59	20	0,79	35	1,38	46	0,59	63	0,80	109	1,39
Não tinham sanitário ou banheiro	5	0,20	17	0,67	22	0,87	49	0,62	40	0,51	49	0,62
<b>Total</b>	<b>1.616</b>	<b>63,65</b>	<b>923</b>	<b>36,35</b>	<b>2.539</b>	<b>100,00</b>	<b>5.063</b>	<b>64,46</b>	<b>2.831</b>	<b>36,05</b>	<b>7.854</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (2010)

Além da alteração referente ao número de habitantes de 2010 para 2014, alguns percentuais levantados no Censo sofreram variações em relação ao presente Diagnóstico. O percentual de atendimento por rede coletora na área urbana subiu de 86% para 98% na Sede e de 83% para 90% em São Vicente, segundo informações de representantes da Prefeitura. Foi informado que em 2012 houve campanhas para redução das fossas rudimentares na Sede, com substituição pelo uso da rede coletora. Na área urbana do Distrito de Vila Amanda, o atendimento por rede coletora situa-se em torno de 80% e o restante da população faz uso principalmente de fossas rudimentares. Em todas as demais comunidades, a forma predominante de esgotamento sanitário é por fossas rudimentares, conforme apresentado na Tabela 7.74.

**Tabela 7.74 – Quantidade de fossas rudimentares nos povoados de Baldim**

Povoado	Quantidade de fossas rudimentares
Alto da Cuia	120 (100 urbanas + 20 rurais)
Botafogo	65
Mucambo	135
Sumidouro	73
Vargem Grande	350 (240 urbanas + 110 rurais)
<b>Total</b>	<b>743</b>

**Fonte: INFORMAÇÕES REPRESENTANTES PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM**

### 7.2.3.1 Prestação dos serviços de esgotamento sanitário

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário em toda a área do município é realizada pela Prefeitura Municipal.

Somente há rede coletora implantada, parcialmente, na Sede e nos distritos de São Vicente e Vila Amanda. Segundo informações de representantes da Prefeitura, as redes são antigas e defasadas, portanto não suportam a vazão atual e, por consequência, estão sujeitas a frequentes rompimentos. A população não atendida por rede coletora faz uso de soluções individuais de esgotamento sanitário, predominando fossas rudimentares. Ressalta-se que não há nenhuma estação de tratamento de esgotos (ETE) em operação.

No item 7.2.3.2 são descritas as informações obtidas *in loco* pela COBRAPE em fevereiro de 2014 e um resumo da situação do esgotamento sanitário em Baldim é apresentado na Tabela 7.75.

A falta de saneamento adequado, sobretudo relacionado à destinação inadequada de esgotos, potencializa os riscos de transmissão de doenças de veiculação hídrica, dentre as quais se destaca a esquistossomose, doença considerada endêmica em Baldim. Embora a doença ainda ocorra no município, o número de casos vem sendo progressivamente reduzido, fato que os gestores municipais atribuem à redução do

número de fossas rudimentares (principalmente na Sede) e campanhas de conscientização junto à população.

**Tabela 7.75 – Resumo da situação do esgotamento sanitário de Baldim**

Local	Prestador do serviço	Atendimento por coleta (%)	Esgotamento Sanitário	Estações de Tratamento de Esgotos (ETE)
Baldim – Sede urbana	Prefeitura	98	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede coletora → Corpo receptor</li> <li>• Diretamente no corpo receptor</li> <li>• Fossas rudimentares(± 43)</li> <li>• Fossas sépticas (± 3)</li> </ul>	• Não possui
São Vicente – Área urbana	Prefeitura	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede coletora → Corpo receptor</li> <li>• Valas → Corpo receptor</li> <li>• Diretamente no corpo receptor</li> <li>• Lançamento no solo, próximo ao rio</li> <li>• Fossas rudimentares(± 38)</li> </ul>	• Não possui
Vila Amanda – Área urbana	Prefeitura	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede coletora → Corpo receptor</li> <li>• Diretamente no corpo receptor</li> <li>• Fossas rudimentares(± 54)</li> </ul>	• Não possui
Vargem Grande	Prefeitura	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossas rudimentares(± 350)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma ETE desativada</li> <li>• Uma ETE em projeto<sup>1</sup></li> </ul>
Todas as outras comunidades	Prefeitura	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossas rudimentares(± 393)</li> </ul>	• Não possui

**Nota:**<sup>1</sup>A ETE em fase de projeto de Vargem Grande também atenderia à comunidade de Alto da Cuia.

**Fonte: INFORMAÇÕES REPRESENTANTES PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM**

### a) Estrutura organizacional

Assim como ocorre para o serviço de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, para o esgotamento sanitário também não há uma autarquia ou órgão específico responsável pela prestação desses serviços. Isso dificulta o atendimento à população, a ampliação desse atendimento e a execução de serviços com qualidade adequada.

As demandas são executadas de forma dispersa pelos funcionários da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria de Infraestrutura. Na Tabela 7.47, apresentada no item 7.2.2.1, é sistematizado o número de funcionários e funções exercidas por eles em cada uma dessas Secretarias.

No que se refere aos dados da Secretaria de Saúde, são apresentadas na Tabela 7.76 as informações registradas no SIAB referentes ao esgotamento sanitário em Baldim. Observa-se que os dados corroboram as informações fornecidas pelos representantes das Secretarias de Meio Ambiente e de Infraestrutura, os quais repassaram que principalmente as populações da Sede, de São Vicente e de Vila Amanda são atendidas por rede coletora de esgoto enquanto nas demais localidades a disposição dos esgotos é realizada em fossas.

**Tabela 7.76 – Formas de esgotamento sanitário do município de Baldim nas residências atendidas pelo PSF registradas no SIAB**

Localidade	Sede (Equipe 1)		Alto da Cuia, Gameleira da Palma, São Vicente, Timóteo e Vila Amanda (Equipe 2)		Botafogo, Manteiga, Mucambo, Rótulo, Sumidouro e Vargem Grande (Equipe 3)		Total		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Famílias atendidas	1.032	100,00	870	100,00	651	100,00	2.553	100,00	
Esgotamento sanitário	Esgoto	960	93,20	634	72,87	21	3,23	1.615	63,26
	Fossa	71	6,88	230	26,44	582	89,40	883	34,59
	Céu aberto	1	0,10	6	0,69	48	7,37	55	2,15

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE BALDIM – FEVEREIRO DE 2014

### b) Regulação

Não foram diagnosticados instrumentos normativos (decretos ou leis municipais) que definem a regulação das dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços de saneamento, como estabelecido no art. 23 da Lei nº. 11.445 de 2007. Isso demonstra mais uma fragilidade do governo local, que deve ser focada e superada para aprimorar a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário

oferecidos à população municipal.

### **c) Política tarifária**

O município de Baldim também não possui uma política tarifária para os serviços de esgotamento sanitário prestados pela Prefeitura Municipal. A ausência de tarifação impossibilita a sustentabilidade econômico-financeira do sistema e deve ser providenciada para aprimorar a qualidade dos serviços ofertados à comunidade.

Assim como para os serviços de abastecimento de água, é cobrada uma taxa de R\$ 22,00 por cada ligação de esgoto, se existir rede no local.

No que tange ao PPA de Baldim, como já especificado no item 7.2.2.1, a Lei nº. 1.122, de 17 de dezembro de 2013 (BALDIM, 2013b) apresenta os programas com seus respectivos objetivos, indicadores e montantes de recursos a serem aplicados em despesas de capital e outras delas decorrentes e nas despesas de duração continuada. Em relação aos sistemas de esgotamento sanitário, há os Programas “Sistemas de Esgotos” e de “Habitações Urbanas”, do Departamento de Serviços Urbanos da Secretaria Municipal de Infraestrutura, e o Programa de “Habitações Rurais”, do Departamento de Serviços Rurais da mesma Secretaria, que trazem as ações apresentadas na Tabela 7.77, com os respectivos orçamentos anuais.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7.77 – Previsão orçamentária dos Programas relacionados ao esgotamento sanitário do PPA 2014-2017 de Baldim**

Ação	2014	2015	2016	2017
<b>Programa de Sistemas de Esgotos</b>				
<b>DESCRIÇÃO:</b> Construção e ampliação de rede de esgoto sanitário e estação de tratamento de esgoto – ETE				
<b>FINALIDADE:</b> Melhoria no atendimento à população	82.000,00	100.000,00	120.000,00	130.000,00
<b>PRODUTO:</b> Rede construída / ampliada				
<b>Unidade de medida</b>	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
<b>Meta física</b>	2	3	3	3
<b>Programa de Habitações Urbanas</b>				
<b>DESCRIÇÃO:</b> Construção e ampliação de casas e residências para pessoas carentes e kits sanitários				
<b>FINALIDADE:</b> Construção e ampliação de casas e kits sanitários, visando melhoria de vida às pessoas carentes do município	5.000,00	30.000,000	40.000,00	50.000,00
<b>Produtos:</b> Casas e kits construídos				
<b>Unidade de medida</b>	Pessoa	Pessoa	Pessoa	Pessoa
<b>Meta física</b>	20	30	35	40
<b>Programa de Habitações Rurais</b>				
<b>DESCRIÇÃO:</b> Construção e reforma de casas para pessoas carentes e kits sanitários				
<b>FINALIDADE:</b> Construção e ampliação de casas e kits sanitários, visando melhoria de vida às pessoas carentes do município	5.000,00	15.000,000	50.000,00	65.000,00
<b>Produtos:</b> Casas e kits construídos				
<b>Unidade de medida</b>	Pessoa	Pessoa	Pessoa	Pessoa
<b>Meta física</b>	30	30	40	40

Fonte: BALDIM (2013b)

### 7.2.3.2 Sistemas de esgotamento sanitário identificados

A seguir são apresentadas todas as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e diagnosticadas em campo pela equipe da COBRAPE acerca dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto de Baldim. Não foram identificados sistemas coletivos em operação, apenas redes coletoras na Sede, São Vicente e Vila Amanda e uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) desativada em Vargem Grande. Para este povoado também foi informado, por integrantes da Associação de Moradores local, que há um projeto em elaboração para construção de nova ETE, porém ninguém da Prefeitura soube informar sobre a existência desse projeto. Para as demais localidades, foi informado pela Prefeitura Municipal que predominam as disposições em fossas rudimentares, o que pode contribuir para a contaminação do solo e do lençol freático e potencializar os riscos de transmissão de doenças.

Na Figura 7.134 é apresentado um mapa com os principais pontos do sistema de esgotamento sanitário do Distrito de São Vicente, incluindo os pontos de lançamento de esgoto *in natura* que foram diagnosticados, e também os pontos de lançamentos de esgoto em córregos na Sede e no Distrito de Vila Amanda, além da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) desativada em Vargem Grande. Na Tabela 7.78 é apresentada a descrição dos pontos apresentados no mapa.



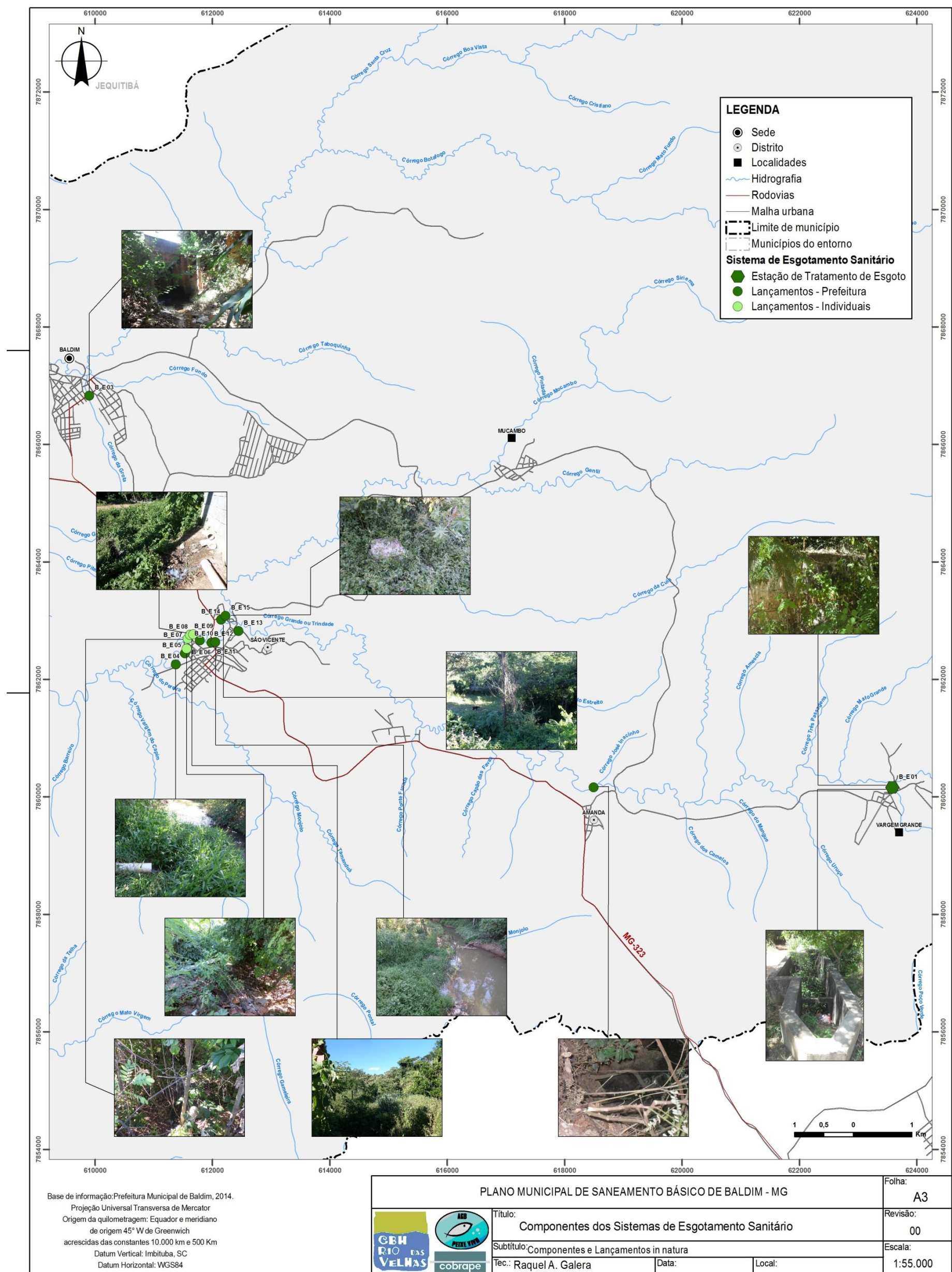


Figura 7.134 – Esgotamento sanitário em Baldim

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 7.78 – Descrição dos pontos do sistema de esgotamento sanitário de Baldim**

Ponto	Local	Descrição	Altitude (m)	Coordenadas (UTM WGS 84)	
				Longitude	Latitude
B_E 01	Povoado de Vargem Grande	Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) desativada	722	623580	7860159
B_E 02	Distrito de Vila Amanda	Lançamento de esgoto no córrego Grande	682	618493	7860160
B_E 03	Sede	Lançamento de esgoto rede coletora Prefeitura – no córrego João da Cruz	647	609902	7866824
B_E 04		Lançamento de esgoto rede coletora Prefeitura– Próximo ao poço Eucalipto da Copasa	646	611374	7862251
B_E 05		Lançamento de esgoto rede coletora Prefeitura	652	611530	7862437
B_E 06		Lançamentos individuais de esgoto rua Expedicionários	652	611557	7862517
B_E 07		Lançamentos individuais de esgoto rua Expedicionários	653	611577	7862689
B_E 08		Rede de coleta de esgoto implantada por um morador	650	611618	7862753
B_E 09		Lançamento individual de esgoto (de uma casa)	646	611674	7862761
B_E 10	Distrito de São Vicente	Lançamento de esgoto redes coletoras Prefeitura	639	611786	7862659
B_E 11		Lançamento de esgoto rede coletora Prefeitura	647	611982	7862623
B_E 12		A mais ou menos 100 m do ponto de lançamento de esgoto rede coletora Prefeitura	643	612047	7862631
B_E 13		A mais ou menos 1,0 km do ponto de lançamento de esgoto rede coletora Prefeitura	648	612442	7862817
B_E 14		Lançamento de esgoto rede coletora Prefeitura – bairro Copacabana	653	612148	7863011
B_E 15		Caixa de passagem da rede de coleta de esgoto Prefeitura – bairro Copacabana	644	612223	7863080

Fonte: COBRAPE (2014)

## a) Caracterização dos sistemas

### (i) Baldim Sede

Conforme informado por representantes da Prefeitura, na Sede 98% da população é atendida por rede coletora, correspondendo a 1.386 ligações residenciais. Cabe salientar que não há cadastro das ligações e o número é estimado a partir dos dados de ligações potenciais de esgoto da COPASA. O restante da população faz uso de fossas rudimentares e algumas poucas residências (apenas 3) construíram fossas sépticas em seus terrenos, o que caracteriza uma disposição mais adequada dos esgotos domésticos de pequenas populações, minimizando a contaminação das águas subterrâneas e do solo.

A rede coletora na Sede tem extensão de aproximadamente 20 km, diâmetro de 100 mm, e ocorrelançamento de água pluvial na rede de esgotos. A rede é antiga e ocorrem extravasamentos com frequência. Não há interceptores nem ETE. Os esgotos, coletados ou não, são lançados diretamente no córrego Grande (também conhecido como rio São Vicente, afluente do Rio das Velhas) e em córregos afluentes do mesmo, como o João da Cruz e Olaria, numa extensão de aproximadamente 1.500 m. Há trechos onde o esgoto corre a céu aberto.

São aproximadamente nove lançamentos pontuais de esgotos, como o apresentado na Figura 7.135, correspondentes aos descartes das redes coletoras, além de vários lançamentos difusos, em que as residências lançam os esgotos diretamente no corpo receptor.



**Figura 7.135– Lançamento pontual de esgoto no córrego Grande, na Sede**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

A área já foi endêmica de esquistossomose, mas atualmente o número de casos é bastante reduzido, como informado por representantes da Vigilância Sanitária.

Além do lançamento de esgotos domésticos, outro grande fator de degradação da qualidade das águas em Baldim é o lançamento de efluentes não domésticos, advindos principalmente das cerca de 10 fábricas de doce locais. Os lançamentos são realizados principalmente no córrego Grande e seus afluentes, provocando grandes transtornos visuais e olfativos. Nas Figura 7.136, Figura 7.137 e Figura 7.138 são apresentadas fotos das fábricas e de alguns lançamentos de efluentes das mesmas na Sede. A fábrica Famoso localiza-se na Praça Emílio Vasconcelos e as coordenadas do lançamento são 19°17'10.3" S e 43°57'17.4" O. A fábrica Frutabela, localizada na rua Geraldo Marques, lança seus efluentes na rede coletora de esgotos da Prefeitura no ponto de coordenadas 19°17'27.6" S e 43°57'23.8" O. Já a fábrica Sarana, situada na rua Marieta T. Silva, despeja seus efluentes no ponto de coordenadas 19°17'36.7"S e 43°57'17.9"O.



**Figura 7.136 – Fábrica de doces Famoso (a) e lançamento dos seus efluentes no córrego Grande (b), na Sede**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.137 – Fábrica de doces Frutabela**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.138 – Fábrica de doces Sarana**

Fonte: COBRAPE (2014)

**(ii) São Vicente**

Em São Vicente, aproximadamente 90% da população é atendida por rede coletora, correspondendo a aproximadamente 805 economias residenciais (baseado no cadastro comercial da COPASA, que considera todas as ligações e economias de água do distrito como potenciais de esgoto). A rede coletora possui aproximadamente 12 km de extensão e diâmetro de 100 mm. Há lançamento de água pluvial na rede de esgotos. Como na Sede, a rede coletora possui mais de 50

anos. Foi informado que ocorrem cerca de três extravasamentos por dia em São Vicente. Não há interceptores nem ETE, sendo todo o esgoto coletado lançado *in natura* em cursos d'água (córrego Grande e córrego Gentil, afluente do córrego Grande), em uma extensão de aproximadamente 800 m. Há ainda o lançamento por canalização individual direcionada aos córregos, ou no solo, por meio de fossas rudimentares.

Na visita da equipe técnica foram observados lançamentos pontuais da rede coletora (no córrego Grande), lançamentos difusos diretamente das casas (no córrego Grande e afluentes) e uma grande vala, com comprimento aproximado de 100 m, conduzindo os esgotos da área central para o córrego Grande, o que causa um mau cheiro no local. Ainda, foram observados vários lançamentos no solo na Rua Expedicionários, aonde as tubulações das casas não chegam até o córrego, mas nas suas margens; além de diversos lançamentos a céu aberto na rua Vitalino Francisco no bairro Copacabana.

Nas Figura 7.139, Figura 7.140, Figura 7.141 e Figura 7.142 são apresentados os lançamentos supramencionados.



**Figura 7.139– Principal lançamento de esgoto de São Vicente (córrego Grande)**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.140– Lançamento no solo, próximo ao córrego Grande, em São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.141– Esgoto a céu aberto, próximo ao córrego Grande, em São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)





**Figura 7.142 – Esgoto na vala em direção ao córrego Grande, em São Vicente**  
**Fonte: COBRAPE (2014)**

Em um trecho do distrito, a rede coletora foi implantada por um morador local (Figura 7.143), que se viu prejudicado pelo lançamento de esgotos no seu terreno, em razão do entupimento de uma manilha na rua. Foram conectadas à rede cerca de 40 casas. Na data da visita a rede ainda estava em construção e o lançamento permanecia no solo (Figura 7.144), mas em um ponto único ao invés de difuso, como anteriormente à sua implantação. A rede estava sendo ampliada para conduzir os esgotos até o córrego Grande. O morador afirmou que procurou a Prefeitura várias vezes para solucionar o problema, entretanto, como não foi atendido, resolveu implantar por conta própria a rede no trecho de seu terreno.



**Figura 7.143– Trecho da rede coletora de esgoto em implantação por um morador no distrito de São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.144– Lançamento do esgoto da rede em implantação de um morador em São Vicente**

Fonte: COBRAPE (2014)

Assim como na Sede, foi informado que a área era endêmica em esquistossomose, mas atualmente o número de casos é reduzido.

### **(iii) Vila Amanda**

Em Vila Amanda existe rede coletora que atende a aproximadamente 80% da população local. O restante da população faz uso de fossas rudimentares. A extensão da rede é de 600 m e diâmetro de 150 mm. Não há interceptores e nenhum sistema de tratamento. Os esgotos *in natura* são lançados no córrego Grande (Figura 7.145) ao longo de 200 m de extensão.



**Figura 7.145– Lançamento de esgoto *in natura* em Vila Amanda**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Segundo representantes da Prefeitura, há um projeto de esgotamento sanitário elaborado pela COPASA para o distrito de Vila Amanda, no âmbito da Meta 2010 do Governo do Estado de Minas Gerais, porém o mesmo não foi repassado para a equipe técnica da COBRAPE, impossibilitando uma análise mais apropriada e obtenção de maiores informações.

#### (iv) Demais comunidades

Foi informado pelos representantes da Prefeitura, que a grande maioria das casas nas demais comunidades fazem o uso de fossas rudimentares individuais. Não há rede coletora ou projetos em andamento para solucionar problemas do esgotamento sanitário. Apenas em Vargem Grande, segundo representantes da Associação de Moradores, há um projeto elaborado em 2010 pela Prefeitura em parceria com a COPASA que atenderia as comunidades de Vargem Grande e Cuia. Porém, nem representantes da COPASA nem da Prefeitura souberam informar sobre a existência desse projeto.

Ainda, em Vargem Grande, há cerca de 20 anos foi implantada pela Funasa uma ETE cujo sistema de tratamento era constituído por tratamento preliminar e tanques sépticos. O esgoto tratado era lançado no córrego Vargem Grande. Na Figura 7.146 são mostradas fotos da ETE desativada.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7.146 – Vista geral da ETE desativada em Vargem Grande: (a) tratamento preliminar; (b e c) tanques sépticos**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Conforme informado na visita, uma das principais atividades desenvolvidas em Vargem Grande é a horticultura, na qual os moradores utilizam a água do córrego local para irrigação. Dessa forma, a população solicitou a desativação da ETE e retornou ao uso de fossas rudimentares, de forma a evitar o lançamento de esgotos no curso d'água. A rede de esgoto que havia sido implantada, atualmente está inoperante e entupida. Entretanto, vale ressaltar que as fossas rudimentares, por serem instalações precárias e sem devido controle e monitoramento, não eliminam os riscos de contaminação da água dos córregos e ainda podem contaminar o solo e a água subterrânea. Apesar de ter reduzido o número de casos nos últimos anos, Vargem Grande é a principal área endêmica em esquistossomose no município de

Baldim.

Os córregos informados que passam dentro ou nas proximidades das seguintes comunidades são:

- Manteiga e Sumidouro: córrego Baldinzinho e córrego Guariba (conhecido também como córrego Caraíba);
- Botafogo: córrego Botafogo;
- Mucambo: córrego do Gentio;
- Gameleira da Palma: córregos Gameleira, Pontal e Monjo (também conhecido como córrego Amorim);
- Timóteo: córregos Timóteo, Mato Seco e Bicas.

Estes, eventualmente, recebem lançamentos de esgotos *in natura*, pois a maioria da população dessas comunidades faz uso de fossas rudimentares para dispor os seus esgotos.

#### **b) Dados gerenciais, operacionais e financeiros**

A Prefeitura repassou diretamente o questionário preenchido do SNIS 2012. Nele constam que no município são, ao todo, 2.297 ligações de esgoto, sendo destas 2.185 ativas. O volume de esgoto coletado no ano de 2012 foi de aproximadamente 226.000 m<sup>3</sup>. Foram registrados 200 extravasamentos no ano, que ao todo somaram 1.600 horas de duração.

No cadastro comercial da COPASA todas as ligações e economias de água da Sede e do distrito de São Vicente são consideradas como potenciais de esgoto. Logo, como apresentado na Tabela 7.59, na seção 7.2.2.2-a)-(iii), na Sede há 1.553 ligações potenciais e 1.041 economias residenciais, 345 economias residenciais com tarifa social, 117 economias comerciais, 10 economias industriais e 52 economias públicas que são potenciais para as instalações de esgoto pela Concessionária; enquanto em São Vicente são 959 ligações potenciais de esgoto da COPASA e 759 economias residenciais, 135 residenciais com tarifa social, 63 comerciais, 14 industriais e 20 públicas.

Elaboração:



Realização:



Não é cobrada tarifa pelo serviço de coleta de esgotos em Baldim. Onde há rede coletora, os moradores pagam R\$22,00 por solicitação de ligação de esgoto.

Conforme o relatório enviado para o SNIS 2012, o investimento realizado em esgotamento sanitário no referido ano foi nulo.

### **7.2.3.3 Percentual da população atendida por coleta e tratamento de esgotos sanitários**

Como citado anteriormente, para o cálculo dos percentuais de atendimento pelos serviços de saneamento nas zonas urbanas e rurais de Baldim, trabalhou-se com as informações de projeção populacional a partir dos dados do Censo IBGE 2010 e com as definições do Plano Diretor Municipal, sendo considerados 7.039 habitantes de zonas urbanas e 949 habitantes de zonas rurais, totalizando 7.988 habitantes. Informações mais detalhadas podem ser obtidas no item 7.2.2.3 sobre população atendida por rede de distribuição de água.

Ressalta-se que em Baldim, atualmente, somente o serviço de coleta de esgotos é realizado em algumas localidades, não havendo tratamento de nenhuma parcela do esgoto coletado.

Na Tabela 7.79 são sistematizadas as principais informações sobre o atendimento por sistemas coletivos de coleta de esgoto no município de Baldim.

**Tabela 7.79– População atendida por sistemas coletivos de coleta de esgoto nas zonas urbanas e rurais de Baldim**

Local	Macrozona <sup>1</sup>	População total (hab.)		População aproximada atendida por coleta de esgoto (hab.)		População atendida por tratamento de esgoto	Prestador do serviço
		Urbana	Rural	Urbana	Rural		
Sede	ZUC, ZEIS, ZPAM, ZEU I, II e III	3.004	0	2.944 <sup>1</sup>	0	0	Prefeitura
São Vicente	ZUC, ZEIS, ZPAM, ZUI e ZEU I	1.820	0	1.638 <sup>1</sup>	0	0	Prefeitura
Botafogo	ZUC	344	109	0	0	0	Prefeitura
Gameleira da Palma	Povoado rural	0	205	0	0	0	Prefeitura
Manteiga	ZUC	104	24	0	0	0	Prefeitura
Mucambo	ZUC e ZEU III	404	109	0	0	0	Prefeitura
Sumidouro	ZUC	150	0	0	0	0	Prefeitura
Timóteo	Povoado rural	0	99	0	0	0	Prefeitura
Vila Amanda	ZUC, ZEIS e ZEU I	389	0	311 <sup>1</sup>	0	0	Prefeitura
Alto da Cuia	ZUC	186	175	0	0	0	Prefeitura
Vargem Grande	ZUC e ZEU I	619	0	0	0	0	Prefeitura
Demais áreas urbanas	ZUC	19	0	0	0	0	Prefeitura
Demais áreas rurais	Povoados rurais e MR I, II e III	0	227	0	0	0	Prefeitura
<b>Total</b>		<b>7.039</b>	<b>949</b>	<b>4.893</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-

**Nota:**<sup>1</sup> Considerou-se o atendimento de 98%,90% e 80% da população total dos sistemas Baldim Sede, São Vicente e Vila Amanda, respectivamente, conforme informações de representantes da Prefeitura Municipal.

**Fonte: INFORMAÇÕES REPRESENTANTES SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE E PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM**

A partir da análise da Tabela 7.79, as principais conclusões obtidas são:

- Dos 7.988 habitantes de Baldim, aproximadamente 61,3% (4.893 habitantes) são atendidos pelo serviço de coleta de esgotos e nenhum é atendido pelo serviço de tratamento de esgotos.
- A população da Sede atendida por coleta de esgoto (2.944 habitantes) representa 36,92% do total da população do município.
- Em São Vicente, os 1.638 habitantes atendidos pelo serviço de coleta de esgoto totalizam 20,54% da população total do município.
- Já em Vila Amanda, a rede coletora de esgotos atende a 311 habitantes,



representando 3,9% do contingente populacional total do município.

- Nas zonas rurais, a população (949 habitantes) não é atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos.

Para os 38,7% (3.095 habitantes) restantes da população total do município não atendidas por coleta e tratamento de esgotos, as soluções aplicadas para disposição dos esgotos domésticos são, principalmente, as fossas rudimentares e o lançamento direto nos córregos. Como já discutido, essas não são soluções ambientalmente adequadas, portanto, sugere-se a implantação de redes coletoras e estações de tratamento de esgotos (inclusive nas regiões em que já existem as redes) nas áreas de aglomeração urbana, para minimizar os impactos causados pela inadequada disposição dos esgotos gerados pela população. Já para aqueles moradores residentes em áreas rurais dispersas, sugere-se a implantação de soluções estáticas individuais, como as fossas sépticas [do tipo comum, econômicas ou ecológicas – como biodigestores e tanques de evapotranspiração (ou fossas de bananeira, como popularmente conhecidas)], que constituem a alternativa mais viável para a minimização dos riscos à saúde e de contaminação ambiental nesses locais.

#### **7.2.3.4 Avaliação da carga orgânica gerada e lançada no município**

A matéria orgânica presente nos cursos d'água tem origem natural e também antrópica. Na natureza, é constituída pela matéria orgânica vegetal e animal e pelos micro-organismos. Por outro lado, pode ser proveniente dos esgotos domésticos e industriais lançados nos cursos d'água. A matéria orgânica é a principal causa do problema de poluição das águas, visto que, para a sua estabilização, os micro-organismos decompositores consomem o oxigênio dissolvido na água, podendo causar uma redução da concentração desse gás no meiohídrico. Dessa forma, dependendo da magnitude do fenômeno, pode ocorrer a mortandade de diversos organismos aquáticos, inclusive de peixes. Além disso, caso o oxigênio seja completamente consumido, têm-se as condições anaeróbias, que podem gerar maus odores (VON SPERLING, 2005).

Para estimar o teor de matéria orgânica nos esgotos ou em cursos d'água, normalmente, emprega-se a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a demanda

química de oxigênio (DQO), que fornecem uma indicação do potencial consumo do oxigênio dissolvido (VON SPERLING, 2005).

Para avaliar a carga poluidora associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada nos cursos d'água que entrecortam o município de Baldim, trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes do município (segundo projeção populacional a partir dos dados do Censo 2010 do IBGE) e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos. Segundo von Sperling (2005), esse valor corresponde a 0,054 Kg DBO.hab<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>. Dessa forma, a carga orgânica *gerada* no município foi calculada multiplicando-se a sua população total (em n<sup>o</sup>. de habitantes) pela carga *per capita* (equivalente a 0,054 Kg DBO.hab<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>), como mostrado na Equação 1.

**Carga gerada (kg DBO/dia):**

= população total x carga *per capita* (Equação 1)

= 7.988 hab. x 0,054 kg DBO/dia

= 431,35 kg DBO/dia

Como em Baldim ainda não há tratamento coletivo de esgoto, parteda carga gerada é também lançada nos cursos d'água, contribuindo para a sua deterioração, e outra parte é disposta nas fossas rudimentares individuais, contribuindo para a contaminação dos solos, e em fossas sépticas. Dessa forma, considera-se que grande parteda carga de esgoto gerada em Baldim é lançada e apenas pequena parcela é removida.

A parte da carga de esgoto removida provém da ação das fossas sépticas. Considerando os dados do IBGE 2010 (apresentados naTabela 7.73), há 60 fossas sépticas no município, atendendo a 197 habitantes. Considerando também que uma fossa séptica tem uma eficiência de remoção de DBO entre 40 e 60% (NASCIMENTO FILHO; CASTRO, 2005) (considerou-se, então a média de 50%),pode-se calcular a carga removida utilizando-se a Equação 2.

**Carga removida pelas fossas sépticas (kg DBO/dia):**

= eficiência do tratamento das fossas sépticas x pop. atendida pelo tratamento x carga *per capita* (Equação 2)

= 50% x 197 hab. x 0,054 kg DBO/dia = 5,32 kgDBO/dia

Logo, a carga lançada pode ser calculada pela Equação 3.

**Carga lançada** (kgDBO/dia):

= carga gerada – carga removida (Equação 3)

= 431,35 kgDBO/dia – 5,32 kgDBO/dia = 426,03 kgDBO/dia

Dessa forma, a carga orgânica lançada nos cursos d'água ou nos solos é de 98,8% do total gerado. Ou seja, a carga removida representa apenas 1,2% do total da carga de esgotos gerada no município.

### 7.2.3.5 Avaliação da demanda dos serviços de esgotamento sanitário

Para avaliar a demanda futura dos serviços de esgotamento sanitário inicialmente é necessário avaliar a vazão de esgotos produzida pela população. Essa produção de esgotos corresponde aproximadamente à vazão de água efetivamente consumida. Para o cálculo é necessário considerar a parte que efetivamente adentra a rede de esgotos, descontando-se o volume perdido no processo – conforme a natureza de consumo, perde-se água por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial, como por exemplo, irrigação de jardins e parques. Dessa forma, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% (VON SPERLING, 2005). Assim a vazão média de esgotos é dada pela Equação 4.

$$Q_{\text{méd}} = P \times q \times R \times \frac{d}{86.400s} \quad (\text{Equação 4})$$

Em que:

$Q_{\text{méd}}$  = vazão doméstica média de esgotos (L/s)

P = população prevista para cada ano (hab)

q = consumo médio *per capita* de água (L/hab.d)

R = coeficiente de retorno (0,80)

Para Baldim, apenas tem-se o valor do consumo médio *per capita* nas regiões atendidas por água pela COPASA (conforme apresentado no item 7.2.2.2 a)-(iii)). Portanto, para manter uma uniformidade das informações, no presente relatório considerar-se-á um valor médio indicado pela literatura para toda a população (7.988 habitantes). Segundo von Sperling (2005), para localidades com população entre 5.000 e 10.000 habitantes, o consumo *per capita* varia de 100 a 160 L/hab.dia; portanto, para o cálculo aqui apresentado será considerado um consumo médio de 130 L/hab.dia.

Logo:

$$Q_{méd} = 7.988 \text{ hab.} \times 130 \frac{\text{L}}{\text{hab}} \cdot d \times 0,80 \times \frac{d}{86.400 \text{ s}} = \frac{830.752}{86.400} = 9,62 \text{ L/s}$$

Ressalta-se que para avaliar a demanda por coleta e tratamento de esgotos, além da vazão produzida pela população é preciso considerar também a vazão de infiltração, não abordada neste momento. O Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico, que integra o Produto 3 deste PMSB, trará a previsão de atendimento futuro das estruturas a serem implantadas, tendo como base os dados apresentados neste diagnóstico e na projeção populacional detalhada por setores.

### 7.2.3.6 Impacto do lançamento de esgoto nos cursos d'água de Baldim

No município de Baldim o monitoramento da qualidade da água em locais à montante e à jusante dos pontos de lançamento de esgotos não tratados não é realizado pela Prefeitura Municipal. Porém, conforme mencionado no item 7.1.3.2 existe uma estação de monitoramento da qualidade da água, implantada pelo IGAM, no âmbito do Projeto Águas de Minas, em um trecho do Rio das Velhas localizado em Baldim: a estação BV156 (à jusante do rio Jabuticatubas). Como citado no referido item deste Diagnóstico, foram utilizadas para comparação e avaliação da interferência do município de Baldim na qualidade da água do Rio das

Velhas, as estações BV138 (localizada no Parque do Sumidouro, em Lagoa Santa), representando um ponto à montante do município, e BV141 (localizada na cidade de Santana do Pirapama), representando um ponto à jusante de Baldim. Na Figura 7.147 é apresentado o mapa com as estações de monitoramento do IGAM mencionadas.

Como citado no item 7.1.3.2 entre os anos de 1997 e 2013, o IQA na estação BV141 foi predominantemente *Médio* e, na estação BV156, foi predominantemente *Ruim*; e entre os anos de 2008 e 2013 o IQA na estação BV138 foi *Ruim*.

Elaboração:



Realização:



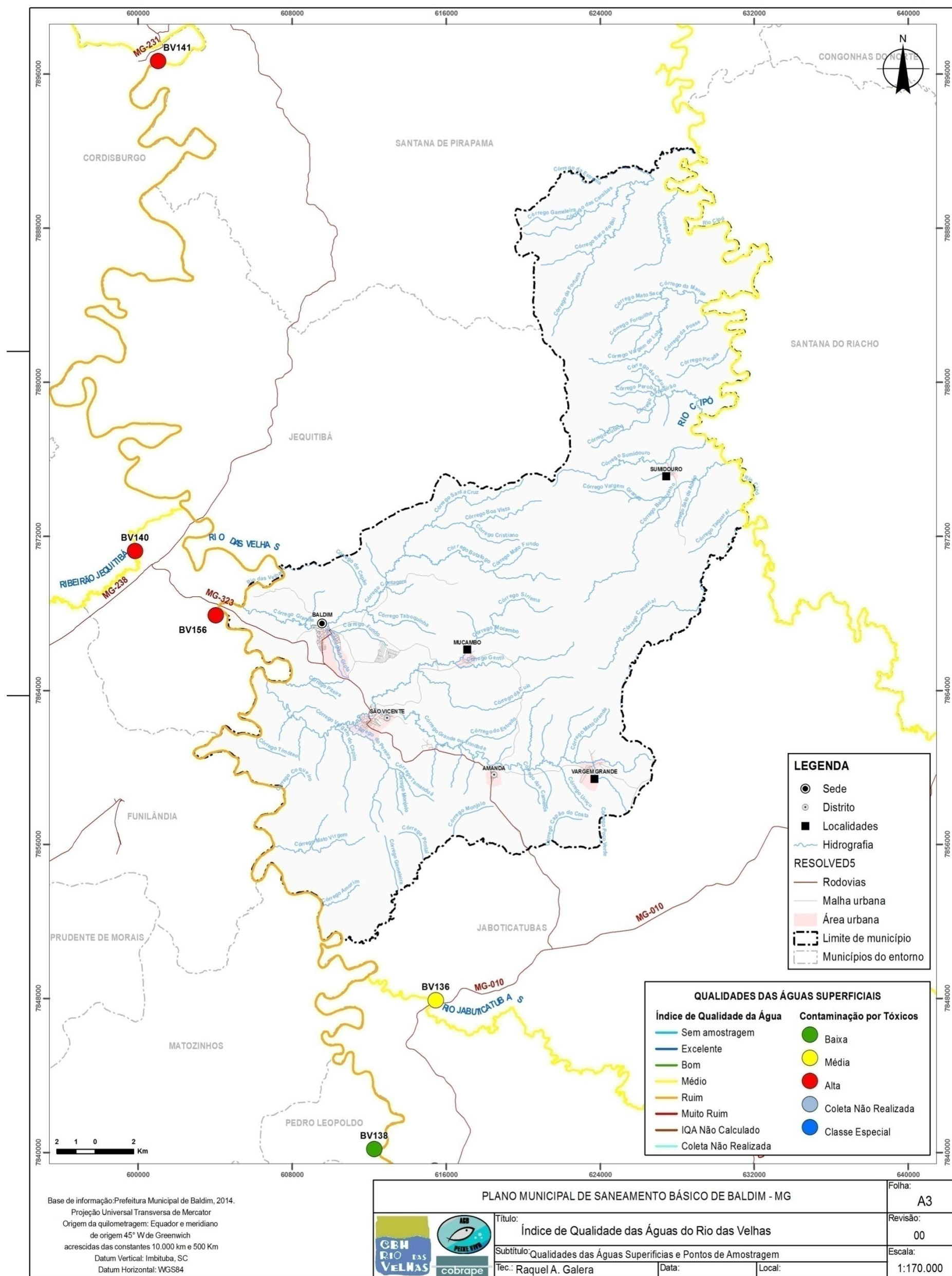


Figura 7.147 – IQA do Rio das Velhas nos trechos à montante, no município de Baldim e à jusante

Fonte: IGAM (2013); COBRAPE (2014)

O monitoramento realizado no quarto trimestre de 2013 apontou, ainda, os parâmetros que violaram a classe de enquadramento dos cursos d'água (Classe 2 para os trechos do Rio das Velhas referentes às estações BV156 e BV141 e Classe 3 para a estação BV138) conforme a Deliberação Normativa COPAM/CERH nº. 01/2008 (COPAM/CERH, 2008), como apresentado na Tabela 7.80.

Segundo o IGAM (2013), os fatores de maior peso para os resultados da estação BV156 foram: metalurgia do ouro (alto curso), lançamento de esgotos domésticos (Baldim e outros municípios da RMBH), fábrica de doces e sucos, e granjas. Esse trecho do Rio das Velhas ainda apresentou concentrações elevadas de fósforo e clorofila a, caracterizando-se como um ambiente hipereutrófico, o qual apresenta condições favoráveis ao crescimento de biomassa algal. É importante ressaltar, também, que nesse ponto foram encontradas elevadas concentrações de uma espécie incluída na lista de cianobactérias potencialmente tóxicas – *Planktothrix* sp. (SANT'ANNA *et al.*, 2008). No entanto, é necessário lembrar que a presença desse organismo, mesmo que em altas densidades, não acarreta, necessariamente, toxicidade da água, pois a produção de toxina em cada espécie de cianobactéria varia em função da interação de diversos fatores, como a genética, o estado fisiológico do organismo e os parâmetros ambientais (TSUKAMOTO; TAKAHASHI, 2007).

Já no ponto BV138 os principais fatores de poluição são lançamentos de esgotos domésticos dos municípios de Lagoa Santa e outros da RMBH. Na estação de amostragem BV141 os fatores contribuintes indicados foram: lançamentos de esgotos domésticos (das cidades de Santana de Pirapama e da RMBH), granjas e curtiúme.

**Tabela 7.80– Monitoramento da qualidade das águas do Rio das Velhas nas estações BV138, BV156 e BV141**

Estação	Parâmetros que não atenderam ao limite legal (DN COPAM/CERH n°. 01/2008)	Percentual de violação do parâmetro	Resultados – 4º Trimestre			Série Histórica Bacia (1997 - 2013)		
			2013	2012	2011	Mínimo	Média	Máximo
<b>BV138</b> (à montante)	<i>Escherichia coli</i>	450%	22000	0	0	22000	22000	22000
	Ferro total	53%	0,23	0,66	0,46	0,23	0,45	0,66
	Arsênio total	485%	0,0585	0,02405	0,0123	0,0123	0,03162	0,0585
<b>BV156</b>	Demanda Bioquímica de Oxigênio	160%	13	25	7,2	7,2	15,06667	25
	<i>Escherichia coli</i>	690%	7900	0	0	7900	7900	7900
	Fósforo total	510%	0,61	0,69	0,42	0,42	0,57333	0,69
	Oxigênio dissolvido	28%	3,9	<0,5	1,1	0,5	1,83333	3,9
<b>BV141</b> (à jusante)	Oxigênio dissolvido	67%	3	7,4	4	3	4,8	7,4

Fonte: IGAM (2013)



Observa-se, portanto, a contribuição negativa do lançamento de esgoto *in natura* na deterioração dos cursos d'água. Dessa forma, fica clara a urgência de implantação de medidas para ampliação da coleta e realização do tratamento do esgoto sanitário de Baldim, assim como também em todos os municípios integrantes dessa bacia hidrográfica.

Como apresentado no item 7.1.6.9, existe um imposto que beneficia os municípios que priorizam a proteção do meio ambiente, é o chamado ICMS Ecológico. Em relação ao tratamento de esgoto, os municípios cujos sistemas de tratamento de esgoto sanitário atendam pelo menos 50% da população urbana e estejam com operação licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental estadual fazem jus ao recebimento de parte do ICMS Ecológico (MINAS GERAIS, 2009). Conforme informações disponibilizadas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM), o município de Baldim não está apto a receber ICMS Ecológico, uma vez que nem Estações de Tratamento de Esgoto possui.

Em relação ao atendimento à DN COPAM nº. 128/2008, discutida no item 7.1.6.10, Baldim atende à norma, pois enviou o relatório técnico até março de 2009. Porém, como ainda não possui sistemas de tratamento de esgoto que atendam pelo menos 80% da população urbana, com eficiência de tratamento mínima de 60%, tem até 2017 para regularizar sua situação, assim como os outros municípios do Grupo 7.

### **7.2.3.7 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)**

A Prefeitura Municipal de Baldim, responsável pela prestação dos serviços locais de esgotamento sanitário, não atendeu à coleta de dados do SNIS para o ano de referência 2011 e, portanto, encontra-se inadimplente. Dessa forma, não foi possível avaliar os indicadores relacionados ao esgotamento sanitário abordados nesta pesquisa.

Vale ressaltar que a adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é condição para acessar recursos de investimentos do Ministério das Cidades, conforme normativo contido nos manuais dos seus programas.

Vale ressaltar que a participação dos prestadores de serviços de água e esgotos no preenchimento dos dados do SNIS é voluntária, não havendo nenhuma obrigatoriedade que os leve a fornecer as informações. No entanto, os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, de hierarquização e de liberação de recursos financeiros (MINISTÉRIO DAS CIDADES, s.d.). A adimplência é concedida ao prestador de serviços e é extensiva ao município em que o prestador opera, sendo publicada anualmente na Internet.

Para conceder o atestado de adimplência, o SNIS analisa cada tipo de serviço (água e esgoto), separadamente. Desta forma, Baldim está parcialmente adimplente em relação à água (pois a COPASA, responsável por parte da prestação do serviço, respondeu à coleta de dados do SNIS para o ano de 2011), mas está inadimplente em relação ao esgoto.

### **7.2.3.8 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Esgoto**

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema *Esgoto* referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento (Apêndicell) com a apresentação “Saneamento e Cidadania”, realizado no dia 28 de março de 2014, tanto na Sede do município quanto no Distrito de São Vicente, é apresentado na Tabela 7.81.

Observa-se que, de um modo geral, a maior preocupação da população está em torno da falta de uma estrutura adequada de esgotamento sanitário no município – havendo muitas fossas negras e lançamentos de esgotos a céu aberto –, o que provoca poluição e mau cheiro. Para tanto, a população reivindica a implantação de rede coletora onde esta não existe e estações de tratamento de esgotos.

Os participantes da dinâmica também reconheceram a importância de promover campanhas de educação ambiental para conscientização da população acerca dos riscos à saúde provenientes do lançamento de esgotos sem tratamento nos cursos d’água, de forma que a população passe a cobrar dos gestores públicos medidas urgentes para a reversão desse quadro.

**Tabela 7.81 – Resultados do Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento – Eixo Esgoto**

Sede			
Problemas citados	Nº de grupos que relataram o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Esgoto a céu aberto ocasionando mau cheiro	2	Área Urbana; Córrego João da Cruz	Construção de ETE – tratamento do esgoto
Falta de fossas sépticas nas residências	2	Área Rural	Maior facilidade para os moradores para aquisição de fossas sépticas para as suas residências
Esgoto sem tratamento	1	Vila Amanda – tem as redes de esgoto, mas não tem tratamento	Providenciar tratamento adequado do esgoto e a substituição da rede
Aspectos positivos			
Não tem aspectos positivos			
Distrito			
Problemas citados	Nº de grupos que relataram o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Falta de esgoto	1	Todo o distrito	Fazer novas redes compatíveis com a população
Esgoto a céu aberto	4	Vila Amanda; São Vicente; Praça Emílio Vasconcelos; Rua 8	Fazer uma nova rede de esgoto; encanamento
Mau cheiro	2	Vila Amanda; Baldim; Vargem Grande; São Vicente	Providenciar a limpeza e o devido tratamento
Muitas fossas negras	3	Vargem Grande; Cuia	Fazer uma nova rede de esgoto; realizar o tratamento adequado do esgoto
Faltam trabalhos educativos para discutir os problemas de esgoto no município, apenas na escola existe esse tipo de trabalho	1	Vila Amanda; Baldim; Vargem Grande; São Vicente	Realizar mais palestras para as comunidades
Esgoto sem tratamento	1	Todo o distrito	Construção da ETE
Poluição nos rios	1	Todo o município	Criação de fossas sépticas em áreas rurais
Aspectos positivos			
Não tem aspectos positivos			

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.2.3.9 Considerações finais

A situação do esgotamento sanitário em Baldim é muito precária. A maior parte das localidades utilizam fossas rudimentares como principal forma de destinação dos esgotos, o que pode levar à contaminação do solo e da água subterrânea e favorecer a prevalência de doenças de transmissão feco-oral.

Somente há rede coletora na área urbana da Sede (98%), do Distrito de São Vicente (90%) e do Distrito de Vila Amanda (80%). A rede é antiga e deficiente, apresentando muitos extravasamentos e entupimentos. Em todo o município, não há sistema de tratamento de esgotos em operação, apenas algumas fossas sépticas individuais isoladas. Na comunidade de Vargem Grande havia rede coletora e ETE, mas estas foram desativadas devido ao conflito quanto aos usos da água do curso d'água receptor, uma vez que uma das principais atividades desenvolvidas na comunidade é a horticultura.

Os investimentos em esgotamento sanitário são mínimos. Dessa forma, para sanar os déficits desse serviço no município, é necessário melhorar a gestão e o gerenciamento dos sistemas e investir em programas e projetos. As soluções devem almejar a universalização da cobertura por coleta de esgotos e implantação de ETEs onde os sistemas coletivos forem adequados, como na área urbana da Sede, São Vicente e Vila Amanda, concomitante com a operação e manutenção necessárias. Já nas comunidades onde soluções individuais possam apresentar maiores vantagens em relação a sistemas coletivos, é imprescindível a substituição das fossas rudimentares por fossas sépticas, com o devido monitoramento e manutenção.

Como não há sistemas coletivos de esgotamento sanitário no município, não há cobrança de tarifa. No entanto, quando houver implantação de sistemas coletivos, nos locais em que estes forem mais apropriados, incentiva-se a Prefeitura Municipal a implantar um sistema de cobrança para possibilitar a sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas e para a prestação de serviços com qualidade adequada.

Como já explicitado no item 7.2.2.7, a identificação, junto aos municípios vizinhos,

de áreas ou atividades onde pode ocorrer cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico ou de cada um dos serviços ou componente em particular, é um tanto complexa. Em relação ao esgotamento sanitário, como a rede coletora de esgotos atende apenas parte do município e ainda não há sistemas de tratamento de esgotos em operação em todo o município, não há integração entre Baldim e outros municípios. Nesse ponto, acredita-se que acordos voltados à complementaridade ou compartilhamento não sejam necessários no momento, no entanto, acordos de cooperação, principalmente no tocante à preservação dos mananciais, são imprescindíveis para a manutenção da qualidade das águas.

Elaboração:



Realização:



Associação Comunitária de Água e Saneamento de Baldim



## 7.2.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A Limpeza Urbana e o Manejo de Resíduos Sólidos são um conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos, incluindo as atividades de limpeza das vias e logradouros públicos. Sendo assim, são descritos no Diagnóstico deste PMSB as particularidades do município de Baldim em relação ao manejo dos seus Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – no qual estão incluídos os Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) e Resíduos Sólidos provenientes da Limpeza Urbana (RSLU) –, dos Resíduos da Construção Civil (RCC), dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos resíduos com logística reversa obrigatória.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados no município de Baldim atendem a maioria da área do mesmo e são realizados pela Prefeitura Municipal ou por empresas contratadas por ela. Em Baldim é realizada a coleta domiciliar, a varrição de vias e logradouros, a poda de árvores, a capina, a limpeza de feiras, a coleta de pneus velhos e a disposição final dos resíduos. Além desses serviços, a Prefeitura realiza a coleta dos resíduos de construção civil, provenientes de reformas e construções particulares.

O Plano Diretor de Baldim, instituído pela Lei Complementar nº. 1.082, de outubro de 2012, expõe que o manejo dos resíduos sólidos (entre outras ações) deve ser utilizado como instrumento de forma a preservar o equilíbrio ecológico do meio ambiente e atuar na prevenção de ações danosas à saúde. O artigo 7 do Plano Diretor apresenta as diretrizes da política de coleta e disposição de resíduos sólidos, que busca, em conjunto com outras diretrizes do saneamento ambiental integrado, a associação do bem-estar da população e o cuidado com o meio ambiente. Entretanto, as diretrizes do referido Plano não estabelecem qual a frequência mínima por semana de atendimento da população urbana do município, assim como as demais comunidades classificadas como zonas rurais. Essas características serão detalhadas nos tópicos seguintes desse diagnóstico.

### 7.2.4.1 Geração e caracterização dos resíduos sólidos

O Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos da RMBH e Colar Metropolitano (PMRS), elaborado pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH) juntamente com o Governo do Estado de Minas Gerais, foi publicado em 2013. A Agência RMBH baseou-se em informações do Censo IBGE (2010), dados da própria Agência RMBH e da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Segundo dados apresentados no PMRS (Agência RMBH, 2013), em 2010, o município de Baldim representava apenas 0,16% de toda a população da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e do Colar Metropolitano.

De acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2010) a população total do município de Baldim era de 7.913 habitantes. Para o diagnóstico desse PMSB foi calculada a projeção populacional para o horizonte de 20 anos, baseado nos dados populacionais da Agência Nacional de Águas (ANA, 2008), ajustados aos valores do IBGE (2010), conforme apresentado no item 7.1.4.3, sendo obtida uma população de 7.988 habitantes para o ano de 2014. Portanto, nos itens seguintes são apresentadas as caracterizações de acordo com o tipo de resíduo gerado pela população total estimada na projeção populacional apresentada no item 7.1.4.3.

#### a) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Conforme apresentado anteriormente, os RSU são compostos por RSD – os quais incluem os resíduos comuns dos comércios – e RSLU. Atualmente, a geração *per capita* de RSU do município de Baldim, segundo o PMRS (Agência RMBH, 2013) é de 0,88 kg/hab./dia, podendo atingir mais de 1,0 kg/hab./dia em bairros de classe alta, uma vez que está intimamente relacionada com a renda *per capita* da população.

Para o cálculo da estimativa sobre a geração de resíduos no município de Baldim, consideram-se a relação entre a população total do município (7.988 habitantes) e o valor de 0,88kg/hab./dia correspondente à geração *per capita*, de acordo com o informado no PMRS (Agência RMBH, 2013). Sendo assim, atualmente é gerado no

município de Baldim um total de 6,03 t/dia deRSU.

Na Tabela 7.82 verifica-se a projeção populacional e da geração de RSU para o município de Baldim, considerando a população total.

**Tabela 7.82 – Projeção da geração de RSU da população total do município de Baldim até o ano de 2034**

Horizonte de Planejamento		População total	t/dia
Emergencial	2015	8.007	7,04
	2016	8.028	7,06
Curto Prazo	2017	8.048	7,08
	2018	8.069	7,10
	2019	8.090	7,11
Médio Prazo	2020	8.111	7,13
	2021	8.132	7,15
	2022	8.153	7,17
	2023	8.174	7,19
	2024	8.195	7,21
Longo Prazo	2025	8.217	7,23
	2026	8.239	7,25
	2027	8.262	7,27
	2028	8.284	7,28
	2029	8.307	7,31
	2030	8.330	7,33
	2031	8.353	7,35
	2032	8.376	7,37
	2033	8.400	7,39
	2034	8.423	7,41

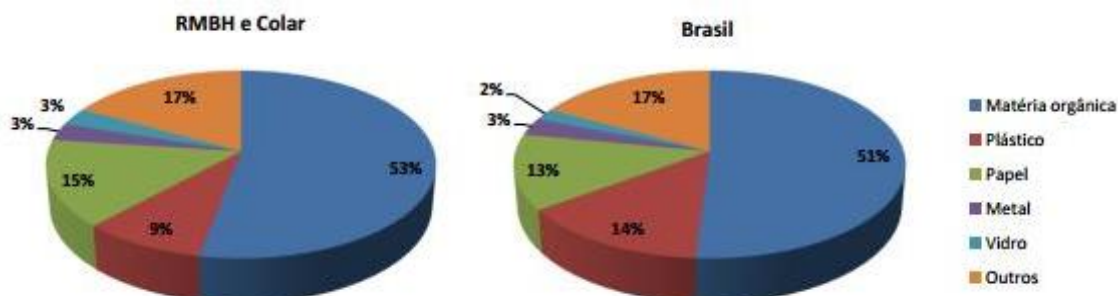
**Fonte: ANA (2008); IBGE (2010)**

Observa-se que, no ano de 2034, a geração máxima diária de RSU gira em torno de 7,41 t/dia. Portanto, prevê-se um aumento na produção de RSU de 5,5% em relação ao ano de 2014. Ressalta-se que os dados dessa projeção podem ser alterados conforme a variação de renda da população.

Na Figura 7.148 é apresentada uma estimativa da composição gravimétrica dos RSU gerados na RMBH e no Colar Metropolitano, a título de compará-la com a média



nacional.

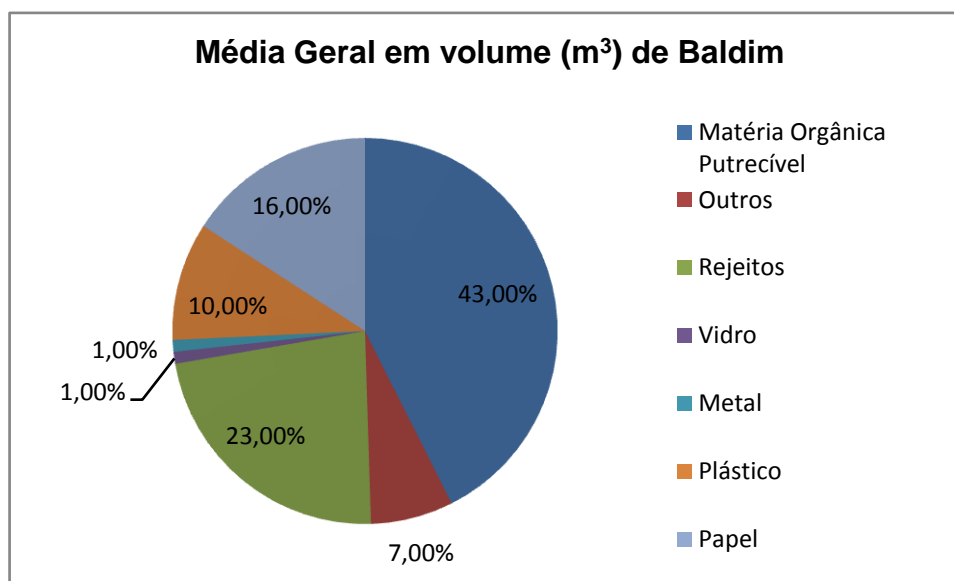


**Figura 7.148 – Estimativa gravimétrica dos RSU da RMBH e Colar Metropolitano e do Brasil**

Fonte: AGÊNCIA RMBH (2013)

Ainda, conforme publicado no PMRS (Agência RMBH, 2013), estima-se que 53% dos RSU gerados na RMBH e Colar Metropolitano sejam compostos por matéria orgânica, enquanto os materiais recicláveis alcançam cerca de 30% do total gerado na região, sendo estes compostos, basicamente, por papel, plástico, metal e vidro. Os resíduos de matéria orgânica, vidro e papel na RMBH e Colar foram maiores que a estimativa nacional, enquanto que os resíduos de plástico foram menores. As estimativas do Brasil e, da RMBH e Colar foram as mesmas para os resíduos de metal e outros.

Na Figura 7.149 é apresentada uma estimativa da composição gravimétrica dos RSU gerados no município de Baldim, conforme o “Diagnóstico Técnico da Geração de Resíduos de Baldim”, realizado pelo Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA) em 2012.



**Figura 7.149 – Estimativa gravimétrica dos RSU do município de Baldim**

Fonte: INSEA (2012)

De acordo com a Figura 7.149, a maior parcela dos RSU gerados no município de Baldim são os resíduos de matéria orgânica, cerca de 43% do volume total. As menores parcelas de RSU gerados em Baldim são os resíduos de metal e vidro, cada um com cerca de 1% do volume total.

Considerando os dados anteriores, o município de Baldim tem potencial para reciclar até 30% dos seus RSU, segundo dados do PMRS (Agência RMBH, 2013) e as composições gravimétricas apresentadas (RMBH e Colar, e Baldim). Vale destacar que Baldim está em fase de elaboração do seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).

### **b) Resíduos da Construção Civil (RCC)**

Os RCC são definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos como sendo os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010).

Os RCC representam um grave problema de ordem estética, ambiental e de saúde pública em muitas cidades brasileiras, dada a sua disposição irregular, além de

sobrecarregar os sistemas de limpeza pública dos municípios, podendo representar de 50 a 70% da massa de resíduos sólidos urbanos (KARPINSK *et al.*, 2009).

São componentes presentes nos RCC o concreto, tijolos, areia, solo, poeira, lama, rocha, asfalto, metais, madeiras, papel e matéria orgânica (LEVY, 1997; *apud* MARQUES, 2007). Esse tipo de resíduo apresenta baixa periculosidade, sendo enquadrado pela NBR nº. 10.004 de 2004 como resíduos classe IIB, ou seja, não perigosos e inertes. O principal impacto desse tipo de resíduo é relacionado ao grande volume gerado.

Não há controle ou padronização sobre as formas adotadas para estimar a geração de RCC. Pode-se considerar que a geração de resíduos da construção civil varia de cidade para cidade e com a oscilação da economia, podendo representar quase a metade dos resíduos sólidos urbanos coletados (SINDUSCON-MG, 2008). De maneira geral, existe a dificuldade em estabelecer estimativas de geração, tratamento e disposição final para os municípios, visto que não há dados disponíveis sobre os mesmos, principalmente em municípios de pequeno porte.

A Agência RMBH conclui, no ano de 2010, um projeto que consistiu na elaboração de estudos e proposição de iniciativas estruturantes para o gerenciamento de RCC e resíduos volumosos (RV) na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Foram estudados 18 dos 34 municípios integrantes da RMBH, sendo Betim, Brumadinho, Caeté, Contagem, Igarapé, Itaguara, Lagoa Santa, Mateus Leme, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Rio Manso, Sabará, Santa Luzia, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa e Sarzedo (PMRS, 2013).

A estimativa da geração de RCC elaborada ao longo do projeto foi obtida a partir do somatório dos resíduos gerados em construções novas, dos resíduos gerados em reformas e demolições transportados por caçambeiros e outros prestadores de serviços e dos resíduos coletados pelas prefeituras em locais de disposição irregular. A partir dos dados obtidos, estimou-se a taxa de geração *per capita*, que foi de 0,530 t/habitante/ano (PMRS, 2013). Partindo dessas informações, para fins do PMSB, será adotada essa estimativa para o município de Baldim, que se encontra RMBH.

Na Tabela 7.83 é apresentada a projeção de geração de RCC da população total do município do município de Baldim.

**Tabela 7.83 – Projeção da geração de RCC da população total do município de Baldim até o ano de 2034**

Horizonte de Planejamento		População total	Geração per capita (t/ano)	t/ano
Emergencial	2015	8.007	0,53	4243,71
	2016	8.028	0,53	4254,84
Curto Prazo	2017	8.048	0,53	4265,44
	2018	8.069	0,53	4276,57
	2019	8.090	0,53	4287,70
Médio Prazo	2020	8.111	0,53	4298,83
	2021	8.132	0,53	4309,96
	2022	8.153	0,53	4321,09
	2023	8.174	0,53	4332,22
	2024	8.195	0,53	4343,35
Longo Prazo	2025	8.217	0,53	4355,01
	2026	8.239	0,53	4366,67
	2027	8.262	0,53	4378,86
	2028	8.284	0,53	4390,52
	2029	8.307	0,53	4402,71
	2030	8.330	0,53	4414,9
	2031	8.353	0,53	4427,09
	2032	8.376	0,53	4439,28
	2033	8.400	0,53	4452
	2034	8.423	0,53	4464,19

Fonte: COBRAPE (2014)

Observa-se que, no ano de 2034, a geração máxima diária de RCC alcança aproximadamente 4464,19 t/ano. Portanto, prevê-se neste período, um crescimento de 5% na geração de RCC em relação ao ano de 2015. Ressalta-se que, os dados dessa projeção são preliminares e serão aprofundados e detalhados no Prognóstico do PMSB, de acordo com os resultados finais da projeção populacional.

### c) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os RSS são classificados de acordo com a PNRS como resíduos gerados nos estabelecimentos que prestam serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) composto, entre outros, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

A quantidade gerada de resíduos de serviços de saúde é baseada no número de habitantes atendidos pelo sistema de coleta regular e de volume de resíduos gerados, denominada como geração per capita de resíduos, expressa em quilogramas por habitantes por dia. No caso dos RSS, atribui-se o peso gerado diariamente por leito como elemento de contribuição, assim, a unidade mensurável de resíduos em estabelecimentos de saúde é quilogramas por leito ao dia (BIDONE e POVINELLI, 1999; apud IPEA, 2012).

No município de Baldim, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do Ministério da Saúde, existem 4 (quatro) estabelecimentos que se enquadram no Art. 1º da Resolução nº. 358 de 2005, os quais encontram-se relacionados na Tabela 7.84.

Segundo informações do coordenador da Atenção Básica de Baldim, o Distrito de Vila Amanda funciona como ponto de apoio à equipe do Distrito de São Vicente, e aguarda verba para construção desta unidade. No Distrito de São Vicente será construída ainda em 2014 uma nova unidade no local atual (Ampliação), enquanto que no Centro de Saúde de Baldim, haverá uma reforma também em 2014.

O somatório de todos os leitos dessas unidades de saúde totaliza 9 (nove) leitos, os quais são utilizados apenas para observação dos pacientes, não sendo utilizados para pernoites ou internações. Sendo assim, no município de Baldim, para efeitos de caracterização da geração, serão considerados os números de atendimentos realizados nessas unidades por dia.

**Tabela 7.84 – Estabelecimentos de Saúde Cadastrados no CNES**

Estabelecimento de Saúde	Local
Centro de Saúde de Baldim	Sede (Baldim)
Posto de Saúde José Teixeira Dias	Distrito de São Vicente
Vigilância Sanitária Municipal de Baldim	Sede (Baldim)
Secretaria Municipal de Saúde de Baldim	Sede (Baldim)

**Fonte: CNES, MINISTÉRIO DA SAÚDE (2014)**

De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde, são realizados, em média, 117 atendimentos por dia, considerando-se todas as unidades de saúde do município. Levando em conta um mês de 30 dias, são realizados 3.523 atendimentos ao mês nessas unidades de saúde.

Considerando informações da empresa responsável por recolher os resíduos das unidades de saúde em Baldim, a média de resíduos coletados no município é de 174 Kg/mês. Portanto, a geração diária de resíduos no município – atribuindo-se o peso gerado por atendimento realizado como elemento de contribuição – é de 0,049 kg/atendimento ou 5,73 kg/dia.

#### **d) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória**

A logística reversa é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O Art. 3º, inciso XII da PNRS define a logística reversa como:

O instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Assim, a PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores dos seguintes tipos de resíduos:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja

Elaboração:



Realização:



embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III – pneus: classificados pela NBR 10.004/2004 como Classe II A – não perigosos, não inertes, por apresentarem teores de metais (zinco e manganês);

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens: classificados como Classe I – Perigosos, pela NBR 10.004/2004;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista: classificadas como Classe I – Perigosos, pela NBR 10.004/2004, por conter mercúrio, que pode ser liberado no meio ambiente quando há quebra, queima ou disposição delas no solo;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No âmbito da logística reversa, cabe aos consumidores efetuar a devolução dos produtos e embalagens sujeitos a este sistema, aos comerciantes ou distribuidores dos mesmos. Esses, por sua vez, devem efetuar a devolução destes resíduos aos fabricantes ou aos importadores dos mesmos, cabendo a esses últimos a responsabilidade de encaminhar o rejeito dos produtos e embalagens reunidas para disposição final ambientalmente adequada.

Alguns municípios exercem controle sobre o manejo de resíduos sólidos com logística reversa obrigatória. Estima-se que dos 853 municípios mineiros, o percentual dos que exercem controle sobre o manejo de alguns dos resíduos com logística reversa obrigatória são (Agência RMBH, 2013):

- Agrotóxicos ou agrossilvopastoris: 5,16% dos municípios;
- Pilhas e baterias: 5,98% dos municípios;
- Pneus: 19,81% dos municípios;
- Óleos Lubrificantes: 3,52% dos municípios;
- Lâmpadas fluorescentes: 4,8% dos municípios;

As estimativas de geração do município em relação aos resíduos que possuem

Elaboração:



Realização:



logística reversa obrigatória podem ser observadas na Tabela 7.85.

**Tabela 7.85 – Estimativa de geração de resíduos com logística reversa obrigatória em Baldim**

Tipo de resíduos	Unidade	Quantidade gerada (Estimativa)
Agrossilvopastoris	(1)	(1)
Pilhas	Unidades/ano	34.667
Baterias	Unidades/ano	718
Pneus	kg/ano	23.217
Óleos Lubrificantes	(1)	(1)
Lâmpadas fluorescentes	(1)	(1)
Produtos eletroeletrônicos	kg/ano	29.555

(1) Não foi possível estimar a geração desses tipos de resíduos para o município.

**Fonte: Adaptado de AGÊNCIA RMBH(2013)**

#### 7.2.4.2 Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Baldim

##### a) Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

No município de Baldim, cerca de 80% da população urbana é atendida diariamente, enquanto que 20% são atendidos alternadamente (Agência RMBH, 2013). A coleta convencional também é realizada na zona rural do município. Atualmente em Baldim, o serviço de coleta, remoção e transporte do RSD é realizado pela Prefeitura e por empresa terceirizada.

Uma equipe trabalha com o caminhão de empresa terceirizada pela Prefeitura, que realiza a coleta na Sede de Baldim, nos Distritos de São Vicente e Vila Amanda, e nas localidades de Mucambo, Alto da Cuia e Vargem Grande. A equipe é composta por 3 funcionários (1 motorista terceirizado e 2 coletores da prefeitura). O equipamento utilizado pela equipe terceirizada é um caminhão Mercedes-Benz, modelo 1113, placa GLX-2717, compactador hidráulico (Figura 7.150). A coleta nas ruas pode ser verificada na Figura 7.151. O caminhão se encontra



embomestado de conservação, sendo frequente a manutenção do equipamento (todos os sábados) para o melhor atendimento do serviço realizado semanalmente.

Nas demais localidades de Baldima coleta é realizada por equipamento da Prefeitura (caminhão Mercedes-Benz, placa GLB-1763, basculante) e equipe também da Prefeitura, composta por 1 motorista e 3 coletores. A equipe e o caminhão utilizado pode ser observado pela Figura 7.152. Quando ocorre algum reparo do veículo, o serviço é realizado com um caminhão reserva, também da Prefeitura.

Para a realização das tarefas diárias a prefeitura disponibiliza aos funcionários os seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPI): luvas (com proteção acima do cotovelo) e botas de borracha. Na visita de campo, pôde-se observar que os funcionários não utilizavam uniforme da Prefeitura Municipal.



**Figura 7.150– Caminhão terceirizado utilizado para coleta domiciliar de RSD**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.151 – Coleta de RSD na Sede municipal (Caminhão terceirizado)**  
Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.152 – Caminhão da prefeitura utilizado para coleta domiciliar de RSD**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Os serviços de coleta pelo caminhão terceirizado são realizados de segunda-feira à sábado, e a coleta pelo caminhão da prefeitura é realizada apenas no sábado. A equipe de coleta inicia os trabalhos às 07:00 horas de segunda-feira à sexta-feira e às 06:00 horas aos sábados, e estende o expediente por todo o dia, até que tenha percorrido todas as ruas programadas do bairro ou localidade do dia, de acordo com o planejamento operacional da prefeitura. Segundo a equipe de coleta de RSD, os dias de maior carga de trabalho são segunda-feira e terça-feira. A coleta de RSD abrange também as unidades de saúde da Sede (resíduos comuns) e do Distrito de São Vicente.

Os RSD são acondicionados pelos munícipes em sacolas, sacos plásticos e caixas de papelão, sendo deixados, geralmente, na frente das residências ou em locais de fácil visualização para a coleta. Em alguns casos, os resíduos são acondicionados em tambores metálicos que são esvaziados em cima dos caminhões. Neste último caso, é normal o tambor estar completamente cheio, o que dificulta o trabalho da equipe devido ao peso e à altura do caminhão, quando despejado no basculante.

Na Figura 7.153 é apresentado o acondicionamento de sacos de lixo doméstico em um ponto no centro da cidade de Baldim.



**Figura 7.153 – Acondicionamento de RSD na Sede de Baldim**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Em média, o caminhão terceirizado é carregado por completo 2 vezes ao dia e, após cada carga, os resíduos são descarregados no lixão do município.

Na Tabela 7.86 e na Figura 7.154 são apresentados a frequência e os dias da semana em que se realiza a coleta, a remoção e o transporte dos RSD nos distritos, nas localidades e na Sede de Baldim. Em algumas localidades da zona rural não há coleta de RSD, sendo esses queimados ou enterrados.

**Tabela 7.86 – Frequência e dias de coleta de RSD em Baldim**

Local	Frequência	
	Zona Urbana	Dias da semana
Sumidouro <sup>(1)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
Alto da Cuia <sup>(2)</sup>	1 vez por semana	Sábado
Mucambo <sup>(2)</sup>	1 vez por semana	Sábado
Baldim (Sede) <sup>(2)</sup>	6 vezes por semana	Segunda-feira, Terça-feira, Quarta-feira, Quinta-feira, Sexta-feira e Sábado (Somente área central)
Distrito de São Vicente <sup>(2)</sup>	4 vezes por semana	Segunda-feira, Quarta-feira, Sexta-feira e Sábado (Somente área da praça)
Distrito de Vila Amanda <sup>(2)</sup>	2 vezes por semana	Terça-feira e Sábado
Vargem Grande <sup>(2)</sup>	2 vezes por semana	Terça-feira e Sábado
Manteiga <sup>(3)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
Botafogo <sup>(1)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
Santa Luzia <sup>(4)</sup>		
Zona Rural		
Timóteo <sup>(1)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
Caraíbas <sup>(1)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
Gentio <sup>(1)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
Rótulo <sup>(1)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
João da costa <sup>(1)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
Gameleira e Patrimônio <sup>(1)</sup>	1 vez a cada 15 dias	Sábado
Ponte Furada	2 vezes por semana	Terça-feira e Sábado
Contagem <sup>(4)</sup>		
Lagoa Seca; Fazenda Serra Verde; Vale do Lobo; Buraco do Tatu e Cuia de Baixo <sup>(4)</sup>		

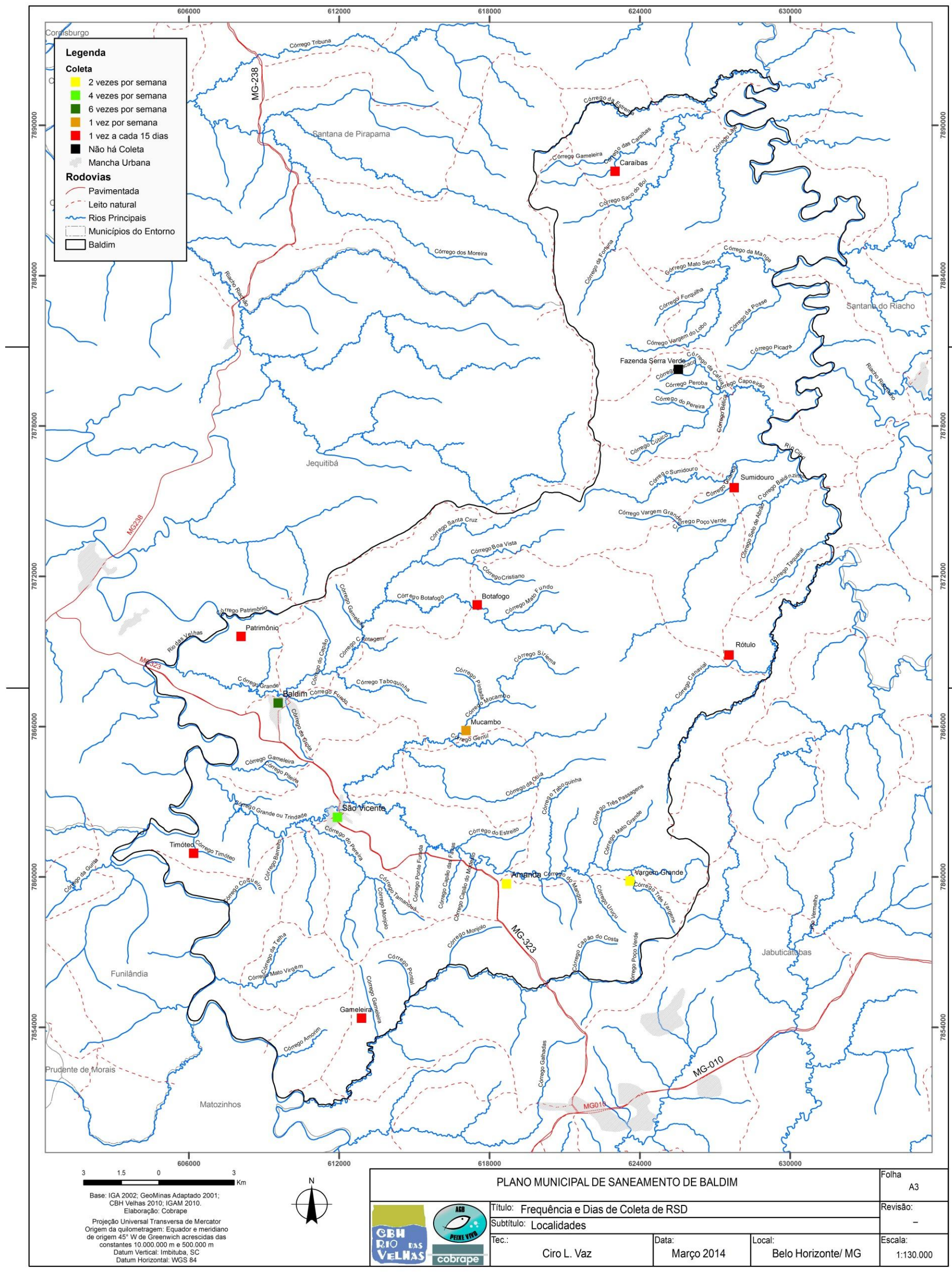
(1) Coleta realizada pelo caminhão da Prefeitura Municipal de Baldim.

(2) Coleta realizada pelo caminhão terceirizado.

(3) Coleta realizada pelo caminhão da Prefeitura Municipal de Baldim a partir de junho/2014.

(4) Não há coleta.

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**



\*Algumas localidades não foram contempladas na figura, pois não constam na base cartográfica do IBGE.

**Figura 7.154 – Frequência e dias de coleta de RSD em Baldim**

Fonte: IGAM (2010); IBGE (2010)

Observa-se que o serviço de coleta, remoção e transporte dos RSD não é universalizado, sendo oferecido em locais de maior aglomeração populacional, em detrimento das áreas rurais e de menor densidade. Mesmo nos locais incluídos no planejamento dos serviços de coleta, especialmente na zona rural, a frequência é insuficiente para manter um bom nível de atendimento aos munícipes.

A cobertura insuficiente do atendimento e/ou a baixa frequência dos serviços de coleta de RSD está diretamente relacionada com a adoção de formas irregulares de disposição dos resíduos, como: queima, enterramento, descarte em terrenos baldios e logradouros, ou mesmo lançamento em rios e canais, como mostradona Figura 7.155 e na Figura 7.156, cenasmuito comuns de acordo com as equipes que realizam a coleta na zona rural.



**Figura 7.155 – Queima de RSD na localidade de Botafogo**

Fonte: COBRAPE (2014)



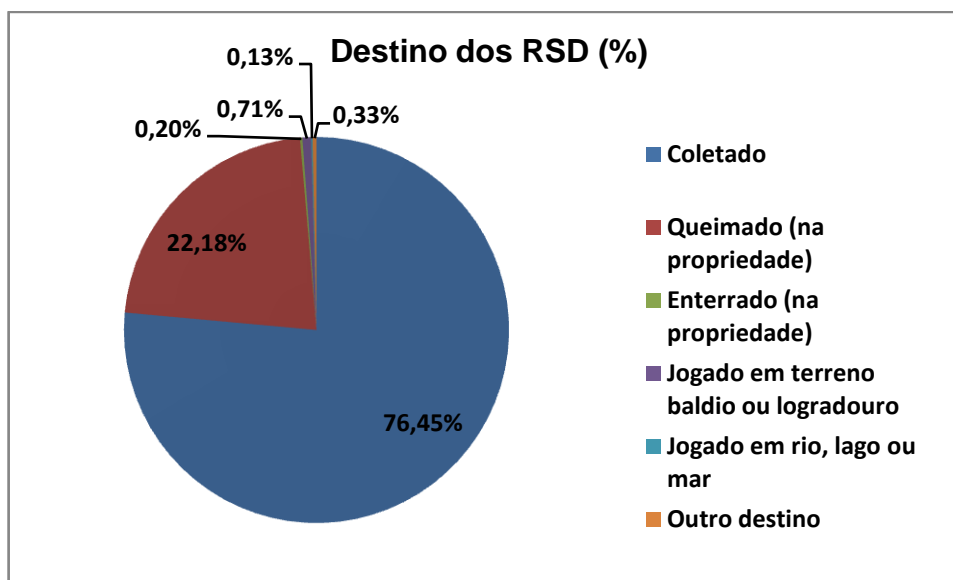
**Figura 7.156 – Descarte de RSD em terreno baldio na localidade de Mucambo**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Assim, ressalta-se que as limitações identificadas na coleta de RSD, especialmente nas localidades mais afastadas, tendem a trazer transtornos decorrentes de sua disposição irregular, como mau cheiro, proliferação de insetos e roedores, entre outros. Em períodos chuvosos do ano, a abrangência dos serviços de coleta, remoção e transporte de RSD pode ser diminuída devido à dificuldade de acesso a alguns locais.

Na Figura 7.157 observa-se a representação gráfica das principais formas de destinação dos RSD no município de Baldim, de acordo com o IBGE (2010).





**Figura 7.157 – Destinação final dos RSD no município de Baldim**

Fonte: IBGE (2010)

Verifica-se que o serviço de coleta, remoção e transporte dos RSD atende 76,45% dos domicílios de Baldim. Porém, mesmo sendo coletados, os resíduos não são dispostos de maneira correta, uma vez que são destinados ao lixão municipal.

As demais formas de disposição final dos resíduos são a queima, que corresponde a 22,18% dos domicílios, seguida pela disposição em terrenos baldios, que corresponde a 0,71% dos domicílios.

Conclui-se, com isso, que 100% dos resíduos do município de Baldim são descartados no meio ambiente sem qualquer forma de tratamento para a disposição final.

## **b) Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana (RSLU)**

No município de Baldim, os RSLU incluem os serviços de varrição, capina e poda.

### **(i) Varrição**

O serviço de varrição de vias é realizado diariamente por uma equipe composta de 8 funcionárias da prefeitura, que atuam na Sede (4 funcionárias) e nos Distritos de São Vicente (3 funcionárias) e Vila Amanda (1 funcionária). Não há um plano de

varrição específico, sendo atendidas somente as principais ruas da Sede e dos distritos.

O serviço consiste na ação de varrer vias, calçadas, escadarias, praças, áreas públicas e outros logradouros que forem necessários, havendo a retirada de todo material residual, composto por folhas, papéis, pontas de cigarro e outros resíduos.

As funcionárias responsáveis pela varrição são equipadas com vassouras de maior porte para a varrição, vassoura média e pá de menor porte para realizar o recolhimento dos resíduos, além do lutocar (ou carrinho de ferro manual) e carrinho-de-mão para ensacar o material recolhido, conforme observado pela Figura 7.158.



**Figura 7.158–Varrição realizada por funcionárias da Prefeitura de Baldim**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e deixados nas calçadas para posterior recolhimento pela equipe de coleta domiciliar e encaminhados ao lixão. A prefeitura não disponibiliza uniformes para a equipe que realiza os trabalhos de varrição, apenas luvas e botas de borracha.

## (ii) Capina e Poda

Além do serviço de varrição, o município de Baldim conta também com os serviços de capina e poda (Figura 7.159), realizados de acordo com a demanda e sem um cronograma específico. A licença para poda e corte de árvores é concedida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. A equipe da capina é composta por dez funcionários, equipados com enxada, aparador elétrico e rastelo, enquanto que a de poda é composta por dois funcionários, equipados com foice roçadeira. As duas equipes atendem a Sede e o Distrito de São Vicente.



**Figura 7.159–Capina realizada por funcionários da Prefeitura de Baldim**

Fonte: COBRAPE (2014)

Os resíduos gerados pelos serviços de capina e poda são encaminhados ao lixão pelo caminhão da coleta convencional ou por trator-carretinha da prefeitura, como mostradona Figura 7.160.



**Figura 7.160–Trator-carretinha da Prefeitura de Baldim**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**

Existe ainda uma máquina moto-niveladora na prefeitura (Figura 7.161), destinada à capina nas margens das estradas que dão acesso à Baldim. Os resíduos gerados nessa atividade são recolhidos por trator-carretinha e encaminhados ao lixão.



**Figura 7.161–Máquina moto-niveladora**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**

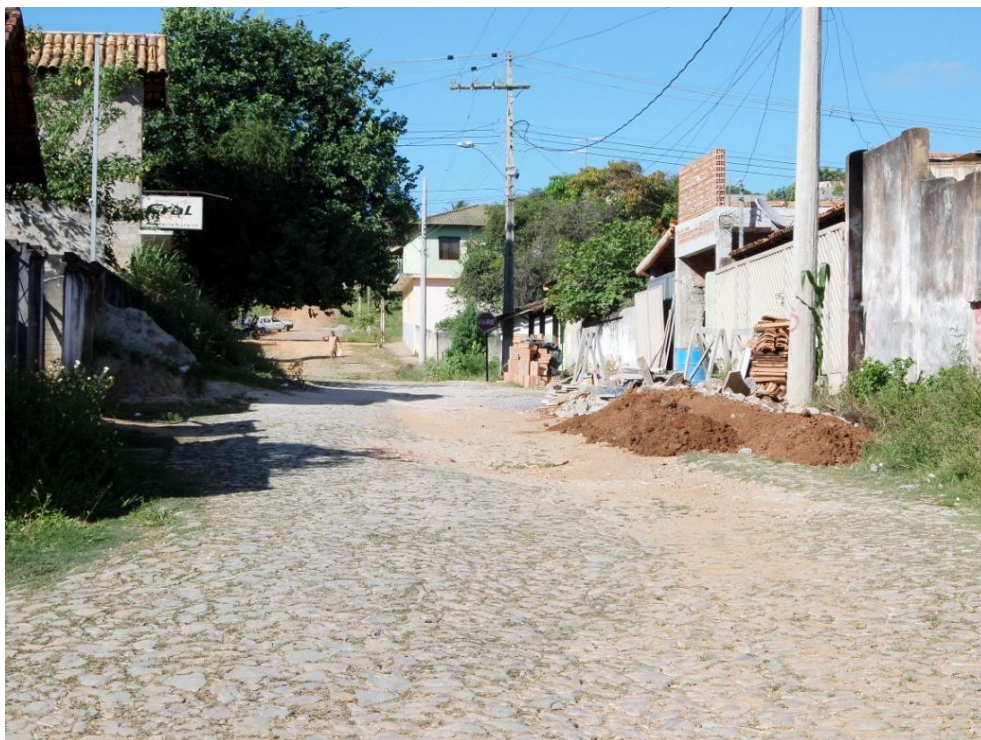
### **(iii) Limpeza de feiras**

Existe ainda, em Baldim, a realização de feira livre uma vez por mês, ao sábado, na praça central da Sede. A data é definida no início de cada mês, sendo cada barraca responsável pelo recolhimento e devido acondicionamento de seu resíduo, dispondo-os nos pontos de apoio para posterior coleta e destinação ao lixão pelo caminhão da coleta convencional.

### **c) Resíduos da Construção Civil (RCC)**

No município de Baldim, a população tem o hábito errôneo de descartar esses resíduos em frente às residências e esperar que a prefeitura os retire, como mostradona Figura 7.162. Por isso, a prefeitura estuda uma forma de regularizar esse descarte irregular em via pública, aplicando notificações e multas. A Prefeitura Municipal de Baldim informou que parte dos RCC gerados são recolhidos quando há disponibilidade dos equipamentos necessários à coleta, não sendo,

portanto, recolhidos todos os dias. Esses são encaminhados ao lixão. Houve uma tentativa de encontrar áreas de voçorocas no município para descarte desse resíduo, porém não foi encontrado nenhuma ocorrência na região. A outra parte dos RCC é utilizada em recuperação de áreas degradadas em área particular, a pedido do proprietário do imóvel.



**Figura 7.162 – Resíduos da Construção Civil (RCC) no município de Baldim**

Fonte: COBRAPE (2014)

#### **d) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA nº. 306, de 07 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de RSS, o armazenamento e o transporte dos RSS devem estar de acordo com as NBRs nº. 12.810 de 1993 e nº.14.652 de 2013.

A NBR nº. 12.810/93 estabelece normas e procedimentos para a coleta interna e externa dos RSS sob as devidas condições de higiene e segurança. A NBR nº. 14.652/01 dispõe sobre as condições em que os resíduos devem ser transportados até o local de destinação final. No gerenciamento de RSS deve-se observar também

a NBR n<sup>o</sup>. 12.809 de 1993, que dispõe sobre o manejo dos resíduos dos estabelecimentos de serviços de saúde, e ainda a Resolução CONAMA n<sup>o</sup>. 358, de 29 de abril de 2005, que traz diretrizes para o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Sendo assim, o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no município de Baldim deve ser orientado por essas e outras normas relacionadas.

Foi realizada visitaemunidades de saúde de Baldim, como o Centro de Saúde de Baldim e o Posto de Saúde de São Vicente. Nos itens abaixo são descritos as formas de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta e destinação final dos resíduos nesses locais.

#### **(i) Segregação, acondicionamento e armazenamento**

No Centro de Saúde de Baldim, os RSS gerados são direcionados para três tipos de recipientes internos: um para resíduos infectantes, um para resíduos comuns e um para resíduos perfurocortantes.

Os resíduos perfurocortantes são armazenados em caixas descarpack, enquanto que os resíduos comuns são armazenados em sacos plásticos azul ou preto e os resíduos infectantes são armazenados em sacos plásticos brancos. Os resíduos comuns são dispostos nas lixeiras das ruas em frente ao estabelecimento de saúde e coletados pelo caminhão terceirizado (coleta convencional de lixo). Os resíduos infectantes são dispostos dentro de contentor hospitalar e em galpão coberto (os resíduos perfurocortantes – caixas descarpack, também são dispostos nesse galpão), na área externa do Centro de Saúde, conforme verificado na Figura 7.163.

No Posto de Saúde em São Vicente, os RSS têm o mesmo procedimento do centro de saúde de Baldim.

Os RSS gerados na Vigilância Sanitária de Baldim (descarte de material para exames do Programa de Vigilância e Controle de Esquistossomose–PCE e demais resíduos originados na preparação de lâminas: estimados em 12 kg mensais) são acondicionados em sacos plásticos e caixas descarpack, sendo encaminhados diariamente por funcionários da vigilância ao local de armazenamento no Centro de

Saúde de Baldim.

Na Secretaria Municipal de Saúde funciona apenas o prédio administrativo, não havendo geração de RSS, apenas de RSD. Estes possuem o mesmo procedimento descrito anteriormente no item sobre o gerenciamento de RSD (item 7.2.4.2a).

Na Rede Farmácia de Minas (Unidade Baldim), os medicamentos vencidos são acondicionados em caixas de papelão identificadas e armazenadas em um cômodo interno, fechado e ventilado, conforme mostradona Figura 7.164.



**Figura 7.163–Armazenamento temporário de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) no Centro de Saúde de Baldim**

Fonte: COBRAPE (2014)





**Figura 7.164 – Armazenamento de medicamentos vencidos na Rede Farmácia de Minas – Unidade Baldim**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

### **(ii) Coleta de RSS**

Os RSS do município de Baldim são coletados pela empresa terceirizada denominada Incineração e Controle Ambiental Ltda. (INCA), localizada no município de Prudente de Morais/MG e contratada pela prefeitura por meio de contrato de prestação de serviços. O objeto do contrato entre o município de Baldim e a INCA considera a prestação de serviços de coleta, transporte e incineração de resíduos perigosos de serviço de saúde (classe I e II), provenientes das unidades geradoras de RSS.

Atualmente, a coleta dos RSS pela INCA nas Unidades Básicas de Baldim e São Vicente é realizada 2 vezes ao mês (a cada 15 dias). A coleta é realizada por 2 funcionários, responsáveis pela condução do veículo e recolhimento dos resíduos, sendo os mesmos devidamente uniformizados e equipados com os seguintes EPIs:

Elaboração:



Realização:



luva cirúrgica, avental de PVC, bota de PVC, palmilha de aço e uniforme.

Os RSS são devidamente pesados no momento da coleta.

### **(iii) Transporte**

O transporte dos resíduos de serviços de saúde é realizado por caminhão baú (Placa HGB-2538, modelo Mercedes Benz/710, ano 2008) da empresa INCA, que coleta os resíduos na Sede municipal e no Distrito de São Vicente. Nos pontos de apoio (Localidades de Mucambo, Vargem Grande e Vila Amanda), os funcionários das unidades de saúde transportam os RSS para esses pontos centrais (Sede e São Vicente) em carros particulares, para que os mesmos sejam coletados junto aos RSS das demais unidades.

### **(iv) Destinação**

Após a coleta, os resíduos são corretamente destinados, atendendo à Resolução CONAMA n.º. 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC)n.º. 306, de 07 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de RSS, o armazenamento e o transporte devem estar de acordo com as NBRs n.º. 12.810/1993 e 14.652/2013.

A NBR n.º. 12.810/93 estabelece normas e procedimentos para a coleta interna e externa dos RSS sob as devidas condições de higiene e segurança. A NBR n.º.14.652/2013 dá diretrizes sobre as condições em que os resíduos devem ser transportados até o local de destinação final.

A Resolução CONAMA n.º. 358/2005 cita no seu Art. 1º, os locais e atividades obrigados a atender as regulamentações relativas aos RSS:

(...) todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento

(tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde; centros de controles de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnósticos in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

Os RSS coletados pelo INCA passam por processo de tratamento térmico em unidade própria e são classificados como resíduos Classe IIA (não inertes), sendo posteriormente encaminhados para aterro industrial localizado no município de Betim.

#### **(v) Certificação e PGRSS**

Posterior à geração, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS, o INCA encaminha ao centro de saúde de Baldim os certificados de destruição térmica, com os dados do gerador e a quantidade incinerada, como mostra o Anexo V. Importante ressaltar que toda a rede de saúde do município de Baldim possui Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) implantado.

#### **e) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória**

Nos tópicos abaixo são descritas formas de gerenciamento no município de Baldim dos principais tipos de resíduos que possuem logística reversa obrigatória, nos termos da PNRS.

#### **(i) Resíduos Pneumáticos (RPN)**

No município de Baldim a geração de RPN é de cerca de 1,93 t/mês (Adaptado de Agência RMBH, 2013). Esses resíduos eram armazenados em um ponto específico no centro de Baldim, sendo coletados e destinados pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), através de convênio de cooperação mútua. Segundo relato da prefeitura, esse ponto específico foi incendiado e a ANIP passou a não recolher os RPN. Atualmente, os pneumáticos são coletados pela prefeitura e encaminhados para um novo ecoponto, localizado em terreno atrás da Sede

municipal, sendo recolhidos trimestralmente pela empresa RECICLANIP, para reciclagem do material. Esporadicamente, esses resíduos são utilizados em áreas particulares e públicas na construção de muros de arrimo. Na visita de campo ao lixão, não foram observados esses resíduos no local.

### **(ii) Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE)**

Segundo dados do PMRS (Adaptado de Agência RMBH, 2013), o município de Baldim gera aproximadamente 2,46 t/mês de REEE, sendo estes coletados pela Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Baldim (COMARB). A Associação possui uma iniciativa para gestão desses resíduos, através da comercialização dos mesmos. Na visita de campo não foram verificados esses resíduos no lixão.

### **(iii) Resíduos de Pilhas, Baterias e Lâmpadas (RPBL)**

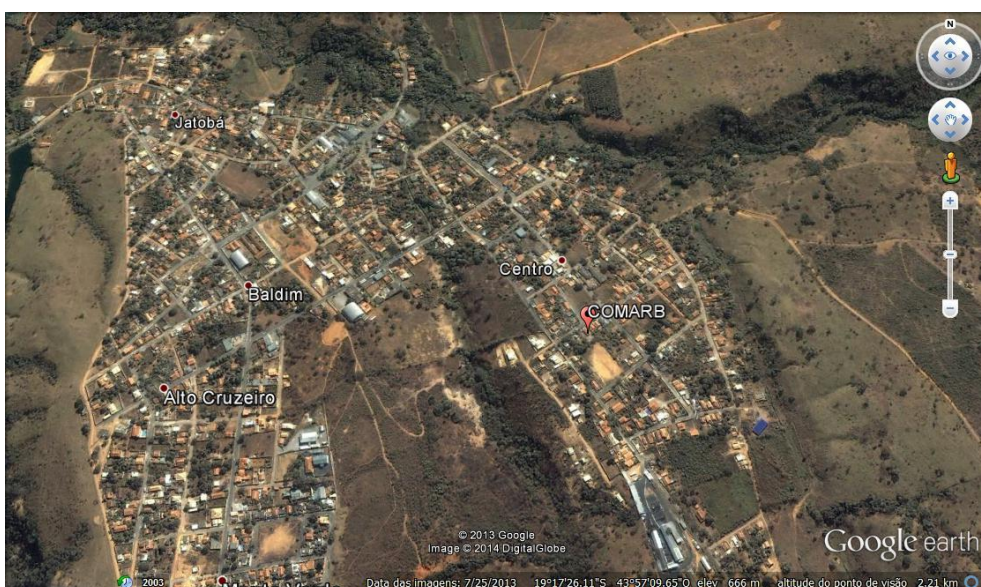
O Município de Baldim gera aproximadamente 34.667 unidades de pilha/ano e 718 unidades de bateria/ano (Adaptado de Agência RMBH, 2013). A Prefeitura não possui um plano de manejo para esses resíduos, sendo direcionados ao lixão municipal.

### **(iv) Resíduos de Embalagens de Defensivos Agrícolas (REDA)**

Conforme informações da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) – Unidade Baldim, o município possui aproximadamente 600 produtores rurais, que geram uma grande quantidade de resíduos. Os mais preocupantes estão relacionados às embalagens vazias de defensivos agrícolas, pois uma mínima parcela desses produtores realizam o processo de logística reversa obrigatória (encaminham as embalagens às Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S.A. (CEASAMINAS) e posteriormente ao município de São Joaquim de Bicas), entretanto, a maioria descarta irregularmente esses resíduos. Vale destacar ainda que cerca de 100 produtores de Baldim (produção de hortifruti: agricultura familiar) levam seus produtos ao “Barracão do Produtor” em Jaboticatubas, e não há um reaproveitamento dos resíduos nesse local.

### 7.2.4.3 Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Baldim – COMARB

O município de Baldim possui uma associação de materiais recicláveis, denominada COMARB, vinculada à Central Cooperativa Rede Solidária de Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Minas Gerais (Redesol/MG), como mostradonas Figura 7.165a Figura 7.169. Atualmente, funciona com 3 associados diretos na separação dos materiais e 1 coordenadora geral, sendo o terreno locado pela Prefeitura. A COMARB possui veículo próprio para coleta de materiais recicláveis, que foi apreendido por falta de documentação, entretanto, está em processo de liberação pela prefeitura. Atualmente os resíduos estão sendo recolhidos com o apoio do caminhão da prefeitura que realiza a coleta convencional.



**Figura 7.165 – Localização da COMARB**

Fonte: GOOGLE EARTH (2014)



**Figura 7.166–Entrada principal da COMARB**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.167–Fundos do terreno da COMARB**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.168–Separação dos materiais recicláveis da COMARB**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.169–Separação dos materiais recicláveis da COMARB**

Fonte: COBRAPE (2014)

A COMARB recebe e coleta materiais recicláveis em alguns pontos específicos, conforme observado na Tabela 7.87. Os resíduos recicláveis são coletados pela

associação uma vez por semana (quinta-feira) com o apoio do caminhão da prefeitura. Além da coleta pela COMARB, algumas pessoas levam os materiais ao galpão por iniciativa própria.

**Tabela 7.87 – Coleta de resíduos da COMARB**

<b>COMARB - Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Baldim</b>		
<b>Coleta de resíduos nas empresas</b>	<b>Frequência</b>	<b>Resíduo</b>
Acoption Indústria e Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda	1x/mês	Plástico
Frutabella	1x/semana	Papelão
Conceito Indústria de Alimentos Ltda	1x/15 dias	Plástico
Mercado Rabelo	1x/semana	Papelão
Fábricas de Tecelagem - Distrito São Vicente	1x/semana	Papelão
Mercado de Cima - Distrito São Vicente	1x/semana	Papelão
Comercial Brumisa Ltda	1x/semana	Papelão
Correios	1x/semana	Papel
Salão Paroquial	1x/semana	Jornal
Escola Municipal São Bernardo	1x/semana	Papel
Papelaria Ramon	1x/semana	Papelão
Contabilidade Cristina	1x/semana	Papel e Papelão
<b>Recebimento de resíduos da população</b>	<b>Frequência</b>	<b>Resíduo</b>
Sede de Baldim	1x/semana	Papel, plástico e Papelão

**Fonte: COMARB (2014)**

Além dos resíduos coletados acima, a COMARB também recolhe esporadicamente para comercialização: sucata de antimônio, sucata de chumbo, sucata de aço, sucata de bronze, sucata de cobre, sucata de alumínio, sucata de vidro, sucata de ferro, sucata de eletroeletrônico e, sucata de pilhas, baterias e lâmpadas.

A Associação possui uma prensa mecânica para enfardamento e venda dos



materiais recicláveis, conforme Figura 7.170, equipamento de extrema importância comercial, pois o preço do material enfardado possui maior valor de mercado e gera maior rentabilidade aos trabalhadores associados.



**Figura 7.170–Prensa mecânica da COMARB**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Segundo Dados da COMARB, a quantidade média de materiais recicláveis vendidos no período de janeiro 2013 a fevereiro 2014 foi de cerca de 2.500 toneladas/mês.

A COMARB não participa do “Programa Bolsa Reciclagem”, regulamentado pelo Governo do Estado de Minas Gerais, através do Decreto 45.975, de 4 de junho de 2012. Isso se deve ao fato de a mesma ter obtido o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) somente no mês de fevereiro de 2014, não se enquadrando, portanto, no item I do Artigo 7º do Decreto citado: “estar legalmente instituída há mais de um ano”.

Como observado nas figuras anteriores, o local onde funciona a associação possui estrutura precária, e apenas a parte dos resíduos que fica na área coberta é protegida. Em épocas de chuvas, os resíduos que ficam armazenados na área

externa perdem seu valor comercial. Futuramente, com a construção da usina de triagem pela prefeitura, esta poderá ceder um espaço para o trabalho dos associados.

#### **7.2.4.4 Usina de Triagem e Coleta Seletiva**

##### **a) Usina de Triagem**

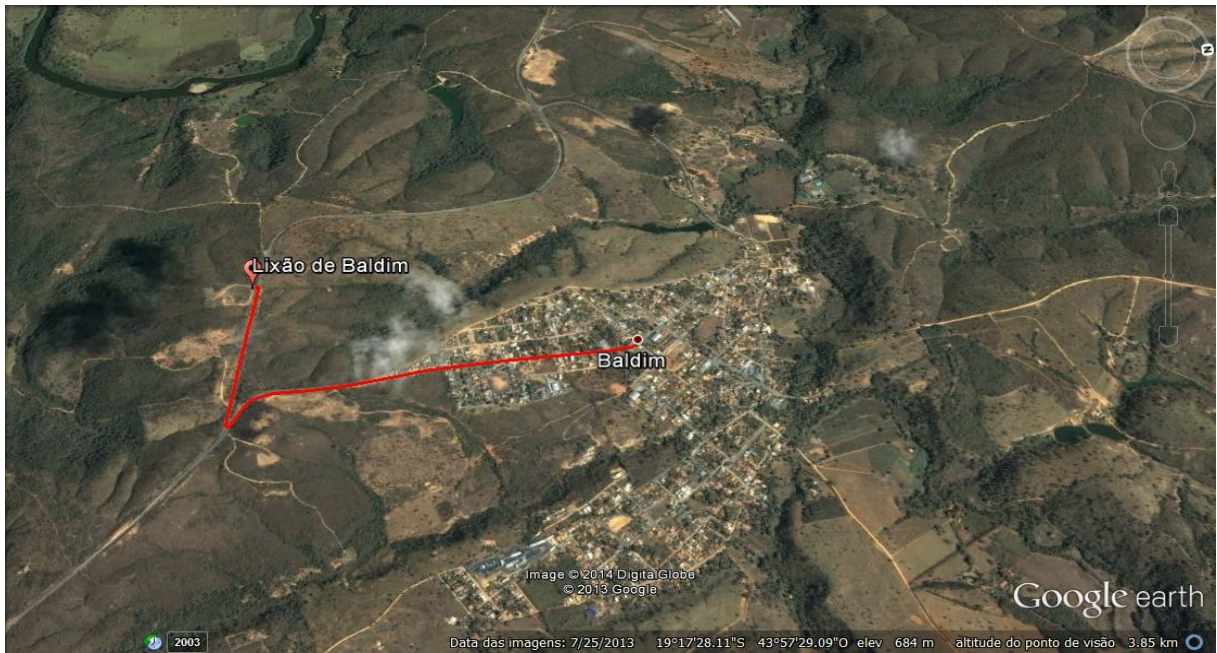
No município de Baldim, não existe uma usina de triagem de resíduos, há apenas um relatório técnico, realizado pelo INSEA em 13 junho de 2013, para avaliação do terreno e construção do galpão de triagem e reciclagem, obra prevista para o período 2014-2017, conforme o Plano Plurianual de Baldim, disposto pela Lei nº. 1.122, de 17 de dezembro de 2013.

##### **b) Coleta Seletiva**

Em Baldim ainda não existe o serviço de coleta seletiva, porém, a prefeitura está em fase de elaboração do programa, com previsão de implantação no 2º semestre de 2014.

#### **7.2.4.5 Disposição final de resíduos**

Na visita de campo realizada em janeiro de 2014 foi verificado o local de disposição final de resíduos sólidos no município de Baldim. O local classificado como lixão, conforme o PMRS (Agência RMBH, 2013) e a FEAM (2013), está situado às margens da MG-323, seu acesso é feito por uma via lateral desprovida de pavimentação primária e está distante aproximadamente 2 km do centro da Sede municipal, conforme verificado pelasFigura 7.171, Figura 7.172 e Figura 7.173.



**Figura 7.171 – Distância do lixão de Baldim à Sede municipal**

**Fonte: GOOGLE EARTH (2014)**



**Figura 7.172– Disposição final de resíduos em Baldim**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



**Figura 7.173 – Proximidade entre a entrada do lixão e a MG-323**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Segundo informação da Prefeitura Municipal de Baldim, ela é a responsável pelo monitoramento de abertura das valas e posterior cobertura semanal. Na visita de janeiro de 2014 foi informado que as últimas valas para disposição dos RSU foram abertas no mês de outubro de 2013, nessa oportunidade, verificou-se a queima dos resíduos por terceiros e a não cobertura das atuais valas.

Em uma segunda visita ao município, a prefeitura informou que essas valas de outubro de 2013 foram encerradas em junho de 2014. Foram abertas em junho de 2014 duas novas valas para recebimento dos RSU em Baldim e serão utilizadas a partir de julho de 2014. As ações de recobrimento e abertura de novas valas estão indicadas nas Figura 7.174 e Figura 7.175.



**Figura 7.174 – Cobertura das valas de outubro de 2013 e abertura de novas valas em junho de 2014**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**



**Figura 7.175 – Abertura de novas valas para destinação de RSU**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**

A área do local possui cercamento no seu perímetro e portão (com utilização de corrente e cadeado) para o controle de pessoas não autorizadas. No dia da visita ao local (janeiro de 2014), o portão encontrava-se aberto, sendo possível o acesso e a circulação de qualquer pessoa. Segundo informações da prefeitura em junho de 2014, o governo municipal comprará placa de identificação do local de disposição final de RSU (na entrada da área) e controlará o acesso ao local somente de pessoas autorizadas pela entidade.

Pela indisponibilidade de equipamentos, esporadicamente, a retroescavadeira da Prefeitura de Baldim (com apoio de um trator de esteira) passa pelo local e abre algumas valas de aproximadamente 3,0 metros de profundidade por 2,0 metros de largura e 10 m de comprimento.

Além da abertura, a retroescavadeira representada pela Figura 7.176, também faz a cobertura com solo dos resíduos já depositados nas valas. Segundo a Prefeitura, os resíduos são cobertos uma vez por semana (sexta-feira), porém, na época da visita ao local (janeiro de 2014), o equipamento estava em reparo/manutenção, além de atendimento a outras localidades, por isso houve atraso na cobertura da vala de outubro de 2013, situação que estava sendo sanada.



**Figura 7.176 – Retroescavadeira da Prefeitura Municipal de Baldim**

Fonte: COBRAPE (2014)

Apesar dos resíduos serem cobertos semanalmente, é comum, em alguns períodos, encontrar resíduos queimados por terceiros, conforme observado pela Figura 7.177. Segundo informado pela prefeitura em junho de 2014, a prefeitura controlará rigorosamente a entrada de pessoas no local, evitando a queima por terceiros.



**Figura 7.177 – Prática de incêndio dos RSU no lixão**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Um problema muito comum observado nas áreas dos lixões da maioria dos municípios brasileiros é a atividade de separação dos materiais recicláveis por catadores, que têm na comercialização dos materiais retirados das valas sua principal fonte de renda, fato observado em Baldim, através de vestígios representados na Figura 7.178.



**Figura 7.178 – Vestígios de atividade de separação de materiais recicláveis**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Para fazer a disposição final dos RSU no meio ambiente é necessário, do ponto de vista da engenharia, executar uma série de medidas mitigadoras e de controle que impeçam a sua contaminação. A NBR nº. 15.849 de 2010 estabelece requisitos mínimos e diretrizes para localização, projetos, implantação, operação e encerramento de aterro sanitário de pequeno porte.

O lixão é uma forma de disposição final inadequada dos RSU, na qual os resíduos são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para proteger a saúde pública e o meio ambiente.

Já o aterro controlado causa menor impacto ambiental que um lixão; no entanto, apresenta qualidade inferior à de um aterro sanitário. Nos aterros controlados há o emprego de critérios de engenharia conforme a NBR nº. 8.849 de 1985 e os RSU devem ser recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM nº. 118/2008, conforme apresentado na Tabela 7.88.



**Tabela 7.88 – Frequência mínima de recobrimento dos RSU exigida pela DN COPAM 118/2008**

População Urbana do Município	Frequência de Recobrimento
Inferior a 5.000 habitantes	No mínimo uma vez por semana
Entre 5.000 e 10.000 habitantes	No mínimo duas vezes por semana
Entre 10.000 e 30.000 habitantes	No mínimo três vezes por semana
Acima de 30.000 habitantes	Recobrimento diário

**Fonte: COPAM (2008)**

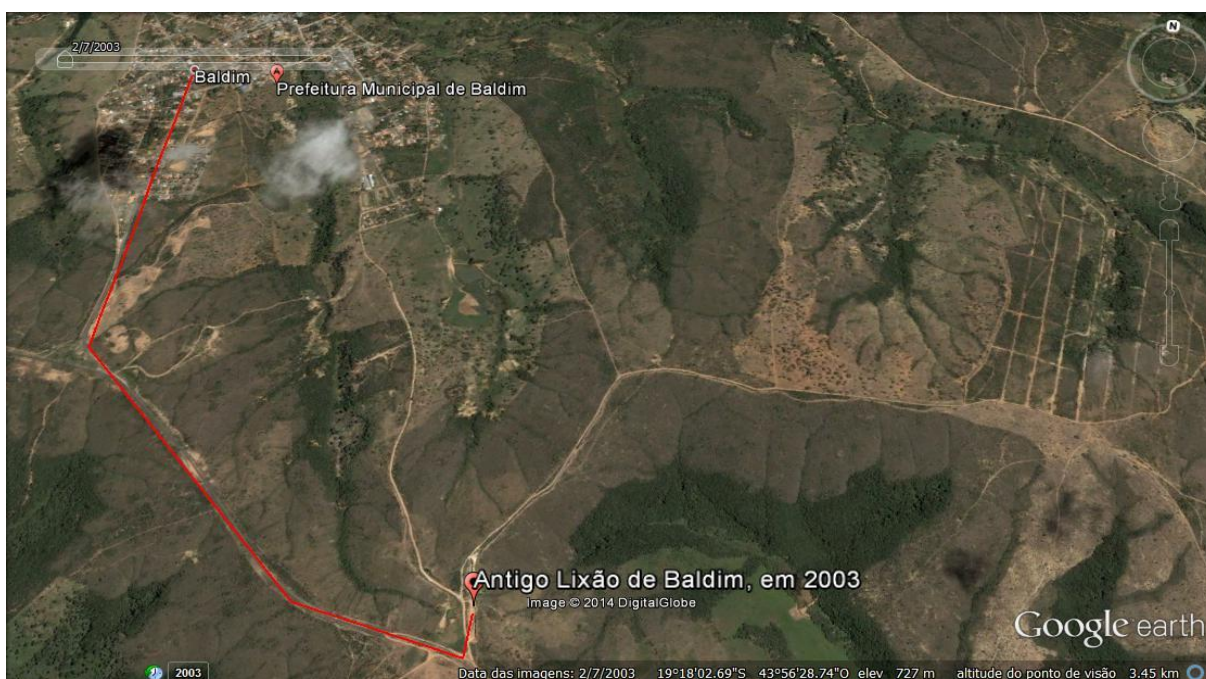
Além disso, os aterros controlados devem possuir sistema de drenagem pluvial implantado, estar em área isolada, possuir portão na entrada para dificultar o acesso de pessoas e animais, placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas. Ainda, é proibida nesses locais a permanência de pessoas para fins de catação de materiais recicláveis, o uso do fogo e a disposição de pneumáticos e baterias.

O aterro controlado é uma forma paliativa de disposição final dos RSU e, conforme preconizado pela Política Nacional, essas medidas são aceitas somente para municípios com menos de vinte mil habitantes, não sendo mais aceito como forma de disposição final após o ano de 2014.

Conforme disposições acima, o local de disposição final de resíduos sólidos do município de Baldim é classificado como lixão, pois apesar dos esforços em torná-lo aterro controlado, ainda há entrada e permanência de pessoas para fins de catação de materiais recicláveis, há ocorrência de queima de resíduos e o mesmo não atende a frequência mínima para recobrimento de resíduos estabelecida na DN COPAM 118/2008, que é de pelo menos duas vezes por semana para municípios com população entre 5.000 e 10.000 habitantes. Para ser considerado como aterro controlado o município deverá atentar às recomendações acima dispostas.

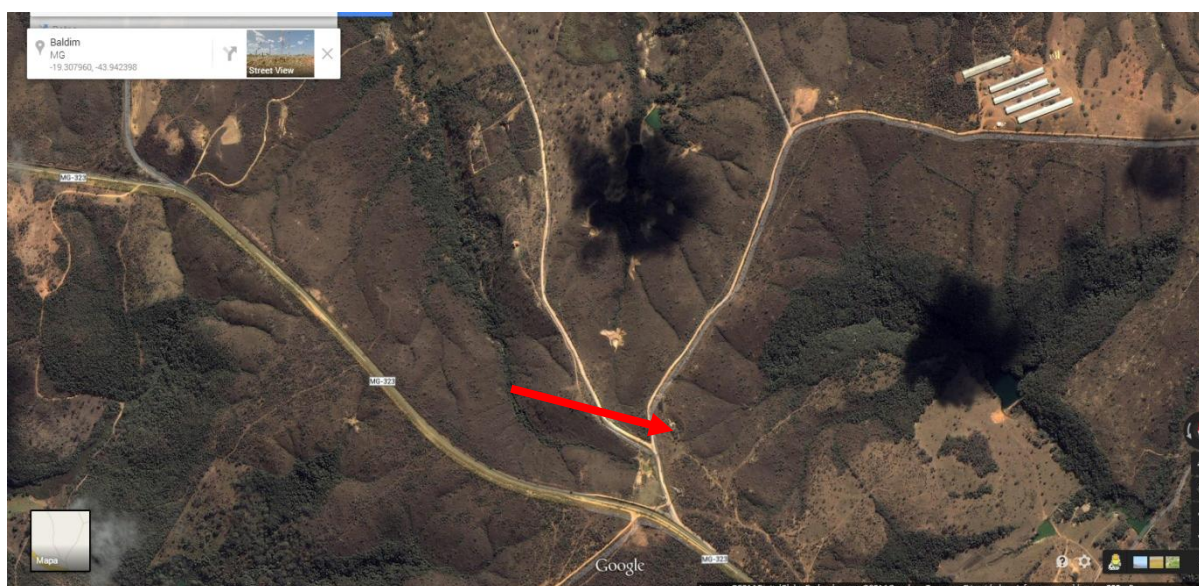
#### 7.2.4.6 Áreas contaminadas

No município de Baldim, atualmente, não existe nenhuma área que conste no Inventário de Áreas Contaminadas da FEAM de 2013. Entretanto, existe uma possível área contaminada, informada pela prefeitura, onde antigamente era operado o lixão municipal. Na Figura 7.179 é mostrado o antigo lixão no ano de 2003, enquanto que na Figura 7.180 é mostrada a área desse antigo lixão atualmente.



**Figura 7.179–Antigo lixão de Baldim, no ano de 2003**

Fonte: GOOGLE EARTH (2014)



**Figura 7.180–Área do antigo lixão de Baldim, no ano de 2014**

Fonte: GOOGLE MAPS (2014)

#### **7.2.4.7 Análise econômica dos serviços de limpeza urbana**

Os dados econômicos analisados neste item são embasados nas informações colhidas junto à Prefeitura Municipal de Baldim e no levantamento de campo feito pelos técnicos da COBRAPE em janeiro de 2014. Na Tabela 7.89 são apresentados os custos referentes aos serviços prestados de coleta e transportados resíduos sólidos, realizada pela Prefeitura Municipal de Baldim e pela empresa terceirizada, para o período de um mês. Apresenta ainda o valor pago aos coletores da prefeitura e os custos com o aluguel do terreno para a destinação final dos RSU e do local onde funciona a Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Baldim (COMARB).

**Tabela 7.89– Custos mensais com osserviços de coleta, transporte e destinação final de RSU**

Serviços realizados	Quantidade	Valor Mensal (R\$)
Coleta e transporte de RSU (Caminhão e motorista: empresa terceirizada + manutenção + combustível)	1 caminhão e 1 motorista	13.050,00
Coleta e transporte de RSU (Caminhão e motorista: Prefeitura + manutenção + combustível)	1 caminhão e 1 motorista	3.000,00
Coletores da prefeitura	5 <sup>(1)</sup>	6.500,00 (5 funcionários X R\$ 1.300,00: Salário + encargos)
Aluguel do terreno onde funciona o lixão (Destinação final de resíduos de Baldim)	-	724,00
Aluguel do terreno onde funciona a Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Baldim (COMARB)	-	500,00
<b>Subtotal</b>		<b>R\$ 23.774,00</b>

(1) 2 coletores trabalham com o caminhão na rota terceirizada e 3 coletores trabalham com o caminhão na rota da prefeitura

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**

A prefeitura também informou os custos mensais, com os serviços de varrição, capina e poda de vias e logradouros públicos, conforme apresentado na Tabela 7.90.

**Tabela 7.90 – Custos mensais com os serviços de varrição, capina e poda**

Especificação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Mensal (R\$)
Varrição	8 funcionários	1.300,00 (Salário + encargos)	10.400,00
Capina	10 funcionários	1.300,00 (Salário + encargos)	13.000,00
Poda	2 funcionários	1.300,00 (Salário + encargos)	2.600,00
<b>Subtotal</b>			<b>R\$ 26.000,00</b>

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**

Na Tabela 7.91 são demonstrados os custos anuais da Prefeitura com a aquisição de EPIs utilizados nos serviços de coleta de RSU e varrição.

**Tabela 7.91 – Custos anuais com EPIs utilizados nos serviços nos serviços de varrição e coleta de RSU**

Especificação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor anual (R\$)
EPIs coleta de RSU (Luvas de borracha com proteção até o cotovelo)	10 luvas/mês (2 luvas/funcionário/mês x 5 funcionários)	17,00	2.040,00 (10 luvas/ mês x 17,00 x 12 meses)
EPIs coleta de RSU (Botas de borracha)	3 botas/ano/funcionário (3 botas x 5 funcionários = 15 botas)	25,90	388,50 (15 botas x 25,90)
EPIs serviço de varrição (Luvas de borracha)	2 luvas/semana/funcionário (2 luvas x 4 semanas = 8 luvas/mês x 8 funcionários = 64 luvas/mês x 12 meses = 768 luvas/ano)	2,85	2.188,80 (768 luvas x 2,85)
EPIs serviço de varrição (Botas de borracha)	2 botas/ano/funcionário (2 botas x 8 funcionários = 16 botas)	25,90	414,40 (16 botas x 25,90)
<b>Subtotal</b>			<b>R\$ 5.031,70</b>

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**

Na Tabela 7.92 são demonstrados os custos da Prefeitura com a aquisição de ferramentas utilizadas nos serviços de varrição, capina e poda.

**Tabela 7.92 – Custos com aquisição de ferramentas utilizadas nos serviços de varrição, capina e poda**

Ferramentas utilizadas nos serviços de varrição, capina e poda	Quantidade <sup>1</sup>	Valor Unitário (R\$)	Valor (R\$) <sup>2</sup>
Pá	4	13,25	53,00
Carrinho-de-Mão	2	172,85	345,70
Carrinho Lutocar	2	206,79	413,58
Rastelo	3	19,90	59,70
Foice Roçadeira	3	21,50	64,50
Saco Plástico (lixo) – 100L <sup>3</sup>	1	36,59	36,59
Aparador Elétrico	2	159,90	319,80
Vassoura <sup>3</sup>	12	9,90	118,80
Enxada	4	16,80	67,20
<b>Subtotal</b>			<b>R\$ 1.478,87</b>

(1) Quantidade atual informada em maio/2014

(2) A Prefeitura informou que a aquisição de ferramentas depende da demanda dos serviços e do tempo de uso das mesmas, não sendo possível fechar um valor anual para aquisição

(3) Materiais que são adquiridos com maior frequência

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**

Outros custos que compõem os gastos municipais com a limpeza urbana de Baldim são os valores referentes ao contrato para a realização da coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final de RSS. Este serviço é realizado pela empresa INCA, conforme apresentado no item 7.2.4.2-d). O contrato firmado entre a empresa e a Prefeitura Municipal de Baldim considera a importância de R\$3,50/kg de resíduos coletados quinzenalmente. Na Tabela 7.93 são demonstrados os quantitativos e valores praticados.

**Tabela 7.93 – Custos mensais com os serviços de coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final de RSS**

Especificação do Serviço	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Mensal (R\$)
Coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final dos RSS	Kg	174 <sup>(1)</sup>	3,50	609,00

(1) Média mensal em 2013 da geração de RSS.

**Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE BALDIM (2014)**

Assim, considera-se que a Prefeitura Municipal de Baldim gasta, mensalmente, com a limpeza urbana e a gestão dos resíduos sólidos municipais a quantia de R\$50.802,30 (Tabela 7.89+ Tabela 7.90+ Tabela 7.91+ Tabela 7.93). Anualmente, este custo corresponde a R\$609.627,70 ou R\$77,04 por habitante por ano.

De acordo com o “Guia de Orientação para Adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos(PWC BRASIL, 2011)”, o valor médio aplicado em gestão de resíduos no Brasil por habitante/ano, no ano de 2011, era de R\$88,01, o que coloca o município de Baldim abaixo da média brasileira nesse quesito.

Observa-se, ainda, que não é realizada a cobrança de taxa com o intuito de cobrir, integral ou parcialmente, as despesas referentes à limpeza urbana e o manejo de resíduos do município de Baldim.

Na Tabela 7.94 podem ser observadas as ações previstas no PPA do município, que estão relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme a Lei n°. 1.122, de 17 de dezembro de 2013.

**Tabela 7.94–Ações previstas no PPA (2014-2017) de Baldim relacionadas ao eixo resíduos sólidos**

IINFRAESTRUTURA				
Programa 0325: Limpeza Pública	2014	2015	2016	2017
<b>Objetivo:</b> Promover a coleta, varrição e lavagem de vias públicas, bem como a destinação final do lixo, reduzindo o impacto ambiental no município.	R\$ 105.000,00	R\$ 115.000,00	R\$ 122.500,00	R\$ 145.000,00
Ação 1180: Aquisição de equipamentos e material permanente para limpeza pública	R\$ 3.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 7.500,00	R\$ 15.000,00
Ação 1181: Construção/ampliação de usina de reciclagem, depósito de lixo e aterro sanitário	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
Ação 1182: Aquisição e desapropriação de imóveis	R\$ 2.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 30.000,00
MEIO AMBIENTE				
Programa 0591: Coleta Seletiva Participativa	2014	2015	2016	2017
<b>Objetivo:</b>	R\$ 1.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
Ação 1486: Implantação da usina de reciclagem de lixo	R\$ 1.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
SAÚDE				
Programa 0436: Vigilância em Saúde	2014	2015	2016	2017
<b>Objetivo:</b> Desenvolver um conjunto de medidas capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde além de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente	R\$ 86.200,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00
Ação 2099: Manutenção da vigilância sanitária - Bloco III - Vigilância em saúde	R\$ 86.200,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 192.200,00</b>	<b>R\$ 220.000,00</b>	<b>R\$ 227.500,00</b>	<b>R\$ 250.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 889.700,00</b>			

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)



#### 7.2.4.8 Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Os indicadores técnicos e operacionais relacionados ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Baldim e municípios próximos – referentes à prestação dos serviços – foram levantados junto ao SNIS para o ano de 2012, conforme apresentado na Tabela 7.95.

Comparando os dados de 2012 do município de Baldim em relação aos municípios próximos, observa-se que Baldim apresentava a maior taxa de cobertura da coleta de RSD em relação à população total, cerca de 100%. Entretanto, os dados do IBGE (2010) apontam que 76,45% do município é atendido pelo serviço de coleta de RSD em relação à população total. A massa de RSD coletada per capita em relação à população total atendida em Baldim era cerca de 0,72 kg/(habitante x dia).

O município de Baldim, comparado aos municípios próximos, apresentava também a maior taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RSU (6,55%) e a maior taxa de varredores por habitante urbano (2,38 empregados a cada 1.000 habitantes). Porém, vale destacar que a produtividade média dos varredores em Baldim (0,58 km/empregado/dia) foi menor do que no município de Jaboticatubas.

O município de Baldim também apresentava a maior taxa de capinadores por habitante urbano (1,19 empregados/1000 habitantes) e a maior despesa per capita com RSU (R\$46,89) em relação aos municípios próximos.

A incidência dos custos da coleta e da varrição no custo total do manejo dos resíduos em Baldim era de cerca de 61,94% e 24,08%, respectivamente. A incidência de despesas com RSU na prefeitura em Baldim era de 2,72%. Em relação as unidades de processamento dos resíduos sólidos, Baldim era o único município dessa região que apresentava o lixão como forma de disposição final de resíduos, enquanto que nos municípios próximos a forma de disposição era considerada aterro controlado.

Tabela 7.95 – Indicadores de Resíduos Sólidos no município de Baldim e municípios próximos, conforme SNIS – 2012

Município	UF	Ano de referência	População total (IBGE)	Tx cobertura da coleta RDO <sup>(1)</sup> em relação à pop. total	Massa RDO coletada per capita em relação à pop. total atendida	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU <sup>(2)</sup>	Taxa de varredores por habitante urbano	Produtividade média do varredores	Taxa de capinadores por habitante urbano	Despesas per capita com RSU	Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	Incidência de despesas com RSU na prefeitura	Unidades de processamento dos resíduos sólidos situadas no município <sup>(3)</sup>	Integrante de algum Consórcio Intermunicipal
			habitante	%	Kg/(hab.x dia)	%	empreg./1000hab.	km/(empreg x dia)	empreg./1000hab.	R\$/habitante	%	%	%		
Baldim	MG	2012	7.877	100	0,72	6,55	2,38	0,58	1,19	46,89	61,94	24,08	2,72	Lixão	Não
Jaboticatubas	MG	2012	17.679	65,9	-	1,41	0,9	1,52	0,27	46,81	-	-	-	Aterro Controlado	Não
Jequitibá	MG	2012	5.154	44,3	-	-	1,53	-	1,02	-	-	-	-	Aterro Controlado	Não
Prudente de Morais	MG	2012	9.776	98,2	-	1,86	1,06	-	0,21	-	-	-	-	Aterro Controlado e Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos	Não

(1) RDO (Resíduo Domiciliar) entendido como RSD  
 (2) RPU (Resíduo Público Urbano) entendido como RSLU  
 (3) Local de disposição final de resíduos sólidos

Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES (2013)

Destaca-se ainda que Baldim e os municípios próximos não integravam nenhum consórcio intermunicipal compartilhado de resíduos.

Ressalta-se também que os dados do SNIS devem ser avaliados com cautela, visto que o preenchimento para algumas informações pode ocorrer de forma equivocada no preenchimento dos dados ou virem ausente de informações.

#### **7.2.4.9 Gestão Compartilhada dos Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e Colar Metropolitano**

Na Lei nº. 12.305, de agosto de 2010 – que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos –, os Planos Municipais de Resíduos Sólidos, obrigatoriamente, devem prever a identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.

O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos são algumas das dificuldades encontradas hoje pelos municípios para adequação à legislação, uma vez que muitos ainda destinam seus resíduos domésticos para lixões a céu aberto devido a dificuldades financeiras, gerenciais, logísticas, tecnológicas e ambientais. O município de Baldim se enquadra nesse caso.

Visando modificar esse quadro, o Estado de Minas Gerais elaborou a Gestão Metropolitana de Resíduos Sólidos, visando transformar a Região Metropolitana de Belo Horizonte na primeira a gerir 100% do lixo doméstico de forma segura, sustentável e com aproveitamento energético. Nesse contexto, foram reunidos os municípios da RMBH e Colar Metropolitano para promover, de forma compartilhada, o transbordo, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Esse compartilhamento gera ganhos de escala que viabilizam a implantação da infraestrutura necessária e permitem reduzir o custo de todo o processo (MINAS GERAIS, 2014).

Os municípios interessados (46 no total: Baldim, Betim, Brumadinho, Caeté, Capim Branco, Confins, Contagem, Esmeraldas, Florestal, Ibirité, Igarapé, Itaguara,

Itatiaiuçu, Jaboticatubas, Juatuba, Lagoa Santa, Mário Campos, Mateus Leme, Matozinhos, Nova Lima, Nova União, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Rio Manso, Santa Luzia, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, Sarzedo, Taquaraçu de Minas, Vespasiano, Barão de Cocais, Belo Vale, Bonfim, Fortuna de Minas, Funilândia, Inhaúma, Itabirito, Itaúna, Moeda, Pará de Minas, Prudente de Moraes, Santa Bárbara, São José da Varginha e Sete Lagoas), assinaram o Contrato de Programa com o Governo de Minas, no qual foram estabelecidas as responsabilidades e os objetivos de cada um dos atuantes. Na segunda etapa do projeto, que envolve o Governo de Minas e a iniciativa privada, foi publicado o edital para exploração, mediante concessão administrativa, dos serviços de transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos dos municípios que assinaram o contrato de programa. O mesmo foi homologado, tendo como licitante vencedor o Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR). O município de Baldim está inserido no lote 1 do objeto licitado, sendo o mesmo no valor de R\$ 1.242.424.113,03, o qual será destinado à instalação e operação de estações de transbordo<sup>5</sup> (que estarão localizadas a, no máximo, 12 km de distância dos centros de cada município), à implantação da central de tratamento de resíduos e ao transporte dos resíduos da unidade de transbordo até à central de tratamento.

Por meio da Parceria Público-Privada, serão construídas e usadas novas tecnologias para tratamento dos resíduos sólidos e sua transformação em insumos, fazendo o reaproveitamento energético. Aquilo que não for aproveitado do tratamento do lixo será destinado a lugares apropriados, e o Estado estimulará a redução do volume de rejeitos dispostos em aterragem. A empresa parceira terá garantias e incentivos monetários do Governo, viabilizando seus investimentos, além de ter os subprodutos dos resíduos sólidos disponíveis para serem comercializados, reduzindo, ainda mais, os custos do tratamento.

O município ficará responsável pela coleta do lixo doméstico dentro de sua área e pelo transporte dos resíduos coletados até a unidade de transbordo. A previsão de instalação dessas unidades é meados de 2015, podendo esse prazo ser antecipado.

---

<sup>5</sup> Estações de transbordo são locais onde o resíduo é descarregado dos caminhões, sendo armazenados até que outro veículo possa transportar até seu destino final, por exemplo, um aterro sanitário.

O valor a ser pago à concessionária para esses serviços, considerando o lote 1, será de R\$ 79,13/tonelada de resíduos enviados à estação de transbordo, sendo que, deste valor, R\$18,00 será pago pelo município e, o restante, pelo Estado.

O Governo de Minas estipulará metas e incentivos para que os resíduos sólidos sejam devidamente recolhidos e transportados para as unidades de transbordo, e à medida que os municípios cumprirem suas metas, o custo da coleta e do transporte dos resíduos sólidos será barateado. Outro incentivo a ser dado ao município nessa PPP diz respeito ao reaproveitamento de resíduos. Mediante comprovação da venda do material reciclável pelas associações inscritas no Programa Bolsa Reciclagem, (que desta forma deixa de ir para a estação de transbordo), o Estado retornará 50% do valor economizado com essa destinação em forma de crédito para o município na próxima parcela a ser paga pelos serviços da concessionária.

A partir do início da operação da PPP Resíduos, os custos anuais com esses serviços para o município de Baldim serão de, aproximadamente, R\$62.553,20. Desta forma, Baldim poderá tratar adequadamente seus resíduos e pagar por eles um baixo valor, comparando-se, por exemplo, com os custos que teria para a construção de um aterro sanitário no município ou com o valor pago por outros municípios à CTR Macaúbas (por exemplo) para destinação final de resíduos. Sendo assim, sugere-se que Baldim invista na coleta seletiva, de forma que os custos com tratamento e destinação de RSD sejam ainda mais reduzidos.

O Prognóstico do eixo “Resíduos Sólidos” do PMSB de Baldim abordará de forma mais aprofundada essas e outras soluções alternativas para adequação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

#### **7.2.4.10 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Resíduos Sólidos**

Os resultados das dinâmicas realizadas para o tema “Resíduos Sólidos” referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento são apresentados nas Tabela 7.96 e Tabela 7.97. O I Seminário Municipal de Saneamento em Baldim foi realizado no dia 28 de março de 2014 na Quadra Poliesportiva (Sede) e na Escola Estadual Oscar Arthur Guimarães (Distrito de São Vicente). Para a realização da dinâmica foram formados

2 grupos com aproximadamente 17 participantes em cada (Sede) e 4 grupos com aproximadamente 15 participantes em cada (Distrito de São Vicente).

Os problemas mais recorrentes levantados pelos participantes referem-se à ineficiência da coleta de RSD no distrito de São Vicente, a ausência de coleta seletiva, a destinação inadequada de lixo e a existência de pontos de descarte clandestino de lixo. Para solucioná-los, a população sugeriu o aumento na frequência de coleta, implantação de coleta seletiva, construção de aterro sanitário, aumento da fiscalização e conscientização da população.

Portanto, é possível observar uma compatibilidade entre os principais aspectos levantados em campo e as considerações feitas pelos participantes.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7.96 – Síntese dos resultados da dinâmica em grupo do Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim (Sede) – Eixo Resíduos Sólidos**

Eixo - Resíduos Sólidos - Baldim (Sede)			
Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Recolhimento precário do lixo	1	Área Rural e demais distritos	Melhorar o recolhimento e providenciar a coleta seletiva
Não há coleta seletiva	2	Área Urbana	Educar os moradores e gerar recursos para a separação do lixo e reciclagem de materiais
Na Sede de Baldim, o lixo é recolhido diariamente, mas a destinação é muito precária	1	Área Urbana	Incentivar os moradores e a COMARB a realizar a coleta seletiva no município
Aspectos positivos			
O lixo é recolhido diariamente na Sede de Baldim			
Existência da COMARB			

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 7.97 – Síntese dos resultados da dinâmica em grupo do Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim (Distrito de São Vicente) – Eixo Resíduos Sólidos**

Eixo - Resíduos Sólidos - Baldim (Distrito de São Vicente)			
Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Falta de lixeiras	1	São Vicente; Vila Amanda; Vargem Grande; Sede	Providenciar um número maior de lixeiras para as ruas do município
Deficiência na coleta de lixo	4	Sede e demais distritos	Aumentar a frequência de coleta de lixo nesses distritos; desenvolver projetos para diminuir a produção de lixo (reciclar, reduzir e reutilizar)
Local de disposição final do lixo	2	São Vicente; Vila Amanda; Vargem Grande; Sede	Providenciar a construção de um aterro sanitário; implantar a coleta seletiva no município
Existem locais de lançamento clandestino de lixo (lixo hospitalar e materiais de construção)	2	São Vicente; Vila Amanda; Vargem Grande; Sede	Conscientização da população; depositar o lixo no local adequado para a sua decomposição
Aspectos positivos			
A coleta de lixo é realizada em todos os distritos			
São Vicente e Vargem Grande tiveram melhorias em relação ao eixo de resíduos sólidos - coleta de lixo			
Existência da COMARB			

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.2.4.11 Considerações finais

Na Tabela 7.98 é apresentado um resumo do gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município de Baldim.

**Tabela 7.98 – Gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos no município de Baldim: Tabela resumo**

Tipos de resíduos	Geração (estimada)	Coleta e transporte	Destinação e disposição final
Domiciliares (RSD)	2.511,2 t/ano	Prefeitura e empresa terceirizada	Lixão
Limpeza pública		Prefeitura	
Construção e Demolição (RCC)	4233,64 t/ano	Prefeitura	Lixão e nivelamento de terreno
Serviços de saúde	2.088 kg/ano	Empresa terceirizada	Incineração e Aterro Industrial
Equipamentos eletroeletrônicos	29.555 kg/ano	COMARB	Comercialização
Pilhas	34.667 un/ano	Prefeitura	Lixão
Baterias	718 un/ano	Prefeitura	Lixão
Lâmpadas	(1)	Prefeitura	Lixão
Pneus	23.217 kg/ano	Prefeitura	RECICLANIP e esporadicamente para muros de arrimo (Domicílios e áreas públicas)
Óleos lubrificantes e embalagens	(1)	Prefeitura	Lixão
Industriais	Não informado (3)	Não informado (2)	Não informado
Agrosilvopastoris	(4)	Retorno aos fabricantes	Comerciantes e fabricantes / descarte irregular

(1) Não há procedimento para coleta desses resíduos. Os mesmos são acondicionados pelos próprios geradores juntos dos resíduos a serem encaminhados ao lixão por meio da coleta convencional.

(2) Alguns dos tipos de resíduos gerados por essa atividade podem estar sendo encaminhados ao lixão, junto dos resíduos comuns, por meio da coleta convencional.

(3) Os resíduos comuns gerados nas fábricas são encaminhados ao lixão por meio da coleta convencional.

(4) Não há procedimento para coleta desses resíduos. Os mesmos são acondicionados pelos próprios geradores e descartados irregularmente, e parte são retornados aos fabricantes.

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Abaixo, são ressaltadas algumas considerações relativas ao diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município de Baldim, as quais deverão ser devidamente



tratadas na etapa de prognóstico:

- Foram identificadas algumas ações voltadas à conscientização da população quanto à importância da correta gestão dos resíduos sólidos, tais quais: elaboração de projetos e planos de educação ambiental pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente para a sociedade e escolas; “Fórum Municipal Lixo e Cidadania” ativo no município desde 2012, porém, com pouca participação da sociedade civil e da iniciativa privada;
- Falta de treinamento e capacitação da equipe de coleta domiciliar municipal;
- Limitação das áreas atendidas pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares, o que estimula a adoção de formas irregulares de disposição dos resíduos pelos próprios munícipes, tais como: queima, disposição irregular em terrenos baldios, lançamento em corpos d’água, entre outros;
- Frequência insuficiente de coleta domiciliar de resíduos sólidos, especialmente na zona rural, o que também estimula o descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares;
- Inexistência de sistema de coleta seletiva no município (Segundo informações da Prefeitura, está em fase de implantação).
- Em Baldim existe uma associação de trabalhadores de materiais recicláveis, chamada COMARB, entretanto, essa opera em situação precária;
- Inexistência de um plano municipal de capina/varrição de vias e logradouros públicos que determine a frequência e abrangência dos serviços, alinhados à demanda municipal;
- Necessidade de adequação da disposição final dos resíduos sólidos urbanos do Município de Baldim, com a devida destinação para aterro sanitário;
- O município está participando da PPP da RMBH e Colar Metropolitano, sendo o Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR) o licitante vencedor;
- Observa-se a necessidade de encerrar, definitivamente, as atividades do atual lixão municipal, incluindo a elaboração de estudo detalhado com propostas de alternativas para a recuperação da área.

## 7.2.5 Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Em um sistema de gestão sustentável, os efeitos das cheias naturais não devem ser potencializados pelos que ocupam a bacia, seja por motivo de assoreamento, impermeabilização, obras ou desmatamentos irregulares. É essencial que os seus ocupantes priorizem os mecanismos naturais da drenagem, permitindo que parte das águas seja infiltrada no solo, como ocorria antes da ocupação.

No Brasil, a ideia de Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos tendo como unidade territorial de planejamento as bacias hidrográficas teve início nos anos 90, conferindo grande importância à visão integrada e sistêmica desses recursos, associando-os a aspectos, físicos, sociais e econômicos, inclusive àqueles de uso e ocupação do solo e de drenagem urbana. A adoção dessa abordagem exige interdisciplinaridade, intersectorização e integração entre a Gestão das Bacias Hidrográficas, a Gestão da Drenagem Urbana e a Gestão Municipal, de forma a promover um desenvolvimento urbano sustentável. Nesta visão, na Figura 7.181 é ilustrada a integração entre esses diferentes níveis de gestão.

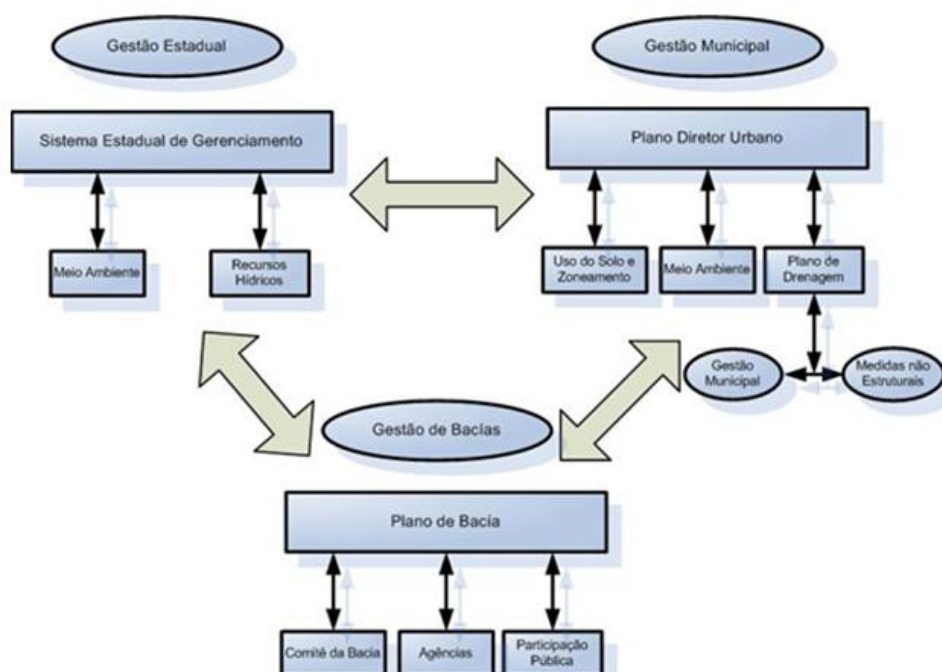


Figura 7.181– Integração dos níveis de gestão

Fonte: Adaptado de CH2MHILL RIO DO BRASIL (2002)

São raros, no entanto, os municípios que dispõem de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) – conforme estabelecem os Planos Diretores Municipais –, implicando na falta de mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos rios e córregos, fazendo-se necessário incorporar ao planejamento urbano da cidade a questão da drenagem e dos recursos hídricos. Nesse cenário, caberia ao PDDU propor, além de medidas estruturais (obras), as medidas não estruturais (gestão, legislação e educação ambiental), que se complementam para um efetivo controle de inundações e a prevenção de ameaças à vida humana.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana de uma cidade ou região deve adotar como unidade territorial de planejamento as bacias hidrográficas nas quais o desenvolvimento urbano ocorre, evitando a proposição e adoção de medidas de controle localizadas que, em geral, transferem impactos para jusante, seja por aumento do assoreamento ou de inundação.

Nesse contexto, “ganham ou assumem” importância as medidas de controle na fonte do escoamento pluvial, propiciando soluções que promovem a redução e a retenção, otimizando o uso dos sistemas tradicionais de drenagem pluvial ou mesmo evitando ampliações desses sistemas. Exemplos dessas medidas são: pavimentos porosos, trincheiras de infiltração, valas de infiltração, poços de infiltração, microreservatórios e telhados reservatórios.

Face a essa contextualização, os tópicos a seguir transcrevem o diagnóstico do município de Baldim.

#### **7.2.5.1 Gestão das Sub-Bacias do município de Baldim**

Parte das Sub-Bacias que drenam o território do município de Baldim são afluentes diretas da Bacia do Rio das Velhas e parte afluentes do Rio Cipó, que por sua vez é afluente do Rio Paraúna, conforme apresentado na Figura 7.182.

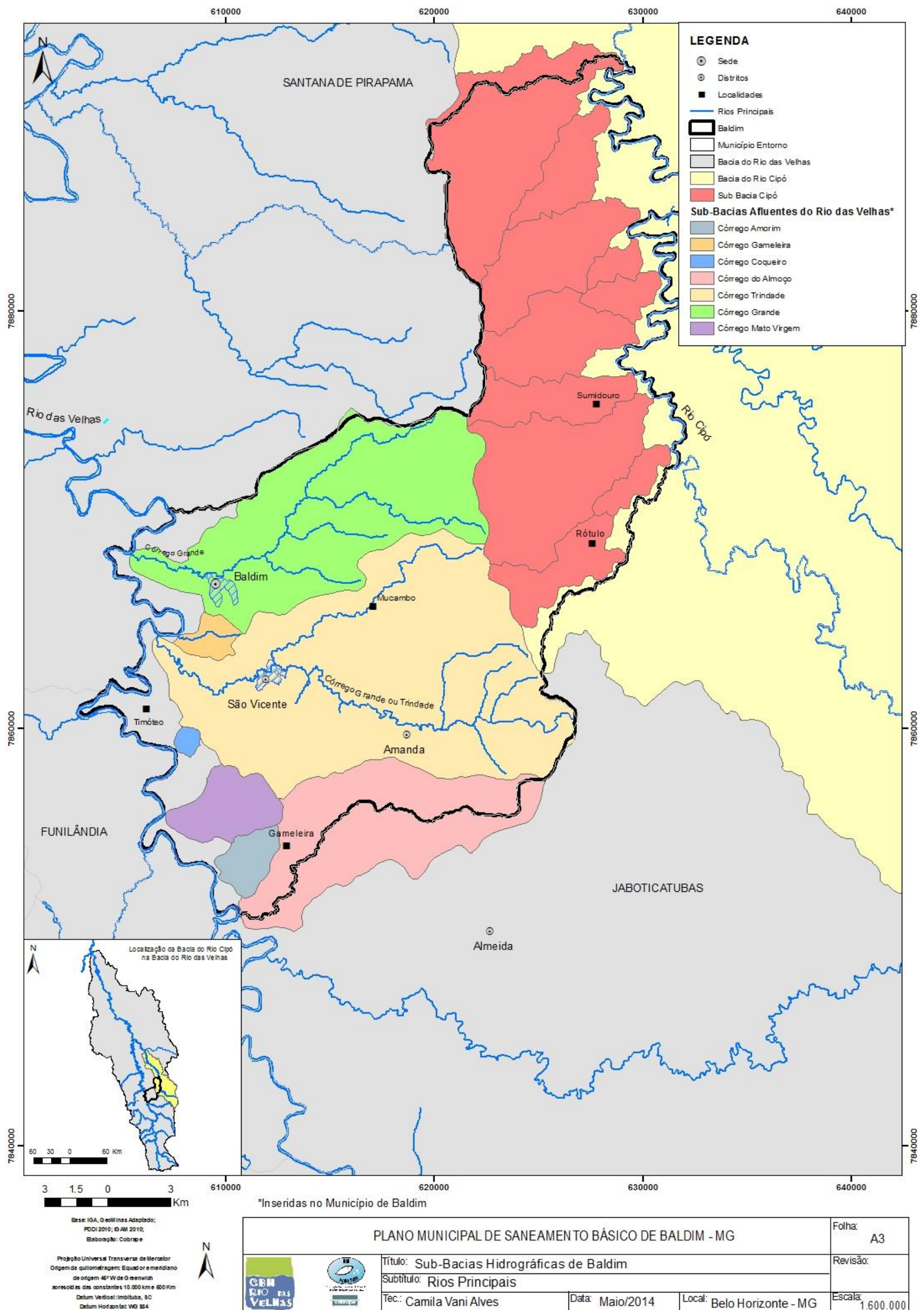


Figura 7.182–Sub-Bacias hidrográficas de Baldim

Fonte: CBH RIO DAS VELHAS (2010); IGAM (2010)

As principais Sub-Bacias inseridas no território de Baldim afluentes diretas do Rio das Velhas são as do córrego Grande, córrego do Almoço e córrego Trindade. A Sub-Bacia do córrego Grande faz divisa com o município de Jequitibá. O córrego do Almoço representa o limite dos municípios de Baldim e Jaboticatubas, sendo a extensão total do talvegue de 3,11 km e córrego Trindade apresenta extensão total do talvegue de 39,29 km.

Segundo cálculos realizados a partir da base cartográfica disponibilizada pelo IGAM(2010), a Bacia do Rio Cipó, na qual se destacam os rios da Bocaina, Parauninha e Córrego Quilombo, possui área de 2.182,35 km<sup>2</sup>, da qual 31,48% estão inseridos no município de Pirapama (686,98 km<sup>2</sup>), 31,03% no município de Santana do Riacho (677,27 km<sup>2</sup>), 16,71% no município de Jaboticatubas (364,56 km<sup>2</sup>), 10,14% no município de Baldim (221,29 km<sup>2</sup>), 5,43% no município de Presidente Juscelino (118,48 km<sup>2</sup>) e 5,21% no município de Congonhas do Norte (113,77 km<sup>2</sup>), conforme apresentado na Tabela 7.99.

**Tabela 7.99– Distribuição das áreas da bacia do Rio Cipó em relação aos municípios inseridos em seu território**

Municípios	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Jaboticatubas	364.56	16.71
Baldim	221.29	10.14
Congonhas do Norte	113.77	5.21
Presidente Juscelino	118.48	5.43
Santana de Pirapama	686.98	31.48
Santana do Riacho	677.27	31.03
<b>Total</b>	<b>2182.35</b>	<b>100.00</b>

Fonte: IGAM (2010)

Visto que as divisões políticas dos municípios não acompanham a delimitação das Sub-Bacias de contribuição, um mesmo município pode estar inserido em bacias diferentes e acabar por interagir ou influenciar na drenagem de seus municípios

subjacentes. Em face dessas interligações, entende-se a importância da gestão integrada dos recursos hídricos, proporcionando o ganho em ações de preservação e de melhoria da qualidade de vida da população.

Atualmente, porém, nota-se que a gestão das águas pluviais dessas bacias tem sido realizada de forma desintegrada e com pouco foco no conjunto das cidades, concentrando-se em problemas pontuais e raramente refletindo-se sobre o desenvolvimento de um planejamento preventivo.

Dito isso, o município de Baldim encontra-se em uma posição onde sofre influência e interfere na gestão de outros municípios, conforme já apresentado na Figura 7.182.

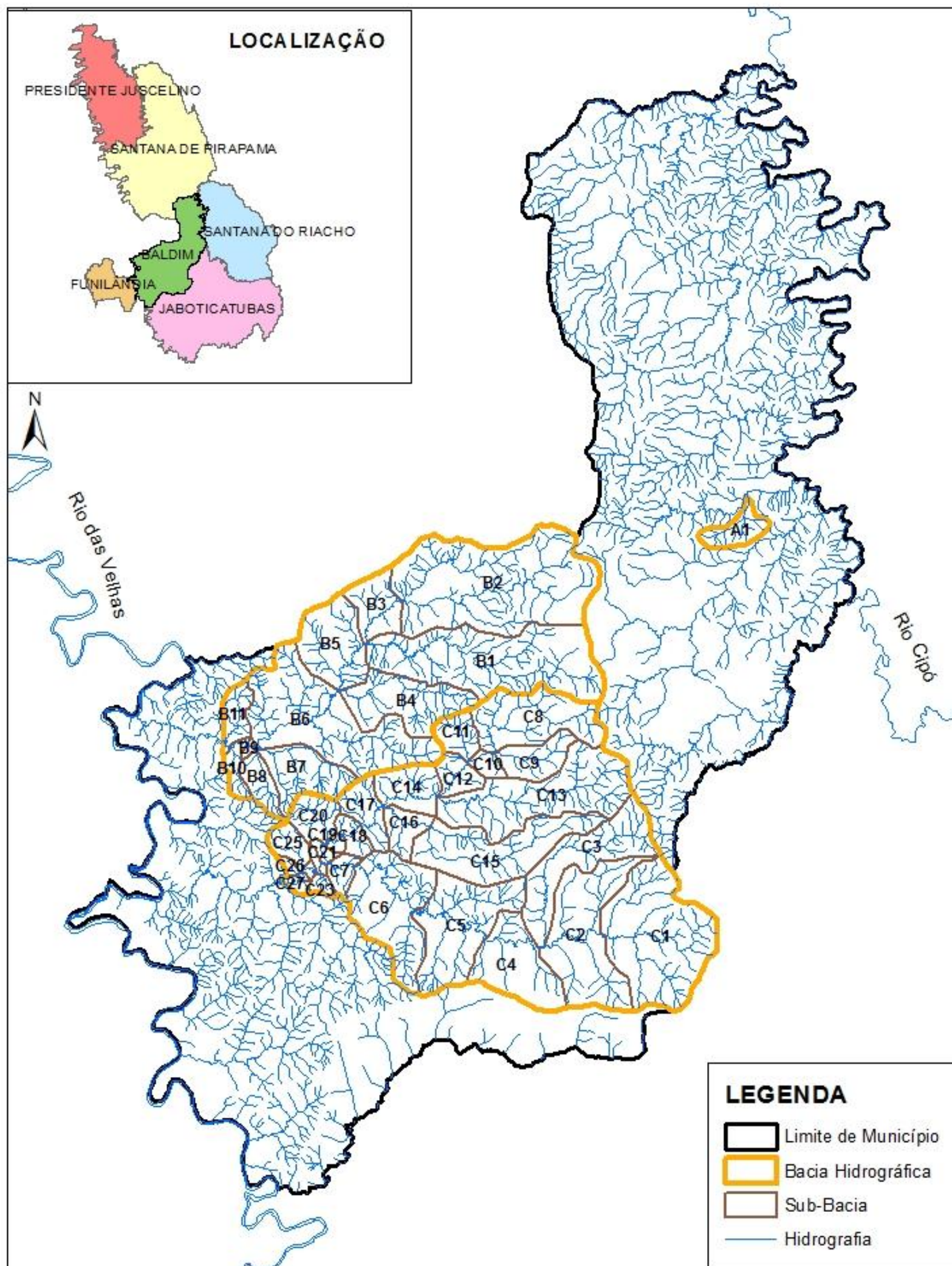
O município de Baldim não dispõe de um PDDU, faltam, com isso, mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos rios e córregos do município.

Caberia ao PDDU propor, além das medidas estruturais, as medidas não estruturais, que visam diminuir os danos decorrentes das inundações. Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menos investimentos quando comparada às medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que, para o município de Baldim, “esbarram” em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

#### **7.2.5.2 Simulação Hidrológica**

O presente estudo hidrológico tem como objetivo apresentar a vazão atual nas sub-bacias onde atualmente apresentam pontos críticos de inundação e ou alagamento no município, conforme apresentado no Apêndice III.

Para o município de Baldim analisou-se 3 bacias hidrográficas denominadas de: Bacia “A”, Bacia “B” e Bacia “C”. Na Figura 7.183 são ilustradas as Sub-Bacias elementares objetos de estudo para a quantificação das vazões efluentes ao município de Baldim.



Base: IGA, GeoMinas A adaptado;  
 Projeto CBH Velhas A adaptado; IGAM 2010;  
 Elaboração: Cobrape

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Origem da quilometragem: Equador e meridiano  
 de origem 45° W de Greenwich acrescidas das  
 constantes 10.000 km e 500 Km  
 Datum Vertical: Imbituba, SC  
 Datum Horizontal: WGS84

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE FUNILÂNDIA - MG		Folha: A4
Título: Sub-Bacias Elementares Objeto do Estudo		Revisão:
Subtítulo:		
Rec.: Camila Vani	Data: Maio/2014	Local: Belo Horizonte - MG
		Escala: -

Figura 7.183 – Sub-Bacias elementares objetos de estudo

Fonte: CBH RIO DAS VELHAS (2010); IGAM (2010)

Para a modelagem hidrológica foi utilizada uma subdivisão da bacia hidrográfica, considerando-se as confluências, as principais singularidades hidráulicas e a separação entre trechos com características físicas heterogêneas de um mesmo curso de água.

Para o desenvolvimento dos estudos hidrológicos foi utilizado o *software* HEC-HMS versão 3.3, distribuído pelo *Hydrological Engineering Center do US Corps of Engineers*, com exceção apenas da bacia hidrográfica “A”, que devido a sua área de drenagem ser inferior a 3,0km<sup>2</sup>, foi adotado o método racional para a obtenção das vazões máximas.

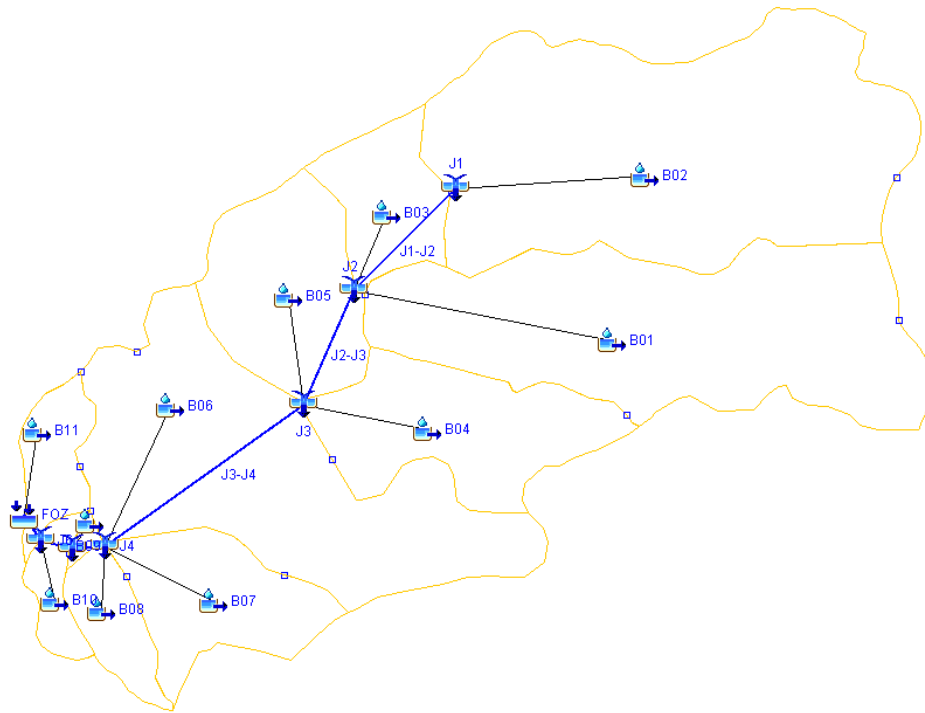
Sendo assim, as bacias serão analisadas de acordo com sua respectiva metodologia:

- Modelagem software HEC-HMS versão 3.3 = Bacia “B” e “C”;
- Método racional = Bacia A.

### 7.2.5.3 Modelagem *software* HEC-HMS versão 3.3

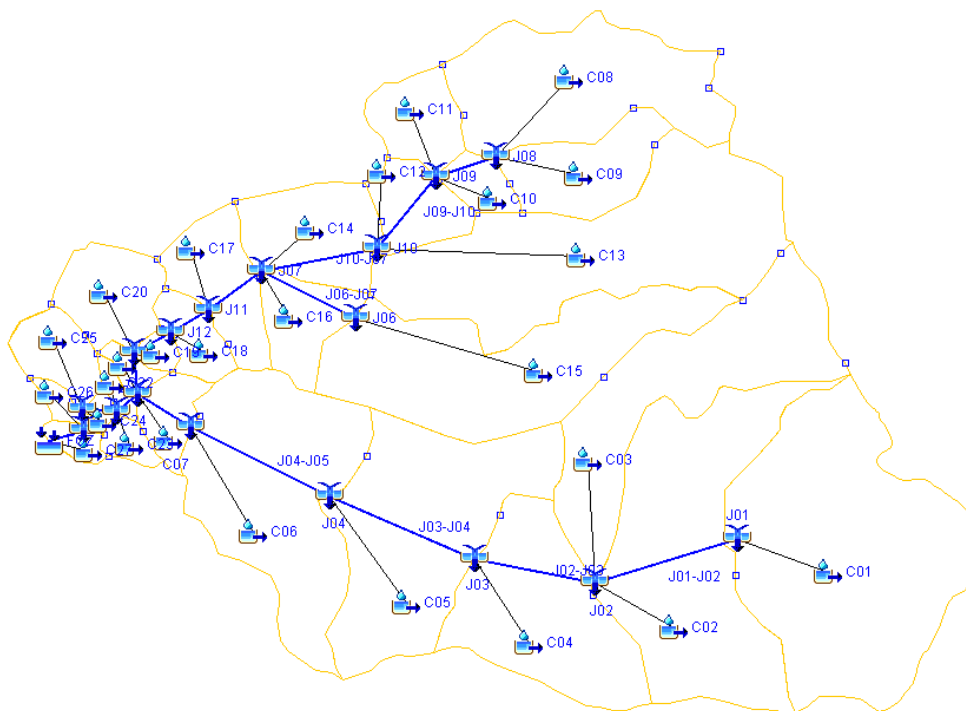
Nas Figura 7.184 e Figura 7.185 são apresentadas as Bacias B e C, respectivamente, onde são representadas a topologia esquemática utilizada pelo modelo hidrológico HEC-HMS, cujo detalhamento permite estimar vazões de cheias máximas ao longo de todas as calhas fluviais de interesse.





**Figura 7.184 – Diagrama unifilar do modelo HEC-HMS – Bacia B**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 7.185 – Diagrama unifilar do modelo HEC-HMS – Bacia C**

Fonte: COBRAPE (2014)

## a) Determinação das Áreas Impermeáveis

O conhecimento das contribuições das superfícies permeáveis e das superfícies impermeáveis para o escoamento total<sup>6</sup> constitui um tema de vital importância no planejamento e dimensionamento das redes de macrodrenagem.

Nestas, tanto as superfícies impermeabilizadas como as superfícies permeáveis contribuem para a geração de escoamento superficial, representando participação diferenciada na composição do escoamento total.

Para a determinação das áreas impermeáveis, atualmente existem metodologias que correlacionam padrões de densidade habitacional com as taxas de impermeabilização esperadas para a mesma. Todavia, as equações propostas por essa metodologia foram embasadas em pares de densidade habitacional e percentual de área impermeável, calculadas para algumas das grandes metrópoles brasileiras. No entanto a aplicação dessas equações no município de Baldim, onde a ocupação territorial é muito distinta a de uma grande metrópole, induziria a um grande erro no cálculo dessas impermeabilidades.

Para a avaliação dos percentuais de áreas impermeáveis atuais das Sub-Bacias a metodologia empregada foi a seleção de algumas áreas de 4,0 ha (células 200m x 200m), locadas aleatoriamente no município, buscando, a princípio, configurar áreas distintas ou com índices diferenciados de densidade de edificações e de áreas impermeabilizadas.

As células selecionadas foram ampliadas e, em software AutoCad, foram delimitadas e quantificadas as áreas internas identificadas como permeáveis e impermeáveis.

Essas células configuraram índices unitários típicos, permitindo adotar, por critérios de semelhança da área urbanizada, as taxas de impermeabilização para cada uma das Sub-Bacias. Essas taxas representam a impermeabilização do solo para o ano de 2013, tendo em vista que, a base fotográfica disponível para a determinação dessas áreas foram as imagens do Google Earth do referido ano.

---

<sup>6</sup> Já consideradas as perdas por interceptação e armazenamento em depressões superficiais.

Na Tabela 7.100 são apresentados os dados de impermeabilização atual das Sub-Bacias.

**Tabela 7.100 – Parâmetros hidrológicos: Área impermeável**

Bacia hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	% Área impermeável
A1	2,24	*
B1	17,80	2,0
B2	23,06	2,0
B3	3,57	2,0
B4	7,26	2,0
B5	6,55	2,0
B6	16,07	2,0
B7	4,96	8,0
B8	2,03	20,0
B9	0,21	60,0
B10	1,27	5,0
B11	2,03	2,0
C1	15,80	2,0
C2	11,98	2,0
C3	8,83	2,0
C4	7,38	2,0
C5	10,28	2,0
C6	10,12	2,0
C7	1,27	10,0
C8	8,12	2,0
C9	3,28	2,0
C10	0,95	2,0

Bacia hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	% Área impermeável
C12	2,00	12,0
C13	12,87	4,0
C14	3,62	2,0
C15	10,06	4,0
C16	2,18	2,0
C17	2,87	2,0
C18	1,30	2,0
C19	0,40	2,0
C20	2,58	2,0
C21	0,47	10,0
C22	0,35	12,0
C23	0,56	30,0
C24	0,22	30,0
C25	1,64	2,0
C26	0,42	12,0
C27	0,51	12,0

\* Bacia analisada por método racional

Fonte: COBRAPE (2014)

### b) Determinação do Número de Deflúvio (CN) para Áreas Permeáveis

A valoração do parâmetro CN é uma das principais tarefas a serem realizadas em estudos de modelação hidrológica, uma vez que este índice regula a função de produção dos deflúvios superficiais de uma área ou bacia hidrográfica sob a ação de chuvas.

A valoração do parâmetro CN está condicionada ao tipo de solo e às respectivas condições de uso e ocupação e da umidade antecedente.

Convém destacar, no entanto, que a relevância da valoração do parâmetro CN

refere-se à associação deste com as áreas permeáveis remanescentes ou, ainda, sem as alterações provocadas pela ocupação urbana. Para as áreas impermeáveis e/ou impermeabilizadas é prática corrente, em estudos hidrológicos, a adoção do valor CN=98.

Segundo informações obtidas no Mapa de Solos (Embrapa, 2013) os solos das Sub-Bacias do município de Baldim foram enquadrados no Grupo Hidrológico<sup>7</sup> do tipo “D”. Para esse grupo hidrológico o valor adotado para o CN permeável foi 84.

O cômputo final do valor de CN para cada uma das subáreas foi obtido considerando a proporcionalidade entre as parcelas permeáveis e impermeáveis, determinadas conforme os critérios estabelecidos no subitem anterior. Nesse contexto:

$$CN_{\text{final}} = (\text{Área}_{\text{impermeável}} \times CN_{\text{impermeável}} + \text{Área}_{\text{permeável}} \times CN_{\text{permeável}}) / \text{Área}_{\text{total}}$$

Na Tabela 7.101 é apresentado o coeficiente de deflúvio das Sub-Bacias para a situação atual de impermeabilização do solo.

---

<sup>7</sup>Segundo a classificação original do SCS os solos são enquadrados nos seguintes ou grupos hidrológicos:

**GRUPO A** - Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8% não havendo rocha nem camadas argilosas, e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.

**GRUPO B** - Solos arenosos menos profundos que os do Grupo A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas, esse limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras e nem camadas argilosas até 1,5 m, mas é, quase sempre, presente camada mais densificada que a camada superficial.

**GRUPO C** - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30%, mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades podem ser de 40% e 1,5 m. Nota-se a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no Grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.

**GRUPO D** - Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como B, mas com camada argilosa quase impermeável, ou horizonte de seixos rolados.

**Tabela 7.101 – Parâmetros hidrológicos: Coeficiente de deflúvio**

Bacia hidrográfica	CN Ponderado
A1	*
B1	84
B2	84
B3	84
B4	84
B5	84
B6	84
B7	85
B8	87
B9	92
B10	85
B11	84
C1	84
C2	84
C3	84
C4	84
C5	84
C6	84
C7	85
C8	84
C9	84
C10	84
C11	84
C12	86
C13	85
C14	84
C15	85
C16	84
C17	84
C18	84
C19	84
C20	84
C21	85
C22	86
C23	88
C24	88
C25	84
C26	86
C27	86

\* Bacia analisada por método racional

**Fonte: COBRAPE (2014)**

### c) Determinação do Tempo de Concentração

Estudos hidrológicos anteriores mostram que o tempo de concentração (TC) é uma das variáveis mais impactantes na estimativa do pico dos hidrogramas de cheias, sobretudo devido às canalizações dos cursos d'água e à impermeabilização das bacias hidrográficas que drenam áreas urbanas.

Usualmente, o cálculo do tempo de concentração em bacias não urbanizadas é efetuado por meio da aplicação do método de Kirpich, e em áreas urbanizadas, é utilizado o método Cinemático.

O método de Kirpich utiliza a

**Equação 1** para cálculo do TC:

$$TC = 57 \cdot \left( \frac{C^3}{H} \right)^{0,385}$$

**Equação 1**

Na qual:

C: comprimento do curso (km);

H: diferença de cotas (m);

Já o método cinemático utiliza a

**Equação 2** para cálculo do TC:

$$TC = \sum \frac{L_i}{V_i}$$

**Equação 2**

Na qual:

$L_i$ : Comprimento de escoamento entre dois pontos (m);

$V_i$ : Velocidade do escoamento entre dois pontos (m/s).

Para alimentar o banco de dados do modelo HEC-HMS, O modelo matemático do

*Soil Conservation Service* (SCS) utiliza, dentre outros parâmetros, o valor do “lag time” ou tempo de resposta da bacia ao invés do tempo de concentração.

O lag time é o intervalo de tempo entre os centros de gravidade do hietograma e do hidrograma de uma bacia hidrográfica. O valor do lag time é considerado similar ao valor do tempo de concentração de uma bacia, necessitando de ajustes somente nos trechos de áreas densamente urbanizadas.

Desta maneira, o lag time é calculado conforme exposto abaixo:

- Para cabeceiras urbanizadas o valor do lag time é considerado o mesmo valor do tempo de concentração obtido por meio da aplicação do método cinemático;
- Para cabeceiras não urbanizadas o valor do lag time é considerado o mesmo valor do tempo de concentração obtido por meio da aplicação do método de Kirpich; e
- Para áreas incrementais o valor do lag é obtido por meio da aplicação do método cinemático, para o talvegue da bacia, somada a metade do tempo de escoamento do canal principal (no trecho), conforme apresenta a equação 3.

$$Lag = T_{escoamento\ talvegue} + \frac{T_{escoamento\ canal\ principal}}{2} \quad \text{Equação 3}$$

Na Tabela 7.102 é apresentado o *lag time* das Sub-Bacias.

**Tabela 7.102 – Parâmetros hidrológicos: Lag Time**

Bacia hidrográfica	Lag Time (min)
A1	*
B1	115,91
B2	90,86
B3	47,71
B4	78,80
B5	54,51
B6	102,95
B7	53,79
B8	32,83
B9	10,72
B10	19,80
B11	18,79
C1	68,52
C2	68,32
C3	81,08
C4	51,49
C5	97,79
C6	84,89
C7	28,22
C8	57,71
C9	28,71
C10	14,33
C11	25,61
C12	31,80
C13	77,85
C14	51,96
C15	72,76
C16	26,25
C17	29,12
C18	19,03
C19	18,29
C20	29,22
C21	19,14
C22	13,43
C23	13,25
C24	12,87
C25	28,88
C26	12,67
C27	22,46

\* Bacia analisada por método racional

**Fonte: COBRAPE (2014)**



#### d) Chuvas de Projeto

Estudos recentes de regionalização de precipitações na RMBH (PINHEIRO & NAGHETTINI, 2008) conduziram à proposição de uma nova equação IDF (*intensidade-duração-frequência*) em substituição àquela utilizada em estudos hidrológicos anteriores (PFAFSTETTER, 1957). A nova equação IDF regionalizada foi utilizada para o cálculo da intensidade da chuva.

$$i_{T,d} = 0,76542 P_j^{0,536} d^{-0,7059} \mu_{T,d}$$

**Equação 4**

sendo:

$i_{T,d}$  : intensidade média da precipitação de duração  $d$  e tempo de retorno  $T$ , em mm/h;

$P_j$  : precipitação média anual na localidade  $j$ , obtida por mapa de isoietas, em mm;

$d$  : duração da precipitação, em horas;

$\mu_{T,d}$  : estatística resultante da análise de frequência de eventos extremos.

Nesse estudo, a duração crítica foi adotada como sendo igual ao tempo de concentração da bacia.

#### e) Precipitação Total Anual Média

Para a obtenção da precipitação anual média de Baldim foi utilizado como referência o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (SEMAD, 2009), o qual apresenta a precipitação anual média de Sete Lagoas. Com base nesse documento a precipitação adotada foi de 1.328 mm.

#### 7.2.5.4 Método Racional

Para a Bacia "A", que possui área de drenagem menor que 3 km<sup>2</sup>, as vazões foram calculadas a partir do método racional, conforme WILKEN (1978). Esse método considera que a duração da chuva seja igual ao tempo de concentração da bacia.

A Equação 5 representa os parâmetros considerados para o cálculo.

$$Q_p = 0,275 C I A$$

**Equação 5**

$Q_p$  é a vazão de pico em  $m^3/s$ ;

$C$  é o coeficiente adimensional relacionado com a parcela da chuva total que se transforma em chuva excedente e com os efeitos de armazenamento na bacia; caso os efeitos de armazenamento sejam desprezados, o coeficiente  $C$  é chamado de coeficiente de escoamento superficial e exprime apenas a parcela da chuva total que se transforma em chuva excedente;

$I$  é a intensidade média da chuva em mm/hora, considerada constante durante sua duração;

$A$  é a área da bacia em  $km^2$ .

### **a) Coeficiente C da Fórmula Racional**

O coeficiente de escoamento superficial é função de uma série de fatores entre os quais o tipo de solo, a ocupação da bacia, a umidade antecedente, a intensidade da chuva e outros de menor importância. Usualmente, o coeficiente de escoamento é determinado em função da ocupação do solo, conforme WILKEN (1978). Na Tabela 7.103 são apresentados os coeficientes de escoamento superficial

**Tabela 7.103 – Coeficientes de escoamento superficial**

Ocupação do Solo	C
DE EDIFICAÇÃO MUITO DENSA: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com rua e calçadas pavimentadas	0,70 a 0,95
DE EDIFICAÇÃO NÃO MUITO DENSA: Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 a 0,70
DE EDIFICAÇÕES COM POUCAS SUPERFÍCIES LIVRES: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 a 0,60
DE EDIFICAÇÕES COM MUITAS SUPERFÍCIES LIVRES: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas, mas com muitas áreas verdes	0,25 a 0,50
DE SUBÚRBIOS COM ALGUMA EDIFICAÇÃO: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construções	0,10 a 0,25
DE MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados e campos de esporte sem pavimentação	0,05 a 0,20

**Fonte: WILKEN (1978)**

Para a bacia analisada pelo método racional, foram utilizados os parâmetros apresentados na Tabela 7.104.

**Tabela 7.104 – Parâmetros utilizados para Bacia A: Método racional**

Bacia	Área da bacia (km <sup>2</sup> )	Coeficiente de Impermeabilização	Intensidade da chuva (mm/min)			
			TR 100	TR 50	TR 25	TR 5
A	2,24	0,30	2,11	1,89	1,70	1,32

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Para a obtenção da intensidade da chuva para a bacia analisada pelo método racional foi utilizada a mesma equação já descrita no Item d) para bacias analisadas pelo software HEC-HMS.

### 7.2.5.5 Resultados

Os resumos de vazões máximas obtidas para cada Sub-Bacia considerada no estudo

para o município de Baldim são apresentados na Tabela 7.104 referente ao método racional e na Tabela 7.106 e Tabela 7.107 referente ao modelo HEC-HMS, para o período de retorno (TR) igual a 100, 50,25 e 5 anos para a situação atual.

**Tabela 7.105 – Vazões máximas para a Situação Atual: Método racional – Bacia A**

Bacia	Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s)			
	TR100	TR50	TR25	TR5
A	23,65	21,21	19,02	14,75

\* Bacia analisada por método racional.

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 7.106 – Vazões máximas para a Situação Atual: Hec HMS – Bacia B**

Sub-Bacia	Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s)							
	TR 100		TR 50		TR 25		TR 5	
	Sub-Bacia	Bacia*	Sub-Bacia	Bacia*	Sub-Bacia	Bacia*	Sub-Bacia	Bacia*
B01	68,50	175,60	60,10	153,90	52,20	133,70	34,70	88,90
B02	98,40	98,40	86,20	86,20	74,90	74,90	49,80	49,80
B03	18,50	175,60	16,20	153,90	14,00	133,70	9,30	88,90
B04	32,60	210,20	28,60	184,20	24,80	160,00	16,50	106,30
B05	32,90	210,20	28,80	184,20	24,90	160,00	16,50	106,30
B06	65,20	239,40	57,10	209,80	49,60	182,10	33,00	120,90
B07	26,00	239,40	22,80	209,80	19,80	182,10	13,30	120,90
B08	12,90	239,40	11,40	209,80	9,90	182,10	6,70	120,90
B09	2,00	239,20	1,80	209,60	1,50	182,00	1,10	120,80
B10	8,00	238,40	6,90	209,00	6,00	181,50	4,00	120,50
B11	12,20	238,50	10,60	209,10	9,20	181,60	6,00	120,70

\*Vazão de Contribuição das Sub-Bacias à montante

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 7.107 – Vazões máximas para a Situação Atual: Hec HMS – Bacia C**

Sub-Bacia	Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s)							
	TR 100		TR 50		TR 25		TR 5	
	Sub-Bacia	Bacia*	Sub-Bacia	Bacia*	Sub-Bacia	Bacia*	Sub-Bacia	Bacia*
C01	59,50	59,50	52,80	52,80	46,30	46,30	31,90	31,90
C02	45,20	134,50	40,10	119,30	35,10	104,40	24,20	71,90
C03	32,60	134,50	28,90	119,30	25,30	104,40	17,40	71,90
C04	28,50	158,10	25,30	140,30	22,10	122,70	15,20	84,30
C05	36,90	185,10	32,70	164,10	28,60	143,40	19,70	98,20
C06	37,10	199,60	33,00	176,60	28,80	153,90	19,90	104,60
C07	5,20	364,40	4,60	322,70	4,00	281,70	2,80	192,20
C08	31,10	43,70	27,60	38,80	24,10	33,90	16,60	23,40
C09	12,90	43,70	11,50	38,80	10,10	33,90	6,90	23,40
C10	3,80	55,20	3,40	49,00	2,90	42,90	2,00	29,50
C11	8,40	55,20	7,40	49,00	6,50	42,90	4,50	29,50
C12	8,30	111,50	7,40	99,10	6,50	86,90	4,60	60,10
C13	49,10	111,50	43,70	99,10	38,30	86,90	26,60	60,10
C14	14,00	167,80	12,40	149,10	10,80	130,70	7,50	90,30
C15	38,70	38,70	34,40	34,40	30,20	30,20	21,00	21,00
C16	8,60	167,80	7,60	149,10	6,70	130,70	4,60	90,30
C17	11,30	174,80	10,10	155,30	8,80	136,00	6,10	93,90
C18	5,20	177,30	4,60	157,40	4,00	137,90	2,80	95,10
C19	1,60	183,90	1,40	163,30	1,20	142,90	0,90	98,40
C20	10,20	183,90	9,00	163,30	7,90	142,90	5,40	98,40
C21	1,90	364,40	1,70	322,70	1,50	281,70	1,00	192,20
C22	1,50	363,70	1,30	322,20	1,20	281,20	0,80	191,80
C23	2,50	363,70	2,20	322,20	2,00	281,20	1,40	191,80
C24	1,00	363,90	0,90	322,30	0,80	281,20	0,50	191,80
C25	6,50	363,90	5,70	322,30	5,00	281,20	3,50	191,80
C26	1,80	363,80	1,60	322,20	1,40	281,10	1,00	191,80
C27	2,10	362,20	1,90	320,70	1,70	279,80	1,20	190,90

\*Vazão de Contribuição das Sub-Bacias à montante

**Fonte: COBRAPE (2014)**

No Prognóstico desse PMSB, as vazões máximas atuais serão confrontadas com as

vazões máximas estimadas para o cenário futuro de impermeabilização do solo, referente ao ano de 2034. Dessa forma, será avaliado o impacto da impermeabilização, em função do acréscimo populacional, na vazão máxima das Sub-Bacias.

#### **7.2.5.6 Macrodrenagem existente**

A Prefeitura Municipal de Baldim não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de drenagem. A descrição dos sistemas apresentados a seguir foi embasada em vistorias realizadas no município e por meio de relatos feitos pelos técnicos da Prefeitura e por moradores.

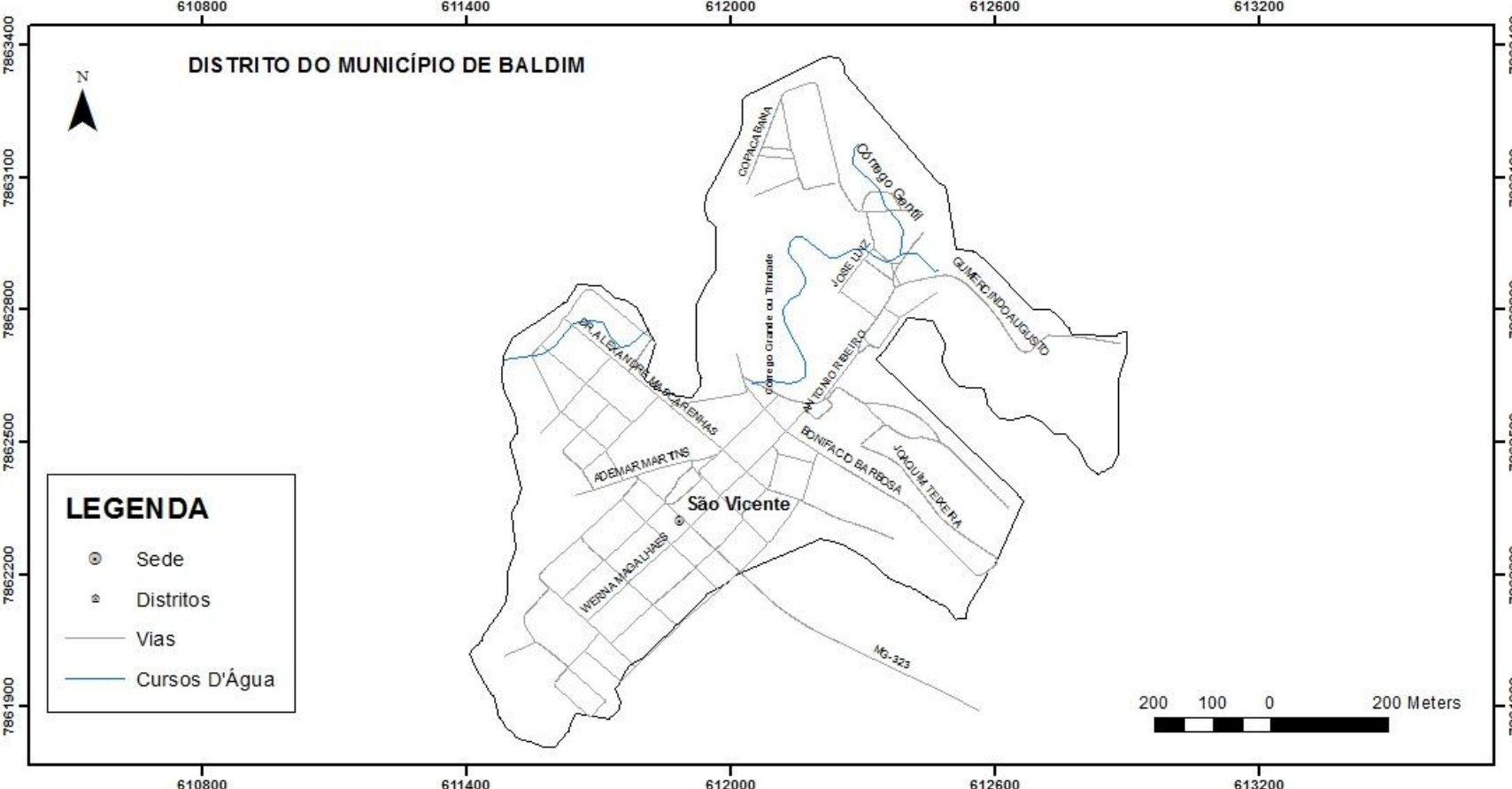
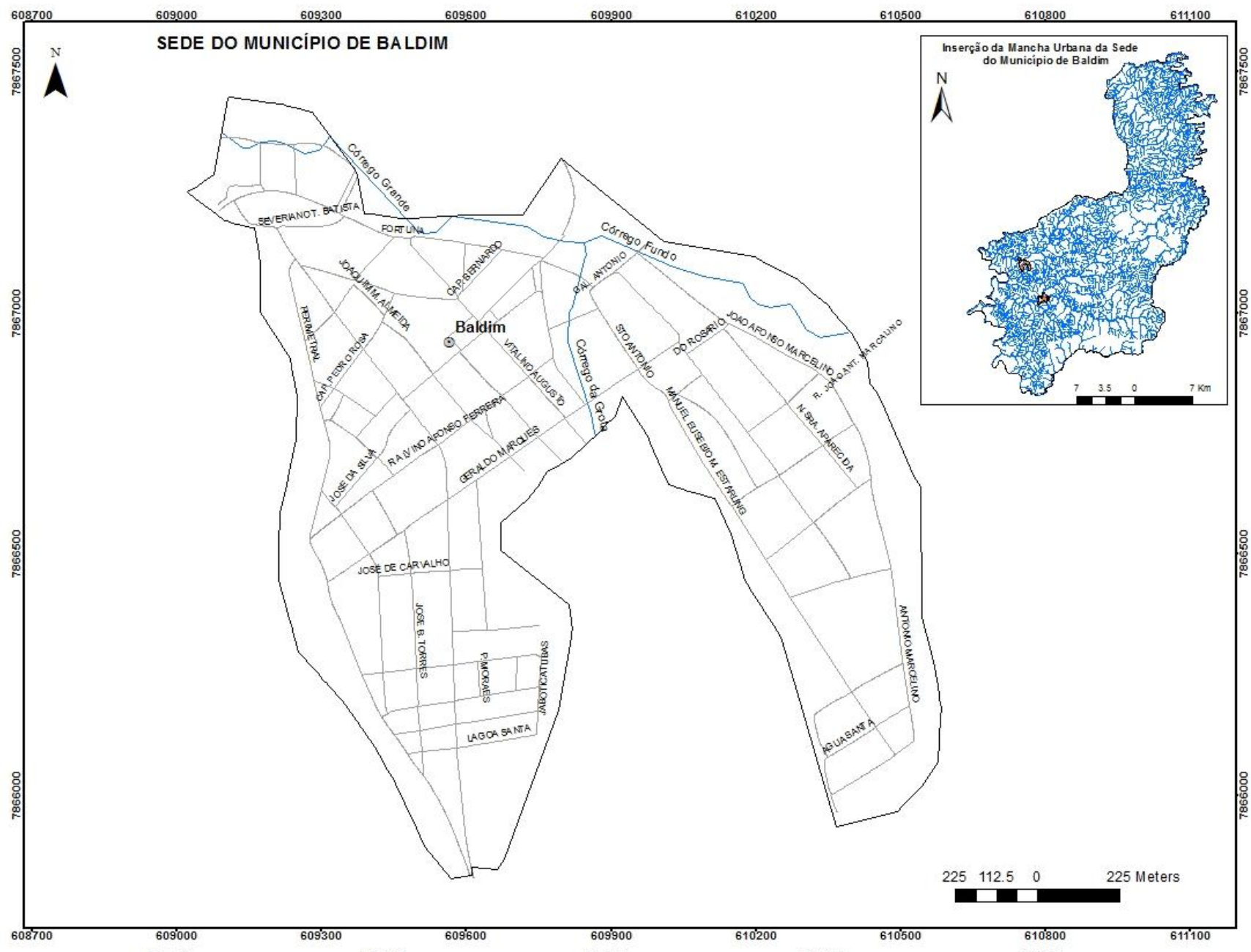
A macrodrenagem da área urbana de Baldim é composta pela malha de drenagem natural sem intervenções significativas, apenas algumas implantações de dispositivos hidráulicos, tais como bueiros e pontes, nas travessias viárias.

O principal curso d'água que drena a Sede de Baldim é o Córrego Grande, com 10,79 km de extensão, sendo todo em leito natural. Destacam-se como afluentes do Córrego Grande os córregos da Grota e Fundo. No distrito de São Vicente, o principal curso d'água é o Córrego grande (ou Trindade) que possui extensão total de 39,3 km, sendo essa toda em leito natural. Na Figura 7.186 é apresentado esse córrego sob a Ponte da Rodovia MG-323. Na Figura 7.187 é ilustrada a hidrografia da Sede de Baldim e do distrito de São Vicente.



**Figura 7.186 – Córrego Grande ou Trindade sob Ponte MG-323**

Fonte: COBRAPE (2014)



Base: IGA, GeoMinas Adaptado;  
PDDI 2010; IGAM 2010;  
Elaboração: Cobrape

Projeção Universal Transversa de Mercator  
Origem da quilometragem: Equador e meridiano  
de origem 45° W de Greenwich  
acrescidas das constantes 10.000 km e 500 Km  
Datum Vertical: Imbituba, SC  
Datum Horizontal: WGS84

<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE BALDIM - MG</b>				Folha: <b>A3</b>
Título: Hidrografia da Sede Municipal e do Distrito de São Vicente				Revisão:
Sub-título: Rios Principais				
tec.: Camila Vani	Data: Maio/2014	Local: Belo Horizonte - MG	Escala: 1:600.000	

Figura 7.187 – Hidrografia da Sede municipal e do distrito de São Vicente

Fonte: IGAM (2010); SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE BALDIM (2014)

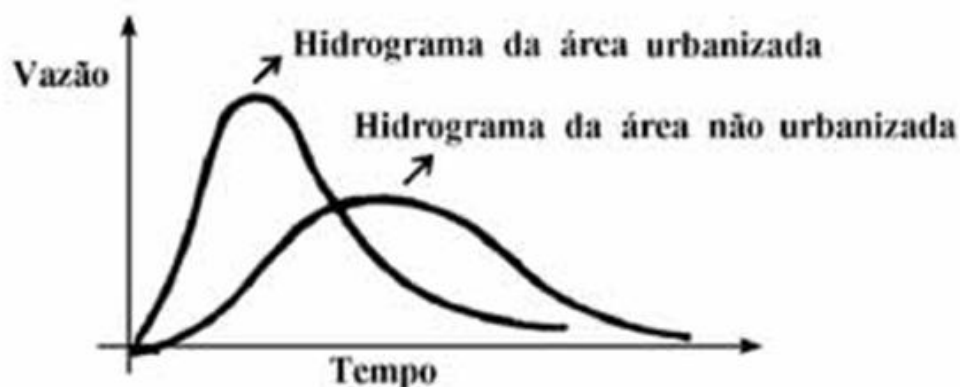


De modo geral, os corpos hídricos – em sua maior parte nas áreas em que fluem ao longo de áreas urbanas dos municípios –, podem vir a apresentar assoreamento em sua calha que, somadas às seções de escoamento insuficientes para vazões oriundas de chuvas intensas, refletem em várias ocorrências de inundações. O processo de assoreamento advém dos sedimentos trazidos de montante, bem como do lançamento ilegal de resíduos diversos nos leitos e margens dos corpos d'água.

Nesse percurso, a grande ocupação urbana que ocorre em alguns municípios impõe uma série de obstáculos ao escoamento natural das águas, tais como pontes, travessias, entre outros, além do assoreamento com materiais diversos, entulho e lixo. Logo, quando da ocorrência de chuvas intensas associadas à capacidade de escoamento reduzida desses corpos d'água, tem-se a ocorrência dos eventos de inundação.

Com a expansão populacional da área urbana, crescem, na mesma medida, o número de domicílios, estabelecimentos comerciais, escolas, postos de saúde, dentre outros tipos de ocupação, o que, de maneira geral, configura áreas impermeáveis. Dessa forma, as águas anteriormente absorvidas pelo solo são conduzidas, por meio das estruturas de microdrenagem do município, para a malha de macrodrenagem, tornando mais rápido e elevado o escoamento superficial e incrementando a vazão dos corpos d'água.

Analisada essa situação como processo em contínua progressão, deve-se considerar que a urbanização altera as taxas de impermeabilização, diminuindo a infiltração e, conseqüentemente, a retenção de água do solo. O volume que escoava lentamente pela superfície e ficava retido pelas plantas passa, com a urbanização, a escoar nos canais, exigindo maior capacidade de escoamento das seções. Sendo assim, a urbanização tem como efeito o aumento da vazão máxima, a antecipação do pico de cheia e o aumento do volume do escoamento superficial. O hidrograma típico de uma bacia natural e aquele resultante da urbanização são apresentados na Figura 7.188.



**Figura 7.188 – Hidrograma hipotético**

Fonte: COBRAPE (2014)

Atualmente, o município de Baldim apresenta baixa densidade populacional, mesmo na Sede do município, o que minimiza os problemas provocados por essa ocupação no escoamento superficial. Este fato pode ser observado pelo poucos pontos de inundações e alagamento existente no município, conforme descrito no item 1.1.1.1.1b).

#### **7.2.5.7 Microdrenagem existente**

Entende-se como microdrenagem os elementos que compõem o sistema mais imediato de captação e condução das águas pluviais, ou seja, as guias, sarjetas e sarjetões, as bocas-de-lobo ou de leão, as galerias de águas pluviais de pequeno porte (em geral consideradas as galerias tubulares de diâmetro até 1,50m) e outros dispositivos, de menor incidência e, em geral, de pequeno porte, tais como escadarias hidráulicas e/ou descidas d'água, valas ou valetas, entre outros. Correspondem, portanto, a elementos estruturais inseridos nas áreas urbanizadas.

A seguir são tratadas algumas das terminologias usadas em microdrenagem urbana:

- Galeria: canalização pública utilizada para conduzir as águas pluviais, interligando os vários poços de visita, até o despejo em um curso d'água, canal ou galeria de maior porte;
- Poços de Visita: tratam-se de dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para acesso, inspeção e limpeza das

mesmas;

- Guias: elementos de pedra ou concreto colocados entre o passeio e a via pública, paralelamente ao eixo da rua e com sua face superior no mesmo nível do passeio. São utilizados para delimitar o leito carroçável das vias e a contenção do escoamento pluvial. A altura dos meios-fios ou guias deve ser de 15 cm;
- Bocas de Lobo: caixas padronizadas para captação de águas pluviais por abertura na guia (chamada guia-chapéu) ou com grelhas. As bocas de lobo devem ser localizadas de maneira a conduzirem, adequadamente, as vazões superficiais para a rede de condutos;
- Sarjetas: são canais, em geral de seção transversal triangular, situados nas laterais das ruas, entre o leito viário e os passeios para pedestres, destinados a coletar as águas de escoamento superficial e transportá-las até as captações da rede de drenagem. Limitadas verticalmente pela guia do passeio, têm seu leito em concreto ou no mesmo material de revestimento da pista de rolamento;
- Sarjetões: elementos localizados no cruzamento de vias públicas destinadas a orientar o escoamento das águas entre sarjetas consecutivas; e
- Bueiro: conduto livre ou forçado de pequeno comprimento, intercalado em um curso d'água ou canal aberto, destinado geralmente a traspasar uma estrada ou via em aterro.

A Sede de Baldim apresenta os seguintes tipos de pavimentos em suas ruas: asfalto, terra e poliédrico. Mediante as visitas técnicas realizadas nessas áreas, foi possível identificar poucos elementos de microdrenagem, sendo que o escoamento se dá mais na forma superficial do que subterrânea.

Nas Figura 7.189, Figura 7.190 e a Figura 7.191 são apresentados elementos de microdrenagem identificados no município de Baldim.



**Figura 7.189 – Boca de lobo com grelha: Rua João Luiz –Sede**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



**Figura 7.190 – Boca de lobo com grelha encoberta: Av. Geraldo Marques –Sede**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



**Figura 7.191 – Praça central de São Vicente**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Na localidade de São Vicente foram identificados dois trechos com galerias tubulares. O primeiro trecho inicia a saída da “barraginha” localizada no Loteamento Alto Primavera, que segue pela Rua Doutor Alexandre Mascarenhas. O outro trecho capta as águas pluviais do entorno da Rua Bonifácio Barbosa.

Esses dois trechos desembocam em uma caixa de águas pluviais em uma área da prefeitura próxima a Rua Werna Magalhães, com deságue no Córrego Grande ou Trindade.

Na localidade de Vargem Grande, por meio de uma parceria entre a Emater, Rural Minas e Prefeitura Municipal foram realizadas ações para direcionamento adequado das águas pluviais em 2004.

O projeto contemplou aproximadamente 15 km de melhorias de estradas rurais, a realização de curvas de níveis em propriedades e a construção de 110 “barraginhas” para interceptação das águas pluviais.

No entanto, devido à ausência e/ou manutenção inadequada dessas ações, a localidade apresenta várias ocorrências de enxurradas que afetam as vias, córregos e propriedades.

#### 7.2.5.8 Análise Crítica do Sistema de Macro e Microdrenagem Existente

O município de Baldim apresenta pouca estrutura de macro e microdrenagem existente. Todavia, essas estruturas implantadas, em geral, seguem procedimentos (conduta higienista) com intervenções pontuais que, normalmente, apenas transferem os problemas para jusante, sem levar em conta a bacia de drenagem como um sistema completo. São anteriores, portanto, aos conceitos defendidos pela Associação Brasileira de Recursos Hídricos na Carta de Recife (1995), da qual colhem-se os seguintes fragmentos:

*“O desenvolvimento urbano das cidades brasileiras tem sido realizado sem considerar o impacto potencial das inundações. As consequências desta omissão têm sido o aumento do prejuízo médio anual devido às enchentes urbanas.*

*Com o objetivo de reduzir esses impactos e permitir um melhor planejamento da ocupação do solo urbano, em harmonia com os processos naturais do ciclo hidrológico, são apresentadas a seguir as seguintes recomendações de ações:*

- *as cidades brasileiras devem priorizar a definição do plano de drenagem urbano em consonância com o planejamento urbano. Esse plano diretor deve conter o controle de enchentes na várzea ribeirinha e o aumento da inundação devido a urbanização;*
- *priorizar as medidas não estruturais no controle da inundação das várzeas ribeirinhas. As principais medidas não-estruturais recomendadas são: zoneamento de área de risco, previsão em tempo real e o seguro contra enchentes;*
- *o controle da enchente devido a urbanização deve basear-se nos seguintes princípios básicos:*

- (i) o plano de uma cidade deve contemplar as bacias hidrográficas sobre a quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os **impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos**. Caso isso ocorra deve-se prever uma medida mitigadora;
- (ii) os meios de implantação do controle de enchente são o plano diretor urbano, a legislação municipal/estadual e o manual de drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, a legislação controla e o manual orienta;
- (iii) depois que a bacia, ou parte da mesma estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as consequências econômico-sociais futuras serão muito maiores para o município. O plano diretor urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente lotadas;
- (iv) a cheia natural não deve ser ampliada pelos que ocupam a bacia, seja num simples loteamento, como nas obras e macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isso se aplica a um simples aterro urbano, à construção de pontes, rodovias e, fundamentalmente, à impermeabilização dos loteamentos. **O princípio é de que nenhum usuário urbano deve ampliar a cheia natural;**
- (v) o controle de enchentes é um processo permanente, não bastando estabelecer regulamentos e construir obras de proteção, é necessário estar atento as potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Recomenda-se que:
- a) nenhum espaço de risco deve ser desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite sua invasão;
  - b) a comunidade deve ter uma participação nos anseios, nos planos, em sua execução e em sua contínua obediência às medidas de controle de enchentes;
- (vi) a educação de engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos, entre outras profissões, da população e de administradores públicos, é essencial para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar no ensino de graduação e de pós-graduação, a filosofia hoje existente de drenar toda a água, sem se responsabilizar sobre os impactos a montante ou a jusante;
- (vii) a administração da manutenção e controle da enchentes é um processo local, depende dos municípios, que através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagens atua sobre a drenagem urbana. Os aspectos ambientais também devem ser verificados na implantação a rede de drenagem;
- o controle da produção de sedimentos urbanos deve ser introduzido dentro das normas de desenvolvimento urbano, como medida preventiva de proteção dos reservatórios, condutos e canais artificiais e naturais e do meio ambiente urbano;
  - o controle da poluição devido a drenagem urbana está diretamente associado ao lixo, à limpeza das ruas e às ligações cloacais na rede pluvial. Para minimizar o impacto deve-se prever um plano de melhoria da limpeza urbana e a redução das ligações entre os sistemas de coleta;
  - os dados de bacias urbanas no Brasil são extremamente reduzidos. Recomenda-se o aumento da aquisição de dados hidrossedimentométricos e de qualidade dessas bacias. Esses dados são essenciais para o desenvolvimento de metodologias de projeto e planejamento para a realidade das bacias brasileiras;
  - a necessidade de reformulação dos programas das disciplinas de graduação e pós-graduação com as recomendações desta carta;
  - a necessidade de atualização das normas brasileiras de drenagem urbana.”

Carta de Recife (ABRH, 1995)



A evolução do trato da questão da drenagem urbana nos países desenvolvidos, a qual vem sendo progressiva e rapidamente absorvida pela comunidade técnica nacional, é sintetizada na Tabela 7.108.

**Tabela 7.108 – Estágios do desenvolvimento sustentável nos países desenvolvidos**

Período	Conceito / Conduta	Características
Até 1970	Higienista	Abastecimento de água sem tratamento de esgoto, transferência para jusante do escoamento pluvial por canalização
1970 - 1990	Corretivo	Tratamento de esgoto, amortecimento quantitativo da drenagem e controle do impacto existente da qualidade da água pluvial. Envolve principalmente a atuação sobre os impactos
1990 -	Sustentável	Planejamento da ocupação do espaço urbano, obedecendo aos mecanismos naturais de escoamento; controle dos micropoluentes e da poluição difusa, e o desenvolvimento sustentável do escoamento pluvial por meio da recuperação da infiltração

**Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES (2005)**

Para buscar uma solução ambientalmente sustentável<sup>8</sup>, é necessário integrar o planejamento da infraestrutura urbana, iniciando-se por um diagnóstico do espaço a ser ocupado, identificando suas funções naturais precípuas, como a infiltração e a rede natural de escoamento.

Os países em desenvolvimento estão tentando sair da primeira fase para uma ação corretiva, existindo pouco desenvolvimento dentro da fase sustentável.

Nesse sentido, pretende-se conceber e desenvolver o Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim aliado a uma nova visão estratégica para o planejamento dos sistemas de drenagem.

<sup>8</sup>Esse tipo de desenvolvimento tem recebido a denominação de LID (Low Impact Development) nos Estados Unidos (U.S. Department of Housing and Urban Development, 2003; NAHB ResearchCenter, 2004; U.S. Environmental Protection Agency, 2000) ou Water Sensitive Urban Design (WSUD) na Austrália

### 7.2.5.9 Operação do sistema existente

A manutenção pode ser definida como o conjunto de atividades destinadas a garantir as condições operacionais pré-estabelecidas para o sistema de drenagem, de forma a reduzir o risco de falhas devido ao mau funcionamento de seus componentes.

A manutenção deve se dar através de três práticas básicas, a saber:

- Manutenção corretiva: caracteriza-se como uma intervenção realizada após a ocorrência de eventuais falhas do sistema ou até mesmo após seu funcionamento, como no caso dos reservatórios de detenção que necessitam de limpeza após a ocorrência dos eventos de chuva;
- Manutenção preventiva: é uma intervenção programada que tem como objetivo manter a disponibilidade do sistema de drenagem para quando for necessário;
- Manutenção preditiva: permite garantir uma qualidade desejada do funcionamento do sistema de drenagem por meio de análises e supervisões sistemáticas do sistema, visando diminuir as manutenções corretiva e preventiva. Portanto, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento da manutenção.

Atualmente, a Prefeitura de Baldim não dispõe de um plano de manutenção do sistema de drenagem do município. Todavia, são realizadas práticas de limpeza do mesmo, a fim de evitar obstruções no sistema.

### 7.2.5.10 Caracterização e mapeamento das áreas de risco

#### a) Estudos existentes

Entre outubro de 2010 e maio de 2011, pesquisadores do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED) trabalharam na elaboração do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010, a partir do levantamento de registros de desastres nas Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil e Secretaria Nacional de Defesa Civil.

Segundo o referido Atlas, Baldim é citado por haver ocorrência de 2 registros naturais causados por inundação brusca no período de 1991 a 2010. A primeira em 1997 e a outra no ano de 2008. De acordo com definição do Atlas, as inundações bruscas (ou enxurradas) são provocadas por chuvas intensas e concentradas em locais de relevo acidentado ou mesmo em áreas planas, caracterizando-se por rápidas e violentas elevações dos níveis das águas, as quais escoam de forma rápida e intensa.

No presente diagnóstico, para a avaliação das áreas de fragilidade do município de Baldim, foi utilizado como base o Volume correspondente ao Estado de Minas Gerais do referido Atlas, no qual são detalhados os eventos e locais que sofreram com desastres naturais nas últimas duas décadas, separadamente por mesorregiões. O estudo analisou os dados relativos às inundações (bruscas e graduais), movimento de massa e desastres por erosão fluvial e/ou linear, a fim de identificar a existência de áreas de fragilidade sujeitas a inundações e deslizamentos.

Na Tabela 7.109 é apresentado o resumo das ocorrências de desastres naturais no município de Baldim para os anos de 1997 e 2008.

**Tabela 7.109 – Ocorrências de desastres naturais no município de Baldim**

Ocorrência	Número de Ocorrências	Ano
Inundação Brusca	2	1997 e 2008

**Fonte: ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS (2011)**

Através do levantamento de informações junto aos órgãos competentes do município de Baldim, pôde-se verificar que o mesmo não dispõe de estudos ou avaliações referentes ao zoneamento de áreas de risco de inundação para diferentes Períodos de Retorno.

#### **b) Áreas de fragilidade sujeitas a inundações e alagamentos**

Para efeito de entendimento das áreas de fragilidade, alguns conceitos devem ser elucidados:

Elaboração:



Realização:



- **Enchente ou cheia:** é o aumento temporário do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem transbordamento;
- **Inundação:** é o aumento das águas de um canal de drenagem, atingindo as áreas marginais (planície de inundação ou área de várzea);
- **Alagamento:** é o acúmulo da água nas ruas e nos perímetros urbanos, por problemas de drenagem.

Na Figura 7.192 são ilustradas as diferenças entre esses conceitos.



**Figura 7.192 – Enchente/inundação/alagamento**

Fonte: DEFESA CIVIL DE SÃO BERNARDO DO CAMPO/SP (2012)

Considerando que a Prefeitura Municipal de Baldim não dispõe de cadastro técnico do seu sistema de micro e macrodrenagem, impossibilitando, portanto, a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais – isto é, comparando as vazões do escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos dispositivos de drenagem existentes –, foram realizadas, para efeito de diagnóstico das áreas críticas, pesquisas de campo no mês de fevereiro de 2014, conforme apresentados nas Figura 7.193 e Figura 7.194. Os pontos críticos identificados nessas visitas estão apresentados na Tabela 7.109, Tabela 7.111, Tabela 7.112, Tabela 7.113 e Tabela 7.114 e na Figura 7.193 e Figura 7.194.

**Tabela 7.110 – Pontos críticos do município Baldim: Sede**

Ponto	Descrição	Coordenadas (UTM - WGS 84)	
		Longitude	Latitude
1	Rua João Luiz: alagamento da via	609492,661194	7867153,96634
2	Av. Perimetral: enxurradas na via	609357,534550	7866263,33368
3	Rua José Bonifácio Torres: enxurradas na via	609415,484643	7866586,69456
4	Rua Geraldo Marques: enxurradas e alagamento da via	609756,345396	7866721,6536
5	Rua José de Carvalho: enxurradas e alagamento da via	609417,5036	7866450,6985
6	Av. Perimetral: enxurradas na via	609315,034149	7866693,20836
7	Esquina da Rua Lagoa Santa com Rua Jaboticatubas: enxurradas na via	609746,254644	7866093,22055
8	Loteamento Arueira: enxurradas nas vias	610223,644107	7866355,5033
9	Rua Olaria: alagamento da via	610366,080949	7866867,0431
10	Rua Água Santa: enxurradas nas vias	610345,990508	7866048,4280
11	Rua João Afonso: enxurradas na via	609605,211702	7866770,1513

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014); COBRAPE (2014)

**Tabela 7.111 – Pontos críticos do município Baldim: Distrito São Vicente**

Ponto	Descrição	Coordenadas (UTM - WGS 84)	
		Longitude	Latitude
1	Rua Vitalino Francisco da Silva: enxurradas na via	612199,84000	7863162,46000
2	Praça Central de São Vicente: alagamento na via	612066,390200	7862467,91810
3	Loteamento Alto Primavera: enxurrada na via	611979,235069	7862118,61067
4	Rodovia MG 323: enxurrada na via	612026,654900	7862001,96110
5	Rua Dr. Alexandre Mascarenhas "Rua da Grota": alagamento na via	612357,841802	7862200,05264
6	Rua Nicolino de Freitas- Distrito Industrial: enxurrada na via	612432,686377	7862444,83725
7	Rua Gumercindo Augusto: inundação do Córrego Grande	612571,841279	7862759,27844

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014); COBRAPE (2014)

**Tabela 7.112 – Pontos críticos do município Baldim: Distrito Vila Amanda**

VILA AMANDA			
Ponto	Descrição	Coordenadas (UTM - WGS 84)	
		Longitude	Latitude
1	Rua Joaquim Marques Espírito Santo / Rua Júlia Kubitschek: enxurradas na via	618339,093387	7859233,018420

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014); COBRAPE (2014)

**Tabela 7.113 – Pontos críticos do município Baldim: Localidade Sumidouro**

SUMIDOURO			
Ponto	Descrição	Coordenadas (UTM - WGS 84)	
		Longitude	Latitude
1	Rua 5: enxurradas e alagamento na via	627625,685871	7875285,776970

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014); COBRAPE (2014)

**Tabela 7.114 – Pontos críticos do município Baldim: Vargem Grande**

VARGEM GRANDE			
Ponto	Descrição	Coordenadas (UTM - WGS 84)	
		Longitude	Latitude
1	Divisa de Mato Grande: enxurrada na via	623384,158316	7860916,556590
2	Estrada do Mato Grande: enxurrada na via	623614,372385	7860721,420440
3	Rua 7: enxurrada na via	623981,730168	7860195,642930
4	Rua do Cemitério: enxurrada na via	623075,546826	7859310,427510

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014); COBRAPE (2014)

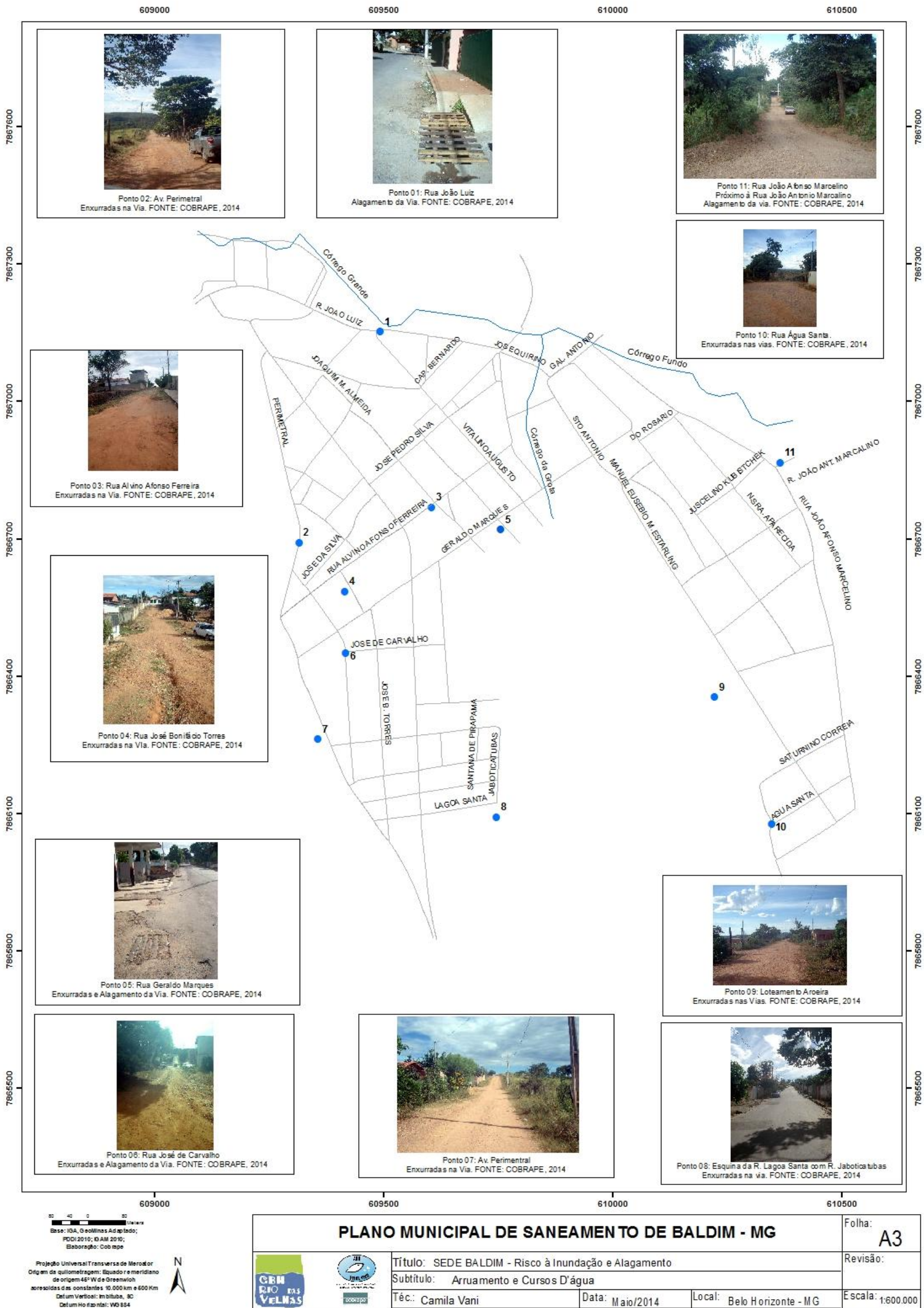
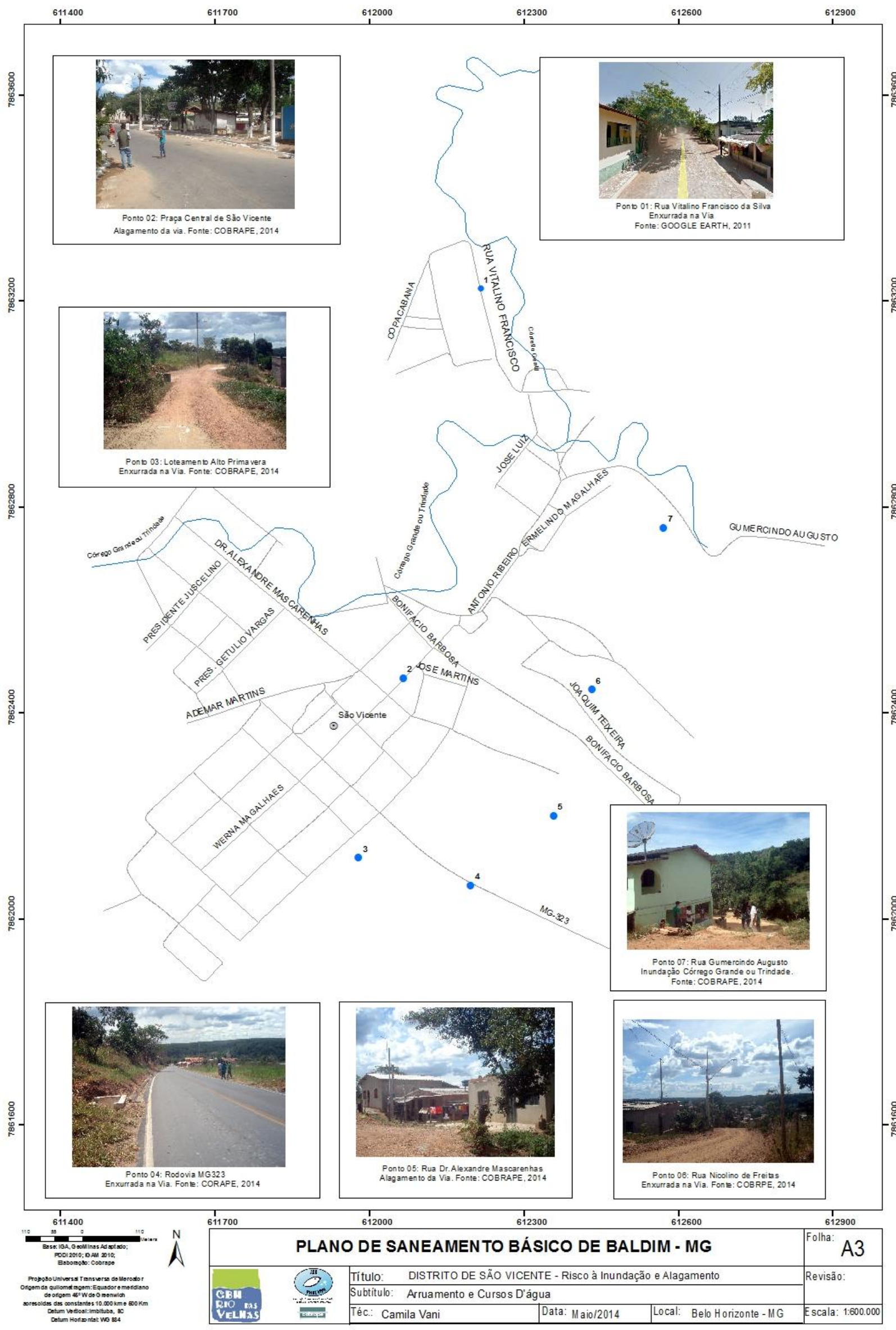


Figura 7.193 – Localização de pontos críticos: inundação e/ou alagamento – Sede

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014); COBRAPE (2014)



**Figura 7.194 – Localização de pontos críticos: inundação e/ou alagamento – São Vicente**

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014); COBRAPE (2014)



Além dos pontos previamente identificados, foi realizada uma análise da susceptibilidade de ocorrência de cheias nas bacias hidrográficas do município, por meio do indicador físico conhecido como “Coeficiente de Compacidade”. Neste caso, quanto mais “arredondada” a forma de uma bacia hidrográfica, maior a sua susceptibilidade à ocorrência de cheias, pois há uma maior tendência à concentração simultânea das vazões afluentes de eventos de chuvas sobre o exutório (ponto de saída de água da bacia hidrográfica) a partir de todos os pontos da bacia.

O referido parâmetro é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$Kc = 0,282 \times \frac{P}{\sqrt{A}},$$

**Equação 6**

onde:

$Kc$  é o coeficiente de compacidade;

$P$  é o perímetro da bacia e;

$A$  é a área da bacia.

$Kc$  é sempre  $>$  ou  $=$  a 1.

$Kc = 1$  representa área com forma de círculo. Quanto mais próximo de 1, maior a susceptibilidade da área às cheias. Para áreas alongadas, o  $Kc$  é bem superior a 1 (CHEREM, 2008). É importante ressaltar que essa variável por si só não é capaz de prever a ocorrência de eventos de cheia nas bacias hidrográficas, sendo importante levar em consideração outros aspectos, como o uso e cobertura do solo, sua permeabilidade, declividade, entre outros.

A análise do coeficiente de compacidade condiz melhor às áreas com ocupação urbana. Desta forma, os mapas com a representação do coeficiente de compacidade das microbacias estudadas estão apresentados na Figura 7.195.

Os resultados dos coeficientes de compacidade dessas microbacias, com seus respectivos pontos críticos, podem ser vistos na Tabela 7.115.

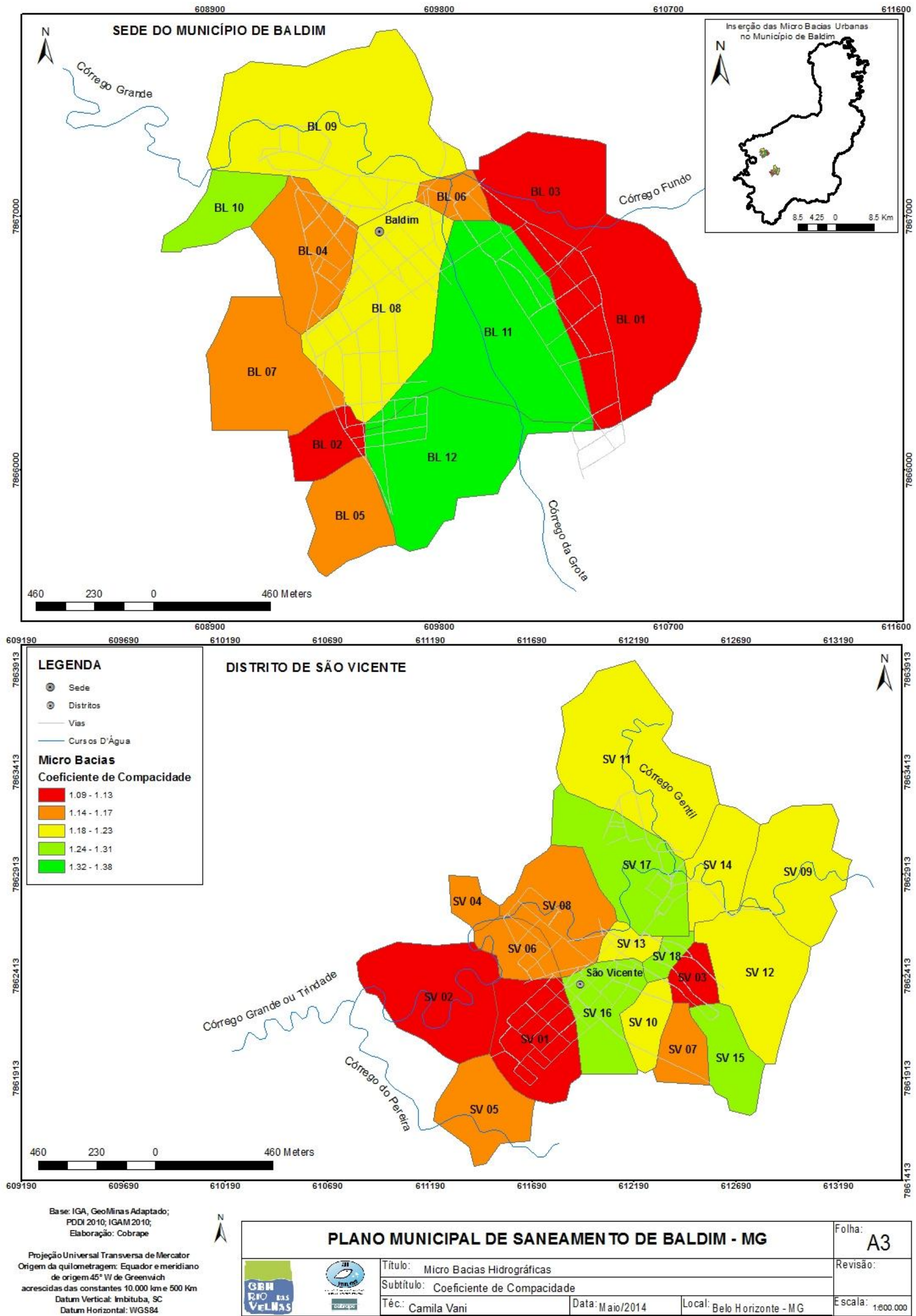


Figura 7.195 – Microbacias hidrográficas: Coeficiente de compacidade

Fonte: IGAM (2010) e COBRAPE (2014)

**Tabela 7.115 – Microbacias de Baldim: Coeficiente de compacidade**

Código	Compacidade	Pontos de Inundação
BL 01	1,09	11
BL 02	1,11	
BL 03	1,11	
BL 04	1,14	02
BL 05	1,14	
BL 06	1,15	
BL 07	1,16	07
BL 08	1,19	03; 04; 05;06
BL 09	1,21	01
BL 10	1,30	
BL 11	1,38	09
BL 12	1,38	08
SV 01	1,09	
SV 02	1,12	
SV 03	1,13	06
SV 04	1,14	
SV 05	1,15	
SV 06	1,15	
SV 07	1,17	
SV 08	1,17	
SV 09	1,18	
SV 10	1,19	
SV 11	1,19	01
SV 12	1,21	
SV 13	1,22	02
SV 14	1,23	07
SV 15	1,25	05
SV 16	1,27	03;04
SV 17	1,27	
SV 18	1,31	

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Ainda em relação ao índice de compacidade, de um total de 30 microbacias analisadas, apenas seis apresentaram valores entre 1,09 e 1,13, denotando alta susceptibilidade à ocorrência de cheias. As bacias em questão foram: BL01, BL02, BL03, SV01, SV02 e SV03.

A maioria dos pontos críticos da Sede de Baldim estão localizados na bacia BL08, sendo que essa bacia apresenta coeficiente de compacidade entre 1,18 e 1,23. Já no distrito de São Vicente, a bacia correspondente a maior quantidade de pontos críticos foi a SV16 que apresenta coeficiente de compacidade entre 1,24 e 1,31.

As bacias, fisicamente já susceptíveis às inundações, somadas ao efeito da urbanização e outros fatores – como a ocupação das áreas inundáveis e o assoreamento dos canais – potencializam inconvenientes na ocorrência de chuvas intensas, seja pelo alagamento de vias ou por inundações.

Sendo assim, o município requer uma revisão de seus equipamentos de drenagem, com a implantação de estruturas compatíveis ao regime de cheias dos corpos d'água, além de diretrizes para nortear o processo de uso e ocupação do solo de suas Sub-Bacias urbanas e implementação de medidas referentes à gestão e manejo do sistema.

#### **7.2.5.11 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Drenagem Urbana**

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema “Drenagem Urbana” referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento (Apêndice II) é apresentado na Tabela 7.116 e Tabela 7.117, onde são levantadas as considerações feitas pelos participantes, com destaque para a insuficiência da rede de drenagem e manutenção do sistema.

**Tabela 7.116 – Síntese dos resultados da dinâmica em grupo do Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim (Sede) – Eixo Drenagem**

Eixo – Drenagem – Baldim (Sede)			
Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Assoreamento dos córregos	1	Córrego Dodóia	Construir poços para reservatórios; Estudar o caso para encontrar uma solução técnica para esse problema
Falta drenagem da água pluvial nas vias públicas	1	Rua José Bonifácio Torres Avenida Brasil	Providenciar rede de escoamento
Problemas nas estradas rurais	1	Todo o município	Conscientização dos proprietários de terreno em parceria com o poder público
Entupimento dos bueiros por causa do acúmulo de lixo	1	Todo o município	Conscientização e mais cuidado com o lixo
Aspectos positivos			
O município não tem problemas com enchentes			

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 7.117 – Síntese dos resultados da dinâmica em grupo do Seminário Municipal sobre Saneamento em Baldim (Distrito de São Vicente) – Eixo Drenagem**

Eixo – Drenagem – Baldim (Distrito de São Vicente)			
Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Falta de manilhas e bueiros, causando enchentes	2	São Vicente	Construção de redes de drenagem; providenciar mais bueiros
		Vila Amanda	
		Vargem Grande	
		Baldim	
Falta drenagem pluvial	1	Todo o município	Providenciar um projeto de construção de sistema de rede de drenagem; manutenção da rede de drenagem já existente
Buraco nas estradas	2	Todo o município	Melhorar a situação das estradas
Enxurradas (muito barro)	2	São Vicente (Praça Central, Rua Expedicionário, Rua Gumercino e Rua Augusto)	Providenciar mais bueiros e calçamentos; tampar os buracos
		Cuia	
		Vargem Grande (Rua 8)	
		Copacabana (Rua Vitalino Francisco da Silva - rua de baixo)	
Aspectos positivos			
Não tem aspectos positivos			

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.2.5.12 Análise econômica e sustentabilidade dos sistemas

A análise econômica do presente Diagnóstico engloba as ações previstas no Plano Plurianual (PPA) de Baldim e ações referentes ao sistema de drenagem urbana.

#### a) Ações previstas no Plano Plurianual

A Prefeitura de Baldim, por meio do Departamento de Serviços Urbanos, é a responsável pelos serviços de drenagem do município. Nas páginas 60 e 62 do Plano Plurianual para os exercícios dos anos de 2014 a 2017 (Lei nº. 1.122, de 17 de dezembro de 2013) não há previsão de orçamento específico para obras desse setor, conforme planilha constante na Figura 7.196 e Figura 7.197.

Prefeitura Municipal de Baldim Estado de Minas Gerais		ANEXO II AO PLANO PLURIANUAL			
CÓDIGOS					
08	ÓRGÃO: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURA				
010	UNIDADE: DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS				
0448	PROGRAMA: SANEAMENTO GERAL	TOTALIZAÇÃO DO PROGRAMA			
	OBJETIVO: Melhorar o nível de higiene, reduzindo e eliminando possíveis focos que atentam contra a saúde pública.	40,000.00	40,000.00	50,000.00	60,000.00
AÇÃO		2014	2015	2016	2017
1162	DESCRIÇÃO: CONSTRUÇÃO DRENAGEM DE RIOS E CÔRREGOS E CONSTRUÇÃO DE BANHEIROS PÚBLICOS	20,000.00	20,000.00	25,000.00	30,000.00
	FINALIDADE: MELHORIA NO ATENDIMENTO A POPULAÇÃO				
	PRODUTO: REDE RESTAURADA				
	UNIDADE DE MEDIDA	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
	META FÍSICA	5	5	6	6
1170	DESCRIÇÃO: CONSTRUÇÃO DRENAGEM DE CÔRREGOS, RIOS, LAGOAS E CONSTRUÇÃO DE BANHEIROS PÚBLICOS NA ZONA URBANA	20,000.00	20,000.00	25,000.00	30,000.00
	FINALIDADE: MELHORIA NO ATENDIMENTO A POPULAÇÃO				
	PRODUTO: REDE CONSTRUÍDA				
	UNIDADE DE MEDIDA	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
	META FÍSICA	5	5	6	6

**Figura 7.196 – Anexo do Plano Plurianual 2014-2017 – Programa Saneamento Geral**

Fonte: BALDIM (2013)

Prefeitura Municipal de Baldim Estado de Minas Gerais					Página: 62
ANEXO II AO PLANO PLURIANUAL					
CÓDIGOS					
08	ÓRGÃO: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURA				
010	UNIDADE: DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS				
0575	PROGRAMA: VIAS URBANAS	TOTALIZAÇÃO DO PROGRAMA			
	OBJETIVO: Planejar, construir e manter áreas destinadas à circulação de veículos e pessoas, nos centros urbanos.	587,000.00	720,000.00	837,000.00	1,015,000.00
	AÇÃO	2014	2015	2016	2017
1150	DESCRIÇÃO: CONSTRUÇÃO AMPLIAÇÃO CALÇAMENTO, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E GALERIAS ÁGUAS PLUVIAIS	575,000.00	700,000.00	800,000.00	950,000.00
	FINALIDADE: MELHORIA NO ATENDIMENTO A POPULAÇÃO				
	PRODUTO: RUAS PAVIMENTADAS				
	UNIDADE DE MEDIDA	km	km	km	km
	META FÍSICA	10	10	1	11
1151	DESCRIÇÃO: AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE PARA VIAS URBANAS	10,000.00	15,000.00	30,000.00	50,000.00
	FINALIDADE: MELHORIA NO ATENDIMENTO A POPULAÇÃO				
	PRODUTO: EQUIPAMENTO ADQUIRIDO				
	UNIDADE DE MEDIDA	Unidade	Unidade	Unidade	Unidade
	META FÍSICA	2	2	3	4

**Figura 7.197 – Anexo do Plano Plurianual 2014-2017 – Programa Vias Urbanas**

**Fonte: BALDIM (2013)**

De modo geral, os recursos para tal finalidade são obtidos por meio da criação de projetos e solicitação de verbas junto aos Governos Estadual e Federal.

O Plano Plurianual, sendo o primeiro instrumento de planejamento, deve, de forma efetiva, auxiliar e orientar o funcionamento das ações governamentais.

**b) Cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura**

Atualmente, a Prefeitura de Baldim não apresenta nenhuma ação de cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura relativos à gestão do sistema de drenagem com seus municípios vizinhos. É sabido que, referente ao eixo de drenagem, essas ações são complexas, geralmente partindo de instituições estaduais.

Os municípios vizinhos que possuem interligações entre seus cursos d'água devem pensar em uma gestão integrada, onde as ações devem ser discutidas e determinadas em conjunto, afim de que os mesmos não sofram impactos negativos. Esse tema será tratado no Prognóstico deste PMSB.



### 7.2.5.13 Considerações finais

O município possui características rurais em maior parte de seu território, apresentando poucas áreas impermeabilizadas. Mesmo na região urbana central as áreas impermeabilizadas são consideradas baixas. Sendo assim, devem ser tomadas medidas no âmbito de planejamento e prevenção para que o município não venha a ter problemas futuros, conforme haja o crescimento e expansão populacional. Analisando a gestão do sistema de drenagem urbana, o município encontra-se na seguinte situação:

- O município de Baldim não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, faltando mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas, dos rios e córregos;
- Atualmente não há previsão específica de orçamento no Plano Plurianual para obras no setor de drenagem;
- O município de Baldim não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de macro e microdrenagem, impossibilitando a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais (comparando a vazão de escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos dispositivos);
- O município não possui um plano de manutenção do seu sistema de drenagem, ficando este vulnerável as falhas e, conseqüentemente, levando a riscos de alagamentos.

Diante disso, conclui-se que o Município Baldim possui lacunas no atendimento pelo Poder Público, seja nas demandas de ações estruturais ou nas de ações não estruturais para o manejo das águas pluviais.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (AGÊNCIA RMBH). **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano**. Belo Horizonte, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas Brasil.Abastecimento Urbano de Água. Região Metropolitana de Belo Horizonte**. 2010a. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=5>>. Acesso em: 15 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Atlas Brasil.Abastecimento Urbano de Água. Situação da oferta de água – Avaliação oferta/demanda – Baldim**. 2010b. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=5>>. Acesso em: 15 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Atlas Regiões Metropolitanas de Abastecimento Urbano de Água - Projeções Demográficas e Estudos de Demandas de Água nos horizontes de 2015 e 2025**.

\_\_\_\_\_. **HidroWeb – Sistemas de Informações Hidrológicas: Baldim**. <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=1080&TipoReg=7&Most raCon=true&CriaArq=false&TipoArq=0&SerieHist=true>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (ANATEL). **ANATEL Dados. 2013**. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>>. Acesso em: 25 de março de 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n°. 306, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ebe26a00474597429fb5df3fbc4c6735/>>

RDC\_306.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 7 de fevereiro de 2014.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (ARSAE-MG).

**Objetivo Operacional e Competências Legais.** Disponível em: <<http://www.arsae.mg.gov.br/institucional/22-objetivo-operacional-e-competencias-legais>>. Acesso em: 13 de março de 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução ARSAE-MG nº. 03, de 18 de março de 2011.** Estabelece a metodologia para o cálculo de reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário sujeitos à regulação pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG. 5 p.

\_\_\_\_\_. **Resolução ARSAE-MG nº. 22, de 25 de abril de 2012.** Estabelece critérios para a divulgação da Tarifa Social pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG e dá outras providências. 3 p.

\_\_\_\_\_. **Resolução ARSAE-MG nº. 49, de 11 de abril de 2014.** Autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG e dá outras providências. 3 p.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS (ALMG). **Decreto nº 45.975, de 4 de Junho de 2012.** Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº. 19.823, de 22 de Novembro de 2011.

\_\_\_\_\_. **Municípios de Minas Gerais: Baldim.** <[http://www.almg.gov.br/consulte/info\\_sobre\\_minas/index.html?aba=js\\_tabMunicipios&sltMuni=50](http://www.almg.gov.br/consulte/info_sobre_minas/index.html?aba=js_tabMunicipios&sltMuni=50)>. Acesso em: 07 e 08 de janeiro de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (ABRH). **Carta de Recife-1995.** Disponível em: <<http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?P1=2&P2=115&P3=121>>. Acesso em:

14 de abril de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR n° 12.810:** Coleta de resíduos de serviços de saúde – procedimento - elaboração. Rio de Janeiro, 1993. 3 p.

\_\_\_\_\_. **NBR n°. 12.809:** manuseio de resíduos de serviços de saúde – procedimento –elaboração. Rio de Janeiro, 1993. 4 p.

\_\_\_\_\_. **NBR n°. 14.652:** Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde – Requisitos de construção e inspeção – Resíduos do grupo A. Rio de Janeiro-RJ. 2001.

\_\_\_\_\_. **NBR n°. 10.004: resíduos sólidos – classificação – elaboração.** Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

\_\_\_\_\_. **NBR n°. 15.849:** Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro-RJ. 2010.

ASSOCIAÇÃO DOS TRABALHADORES DE MATERIAIS REICLÁVEIS DE BALDIM(COMARB). **Dados secundários de campo.** Baldim, 2014.

BALDIM.**Lei n°. 592, de 3 de julho de 1997.** Autoriza a concessão dos serviços de abastecimento de água à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA/MG e dá outras providências.

\_\_\_\_\_.**Lei Complementar n° 966 de 29 de março de 2009.** Dispõe sobre a organização, a estrutura orgânica e os procedimentos da Administração do Município de Baldim e dá outras providências.

\_\_\_\_\_.**Lei n° 1.045 de 2011.** Dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Baldim e dá outras providências.

\_\_\_\_\_.**Lei Complementar n° 1.082, de 29 de outubro de 2012.** Institui o Plano Diretor do Município de Baldim. Baldim, 2012.

Elaboração:



Realização:



\_\_\_\_\_. **Lei nº. 1.122, de 17 de dezembro de 2013.** Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2014/2017. Baldim, 2013b.

BRASIL. **Lei Federal nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbana e dá outras Providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm)>. Acesso em: 20 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília-DF, 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº. 12.651 de 25 de Maio de 2012,** Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 20 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 4 de fevereiro de 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Gestão de águas pluviais urbanas** / Tucci, Carlos E.M. – Brasília: Ministério das Cidades, 2006.194p.(Saneamento para Todos; 4º. volume).

\_\_\_\_\_. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Secretaria de Atenção à Saúde. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Baldim, 2000. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acesso em: 25 de abril de 2014.

CH2MHILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. **Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Relatório Final Volume 4 – Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle**

de Cheias. 2002.18p.

CHEREM, L. F. S. **Análise morfométrica da Bacia do Alto do Rio das Velhas – MG.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2008.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (CBH-RIO DAS VELHAS). **Deliberação Normativa nº 20, de 24 de junho de 1997.** Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio das Velhas. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=115>>. Acessado em: 08 e 09 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº. 01, de 09 de fevereiro de 2012.** Define as Unidades Territoriais Estratégicas – UTE, da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. <<http://www.cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/dn01-2012%20unidades%20territoriais.pdf>>. Acesso em: 13 e 14 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº. 03, de 09 de fevereiro de 2012.** Cria o Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Cipó. <<http://www.cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/dn03-2012%20subcomt%20cip.pdf>> Acesso em: 17 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_. **A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** <<http://www.cbhvelhas.org.br/index.php/more-about-joomla/a-bacia.html>>. Acesso em: 08, 09 e 10 de janeiro de 2014.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA-MG). **A COPASA: Serviços prestados.** Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=21>>. Acesso em: 20 de março de 2014.

\_\_\_\_\_. **Informações Básicas Operacionais – IBO e Indicadores Básicos Gerenciais – IBG do município de Baldim-MG.** Localidades/Sistemas: Baldim e São Vicente. 2011, 2012 e 2013. 9 p.

CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL DE MINAS GERAIS(COPAM); CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CERH-MG). **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº. 1, 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. Diário do Executivo “Minas Gerais” – 13 de maio de 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM).**Deliberação Normativa nº. 20, de 24 de junho de 1997.** Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio das Velhas. Diário do Executivo "Minas Gerais" – 27 de junho de 1997. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=115>>. Acesso em: 08 e 09 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_.**Deliberação Normativa nº. 96, de 12 de abril de 2006.** Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Diário do Executivo – "Minas Gerais" – 23 de maio de 2006.

\_\_\_\_\_.**Deliberação Normativa COPAM nº. 118, de 27 de junho de 2008.** Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado. Belo Horizonte. 2008

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa COPAM nº. 128, de 27 de novembro de 2008.** Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 29 de novembro de 2008.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CERH-MG). **Deliberação Normativa CERH-MG nº. 09, de 16 de junho de 2004.** Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Diário Executivo “Minas Gerais”, 28 de junho de 2004.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DA SAÚDE (CONASS). **Nota técnica 07/2013. Estratégia e-SUS Atenção Básica e Sistema de Informação em Saúde da Atenção Básica – SISAB**. Brasília, 19 de abril de 2013. 24 p. Disponível em: <[http://www.conass.org.br/Notas%20t%C3%A9cnicas%202013/notatecnica\\_7\\_13.pdf](http://www.conass.org.br/Notas%20t%C3%A9cnicas%202013/notatecnica_7_13.pdf)>. Acesso em: 17 de abril de 2014.

ECOPLAN ENGENHARIA; SKILL ENGENHARIA. **Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – Relatório 02B: Diagnóstico Específico das UTEs**. Porto Alegre, 2013. 1794 p.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (EMATER/MG). **Dados secundários de campo**. Baldim, 2014.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FEAM). **Lista de áreas contaminadas e reabilitadas por município – 2013**. Disponível em: <[http://www.feam.br/images/stories/arquivos/areas\\_contaminadas/2013/lista\\_acr\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.feam.br/images/stories/arquivos/areas_contaminadas/2013/lista_acr_2013_por_municipio.pdf)>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: FEAM; FIP, 85p. 2009.

\_\_\_\_\_. **Mapa da Situação de Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais**. Belo Horizonte: FEAM, 2013.

\_\_\_\_\_. **Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais em 2012**. Belo Horizonte: FEAM, 39p., 2013.

\_\_\_\_\_. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos pneumáticos – PGIRPN**. Belo Horizonte: FEAM; FIP, 44p. 2009.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Centro de Estatística e Informações - CEI: Com Dados de 2007 Ponderados**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/1859-deficit-habitacional-no-brasil>>. Acesso em: 10 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS**. Baldim, 2011.



Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php /indicadores-sociais/-imrs-indice-mineiro-de-responsabilidade-social>>. Acesso em: 10 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Projeção da População Municipal: Minas Gerais- 2009-2020**. Minas Gerais, 2009.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Água Brasil: Sistema de Avaliação da qualidade da Água, Saúde e Saneamento**. 2010. Disponível em: <<http://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/>>. Acesso em: 05 de abril de 2014.

GOOGLE EARTH. **Imagens satélite – Município de Baldim**. 2013.

INCINERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL LTDA(INCA). **Dados secundários de campo**. Prudente de Moraes, 2014.

\_\_\_\_\_. **Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde**. Prudente de Moraes-MG. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310500>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Contagem da População 2007**. Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. **Estimativas Populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2013**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 05 de janeiro 2014.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 1970, 1980, 1991, 2000, 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=311000&search=minas-gerais|baldim>>. Acesso em: 23 de maio de 2014.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS (IGA). **Mapa das cidades**. <[http://licht.io.inf.br/mg\\_mapas/mapa/cgi/iga\\_comeco1024.htm](http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm)>. Acesso em: 07, 08 e 09 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Ciências, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais. **Atlas Geográfico Escolar do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1979.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Andréa Wolffenbüttel. **O que é? Índice de Gini**. Brasília, 2004. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23)>. Acesso em: 20 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil – Relatório de Pesquisa**. Brasília: IPEA, 2012.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – Relatório de Pesquisa**. Brasília: IPEA, 2012.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória – Relatório de Pesquisa**. Brasília: IPEA, 2012.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Portaria IGAM nº. 49, de 01 de julho de 2010**. Estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo “Minas Gerais”, 06 de julho de 2010.

\_\_\_\_\_. **Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo**. Luíza de Marillac Moreira Camargos (Coord.). Belo Horizonte: IGAM/CBH Rio das Velhas, 2005. 228 p.

\_\_\_\_\_. **Relatório Trimestral: Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais – 4º. trimestre de 2013**. Belo Horizonte, 2013. 122 p. Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/publicacoes-tecnicas/qualidade-das-aguas/qualidade-das-aguas-superficiais/relatorios-de-avaliacao-da-qualidade-de-agua-superficial/relatorios-trimestrais/2013/7294-relatorio-aguas-superficiais4-trimestre-2013-minas-gerais>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2014.

INSTITUTO NENUCA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (INSEA).

Elaboração:



Realização:



**Diagnóstico Técnico da Geração de Resíduos de Baldim.** Belo Horizonte, 2012.

\_\_\_\_\_. **Relatório Técnico da visita ao terreno para construção do galpão de recebimento e triagem de materiais recicláveis de Baldim.** Belo Horizonte, 2013.

KARPINSK, A. L. *et al.* **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental.** EDIPUCRS, Porto Alegre: 2009.

MARQUES, R.B. **Resíduos da Construção Civil em Araguari – MG: do Diagnóstico à Proposta de um Modelo Gerencial Proativo.** 2007. Tese (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

MINAS GERAIS. **Lei nº. 12.040, de 28 de dezembro de 1995.** Dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário do Executivo – "Minas Gerais" – 28 de dezembro de 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 13.803, de 27 de dezembro de 2000.** Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Diário do Executivo – "Minas Gerais" – 28 de dezembro de 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 18.030, de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Diário do Executivo – "Minas Gerais" – 13 de janeiro de 2009.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Casa Civil e de Relações Institucionais. **Decreto nº. 45.975, de 4 de junho de 2012.** Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº. 19.823, de 22 de novembro de 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Portaria nº. 1.412, de 10 de julho de 2013.** Institui

o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB). Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1412\\_10\\_07\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1412_10_07_2013.html)>.

Acesso em: 17 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, 14 de dezembro de 2011. Brasília, 2011.

\_\_\_\_\_. **Portal da Saúde. VIGIAGUA.** Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id\\_area=1255](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1255)>.

Acesso em: 10 abril de 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Atenção à Saúde (SAS). Departamento de Atenção Básica (DAB). Coordenação de Acompanhamento e Avaliação da Atenção Básica (CAA). **Conheça a CAA.** Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/caa/conheca.php>>. Acesso em: 02 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Disponível em: <[http://cnes.datasus.gov.br/Lista\\_Es\\_Municipio.asp?VEstado=31&VCodMunicipio=310500&NomeEstado=MINAS%20GERAIS](http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Es_Municipio.asp?VEstado=31&VCodMunicipio=310500&NomeEstado=MINAS%20GERAIS)>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de orientação para cadastramento das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano.** Brasília: Ministério da Saúde, 2007b. 40 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual\\_orientacao.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_orientacao.pdf)>. Acesso em: 14 de março de 2014.

\_\_\_\_\_. **Sistema de Avaliação da Qualidade da Água.** Disponível em: <[http://www.aguabrasil.iciet.fiocruz.br/index.php?pag=c\\_m](http://www.aguabrasil.iciet.fiocruz.br/index.php?pag=c_m)>. Acesso em: 12 de abril de 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MC). Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit**

Elaboração:



Realização:



**Habitacional no Brasil 2008: Com Dados de 2007 Ponderados.** Brasília, 2008. 139 p.

\_\_\_\_\_.Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).** Brasília, dezembro de 2013. 173 p.

\_\_\_\_\_.Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Análise situacional do déficit em saneamento básico.** Brasília: Ministério das Cidades, v. II, 2011. 333 p. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/PANORAMA\\_VoI\\_2.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/PANORAMA_VoI_2.pdf)>. Acesso em: 14 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_.Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2012. Atestado de Regularidade.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=104>>. Acesso em: 16 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_.Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010.** Brasília, junho de 2012. 448 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Resolução CONAMA n°. 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 5 de fevereiro de 2014.

NASCIMENTO FILHO, D. G.; CASTRO; D. A. **Influência das fossas sépticas na contaminação do manancial subterrâneo por nitratos e os riscos para os que optam pelo auto-abastecimento como alternativa dos sistemas públicos de distribuição de água.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23., 2005, campo Grande-MS. Anais. Campo Grande: ABES, 2005. 7 p.

PFAFSTETTER, O. **Chuvas intensas no Brasil: relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas em 98 postos com pluviógrafos.** Brasília:

Elaboração:



Realização:



Ministério da Aviação e Obras Públicas – Departamento Nacional, 1957. 419p.

PINHEIRO, M. M. G.; NAGHETTINI, M. **Análise regional de frequência e distribuição temporal das tempestades na Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 3, n. 4, p. 73-87, 1998.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM. **Dados secundários de campo.** Baldim, 2014.

\_\_\_\_\_. **INCINERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL LTDA (INCA). Contrato de Prestação de Serviços nº 365, de 16 de Maio de 2013.** Baldim. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. Defesa Civil de São Bernardo do Campo-SP. **Canal livre: Enchente, Inundação, Alagamento ou Enxurrada?**. Disponível em: < <http://dcsbcsp.blogspot.com.br/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html>>. Acesso em: 10 de março de 2014.

PRICEWATERHOUSE COOPERS SERVIÇOS PROFISSIONAIS LTDA. (PwC). **Guia de Orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).** 2011. 138 p. Disponível em: <[http://www.pwc.com.br/pt\\_BR/br/estudos-pesquisas/assets/guia-pnrs-11.pdf](http://www.pwc.com.br/pt_BR/br/estudos-pesquisas/assets/guia-pnrs-11.pdf)>. Acesso em: 5 de fevereiro de 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Perfil: Baldim, 2013.** Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/baldim\\_mg](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/baldim_mg)>. Acesso em: 29 de abril de 2014.

SANT'ANNA, C. L.; AZEVEDO, M. T. P.; WERNER, V. R.; DOGO, C. R.; RIOS, F. R.; CARVALHO, L. R. **Review of toxic species of Cyanobacteria in Brazil. Algological Studies.** v. 126, p. 251 – 265, April 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (SEAPA); FUNDAÇÃO RURAL MINEIRA (RURALMINAS); SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMAD);

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM); UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). **Atlas Digital das Águas de Minas. Consulta Espacial Georreferenciada: Informações hidrológicas disponibilizadas na rede hidrográfica – Bacia do Rio das Velhas.** Disponível em: <[http://www.atlasdasaguas.ufv.br/velhas/Informacoes\\_Hidrologicas/Informacoes\\_Hidrologicas.html](http://www.atlasdasaguas.ufv.br/velhas/Informacoes_Hidrologicas/Informacoes_Hidrologicas.html)>. Acesso em: 07 e 08 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Atlas Digital das Águas de Minas. Consulta Espacial Georreferenciada: Modelos ajustados por curso d'água – Bacia do Rio das Velhas.** Disponível em: <[http://www.atlasdasaguas.ufv.br/velhas/Modelo\\_Ajustado/Modelo\\_Ajustado.html](http://www.atlasdasaguas.ufv.br/velhas/Modelo_Ajustado/Modelo_Ajustado.html)>. Acesso em: 07 e 08 de janeiro de 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMAD-MG). **ICMS Ecológico.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/icms-ecologico>>. Acesso em: 14 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. **Outorga. Relação deferidos, indeferidos, cancelados e outros.** Disponível em: <<http://outorga.meioambiente.mg.gov.br/outorga/portaria.php>>. Acesso em: 15 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Licenças e Autorizações – Decisões da Unidade Regional Colegiada Rio das Velhas.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/copam/urcs/rio-das-velhas>>. Acesso em: 17 de março de 2014.

\_\_\_\_\_. **Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais.** <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do>>. Acesso em: 15, 16 e 17 de janeiro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG).** Disponível em: <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>>. Acesso em: 21 de abril de 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, POLÍTICA URBANA E GESTÃO METROPOLITANA (SED RU). **Plano Diretor de**

Elaboração:



Realização:



**Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI – RMBH).** 775 p. Abril, 2011.

SECRETARIA EXTRAORDINÁRIA DE GESTÃO METROPOLITANA (SEGEM). Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH). **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano (PMRS).** Belo Horizonte, 2013. 204 p.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SNSA). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011.** Brasília, junho de 2013. 432 p.

\_\_\_\_\_. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2012. Atestado de Regularidade. 16 de abril de 2014.** 52 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=104>>. Acesso em: 21 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **FAQ (Frequently Asked Questions) – Perguntas Frequentes SNIS. Os prestadores de serviço são obrigados a fornecer informações que o SNIS solicita?** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=98>>. Acesso em: 11 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos. 2012.** Brasília: MCIDADES/SNSA. 2014.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS (SINDUSCON-MG). **Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.** 3ª. Ed. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 72p. 2008.

SOUZA, S. T. **Disponibilidades Hídricas Subterrâneas no Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: Copasa-Hidrossistemas, 1995. 525 p.

THE NATURE CONSERVANCY. **ICMS Ecológico de Minas Gerais.** Disponível em:



<[http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72](http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=72)>. Acesso em: 14 de maio de 2014.

TSUKAMOTO, R. Y.; TAKAHASHI, N. S. **Cianobactérias +Civilização = Problemas para a saúde, a aquicultura e a natureza. Panorama da Aquicultura.** v. 17, n. 103, p. 24-33, set./out. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED). **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010 – Volume Minas Gerais.** Florianópolis, 2011.

VAZ, C. L.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P.; MOURA, A. C. M. **Modelo de análise espacial para avaliação da susceptibilidade à degradação das águas na bacia do Rio das Velhas/MG.** In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, XIX., 2011, Maceió. Anais. Maceió: ABRH, 2011. 19 p.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. 452 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, v.1).

WILKEN, P. S. **Engenharia de drenagem superficial,** CETESB, São Paulo, 1978. 380 p.

## 9 APÊNDICES

### 9.1 APÊNDICE I – MODELO SISTÊMICO COMPARTILHADO PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BALDIM E SEUS CONVIZINHOS FUNILÂNDIA, JABOTICATUBAS, PRESIDENTE JUSCELINO, SANTANA DE PIRAPAMA E SANTANA DO RIACHO

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Constituição Federal de 1998 e Emendas (CF/88) <ul style="list-style-type: none"> <li>Arts. 21, XX, 23, IX, 37, caput, 200, IV, 225, parágrafos 1º ao 6º e incisos I ao VII</li> </ul> </li> <li>Legislação ambiental diversificada e mencionada no texto do Plano de Saneamento Básico dos Municípios citados</li> <li>Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 e Emendas (CEMG/89) <ul style="list-style-type: none"> <li>Arts. 192, §§ 1º ao 3º e arts. 214 a 217, parágrafos e incisos</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Legislação Baldim</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Complementar nº 966, de 29 de março de 2009 <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Complementar nº 1.082, promulgada em outubro de 2012</li> <li>Lei Municipal nº 1.084 de 26 de novembro de 2012</li> <li>Lei Complementar nº 1.058 de 14 de dezembro de 2011</li> <li>Lei nº 1.045/2011</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Legislação Funilândia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Orgânica do Município de Funilândia, promulgada em 05 de outubro de 2004, teve sua redação alterada pela Emenda nº 02/2004</li> </ul> <p><b>Legislação Jaboticatubas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Complementar nº 1.905, promulgada em outubro de 2006 <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei nº 1.045/2011</li> <li>Lei nº 1.978 de 27 de dezembro de 2007</li> <li>Lei Municipal nº 1.037 de 20 de dezembro de 198</li> <li>Lei nº 1.981 de 05 de março de 2008</li> <li>Lei Complementar nº 1.035 de 12 de dezembro de 1988</li> <li>Lei nº 760 de 28 de dezembro de 1984</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Legislação Presidente Juscelino</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Orgânica de Presidente Juscelino de 05 de abril de 1990 <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Municipal nº 406, de 03 de maio de 2002</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Legislação Santana de Pirapama</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Orgânica do Município de Santana de Pirapama de 22 de novembro de 2005 <ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto Municipal nº 034 de 04 de novembro de 2013</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demandas Sociais Relevantes da População <ul style="list-style-type: none"> <li>Saneamento básico: conjunto de infraestrutura e instalações operacionais de: <ol style="list-style-type: none"> <li>abastecimento de água potável;</li> <li>esgotamento sanitário;</li> <li>limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;</li> <li>drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>Aplicação das diretrizes nacionais do saneamento básico, objeto da Lei Federal nº 11.445/2007, sob os seguintes princípios fundamentais inerentes aos serviços públicos a serem prestados (art. 2º): <ol style="list-style-type: none"> <li>universalização do acesso;</li> <li>integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;</li> <li>abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;</li> <li>disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;</li> <li>adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;</li> <li>articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;</li> <li>eficiência e sustentabilidade econômica;</li> <li>utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;</li> <li>transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;</li> <li>controle social;</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administração Pública Federal, Estadual (MG) e Municipal de Baldim, Funilândia, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho do Poder Executivo integrados por Órgãos, Secretaria, Departamento e afins (Administração Direta) e Entidades (Administração Indireta) compreendendo as modalidades de autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e fundação) <ul style="list-style-type: none"> <li>Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Complementar Estadual (MG) nº 14/1973, 88/2006 e 89/2006</li> <li>Emenda Constitucional (MG) nº 66/2004</li> <li>Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana – SEGEM (Lei Delegadas nº 179 e 180/2011)</li> <li>Fundo de Desenvolvimento Metropolitano (Lei Complementar Estadual/MG nº 88/2006</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte – Agência RMBH (Lei Complementar Estadual/ MG nº 107/2009) <ul style="list-style-type: none"> <li>Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei Estadual de MG nº 18.309/2009</li> <li>Decreto Estadual nº 45.871/2011 (Regulamento)</li> <li>Resoluções</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Velhas (Decreto Estadual nº 36.692/1998) <ul style="list-style-type: none"> <li>Recomendações</li> <li>Atos</li> <li>Resoluções</li> </ul> </li> <li>Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo na condição de entidade delegatária de águas (Lei Federal nº 9.433/1997, com a nova redação do art. 51, dada pela Lei Federal nº 10.881/1994, mediante equiparação e reconhecimento (Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/1999 e Decreto Estadual nº 36.692/1998)</li> <li>Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA</li> <li>SAAE e/ou SAMAE'S <ul style="list-style-type: none"> <li>Resoluções</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Busca da constatação e da verificação da eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, nos municípios citados, pelos seus respectivos órgãos e entidades envolvidos, ex vi da CF/88, EC nº 19/1998, art. 37, caput</li> <li>Observância do Plano Diretor</li> <li>Observância de: Plano Plurianual de Investimentos, Lei de Diretrizes Orçamentárias, e Orçamento Anual</li> <li>Efetividade e prática da Gestão Democrática da Cidade, objeto da Lei Federal nº 10.257/2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da CF/88 (Da Política Urbana) nos termos dos dispositivos seguintes: <p>Art. 43. Para garantir a gestão democrática da cidade, deverão ser utilizados, entre outros, os seguintes instrumentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal;</li> <li>debates, audiências e consultas públicas;</li> <li>conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal;</li> <li>iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;</li> <li>(VETADO)</li> </ol> <p>Art. 44. No âmbito municipal, a gestão orçamentária participativa de que trata a alínea f do inciso III do art. 4º desta Lei incluirá a realização de debates, audiências e consultas públicas sobre as propostas do plano plurianual, da lei de diretrizes orçamentárias e do orçamento anual, como condição obrigatória para sua aprovação pela Câmara Municipal.</p> <p>Art. 45. Os organismos gestores das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas incluirão obrigatória e significativa participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade, de modo a garantir o controle direto de suas atividades e o pleno exercício da cidadania.</p> </li> <li>Uso das prerrogativas objeto da Lei Federal nº 12.527/2011, que regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do artigo 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2 do art. 216 da Constituição Federal, regulamentada no Estado de Minas Gerais pelo Decreto Estadual nº 45.969/2012, ficando claro que cada Município brasileiro deverá obrigatoriamente regulá-la (art. 1º e parágrafo único, incs. I e II da citada LF nº 12.527/2011); para tanto, o Estado de Minas Gerais disponibiliza para os mesmos ajuda e colaboração via <a href="http://www.transparencia.mg.gov.br">www.transparencia.mg.gov.br</a> (na forma do Decreto Estadual nº 46.243/2013, que institui o Programa de Apoio à Transparência dos</li> </ul>

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
<p><b>Legislação Santana do Riacho</b></p> <p>Lei Orgânica do Município de Santana do Riacho de 20 de março de 1990</p> <p>Lei Municipal nº 439, de 02 de janeiro de 2008</p> <p>Lei Municipal nº 437, de 31 de julho de 2007</p> <p>Lei Municipal nº 467, de 01 de abril de 2009</p> <p>Lei Municipal nº 566, de 25 de outubro de 2013</p> <p>Lei Municipal nº 114, de 05 de abril de 1983</p> <p>Lei Municipal nº 113, de 28 de fevereiro de 1983</p> <p>Lei Municipal nº 293, de 01 de junho de 2001</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Súmula Vinculante do Supremo Tribunal Federal (STF) nº 29/2010, do teor seguinte: É constitucional a adoção, no cálculo do valor de taxa, de um ou mais elementos da base de cálculo própria de determinado imposto, desde que não haja integral identidade entre uma base e outra.</li> <li>• Acórdão do Supremo Tribunal Federal (STF) quanto à questão da titularidade municipal compartilhada relativa ao saneamento básico (dependente de publicação no Diário Oficial da Justiça)</li> <li>• Controle da Qualidade da Água <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde</li> <li>- ISO 9001:2000</li> </ul> </li> <li>• Controle da Qualidade do Esgotamento Sanitário <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estações de Tratamento</li> <li>- Observância das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº: 357/2005 e 430/2011</li> </ul> </li> </ul>	<p>XI - segurança, qualidade e regularidade;</p> <p>XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.</p> <p>Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:</p> <p>I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:</p> <p>a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;</p> <p>b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;</p> <p>c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;</p> <p>d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;</p> <p>II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;</p> <p>III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;</p> <p>IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;</p> <p>V - <b>(VETADO)</b>;</p> <p>VI - prestação regionalizada: aquela em que um único</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundação Centro Internacional de Educação, capacitação e Pesquisa Aplicada em Águas – HIDROEX <ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca de auxílio e cooperação com vistas à melhor qualificação de servidores municipais que atuam na área conexas do saneamento básico (Legislação Estadual nº 18.505/2009 e legislação posterior)</li> </ul> </li> <li>• Fundação João Pinheiro (FJP) – Projeto SEIS <ul style="list-style-type: none"> <li>- conhecimento e participação</li> </ul> </li> <li>• Formulação Plano Diretor Municipal exigido pela Lei Federal nº 10.257/2001</li> <li>• Poder Executivo Municipal (Planejamento) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constituição Federal/88 arts. 165 a 169 e respectivos incisos e parágrafos;</li> <li>- Constituição Federal/88 art. 165, incisos: <ol style="list-style-type: none"> <li>o plano plurianual;</li> <li>as diretrizes orçamentárias; e</li> <li>os orçamentos anuais</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>• Lei Federal nº 4.320/1964 - Orçamentos e Balanços e legislação posterior</li> </ul>	<p>Municípios – Programa Minas Aberta)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decisões e Resoluções tomadas pela RMBH por seus Conselhos</li> <li>• Examinar ou discutir junto a ARSAE-MG questões relacionadas com fixação de tarifas para a prestação de serviços</li> <li>• Acompanhar o desempenho dos serviços públicos municipais celebrados com a COPASA e/ou fornecidos pelos SAAE na condição de público consumidor</li> <li>• Instituição da disciplina e disseminação da legislação municipal inerente à Educação Ambiental, exigida pela CF/88, art. 225, inc. VI, em todos os níveis de escolaridade destinada à conscientização pública para a preservação do meio ambiente</li> <li>• Celebrar convênios recíprocos com vizinhos em regime de colaboração e/ou subsidiariedade, nos termos do art. 241 da CF/88 e EC 19/98</li> <li>• Na hipótese e nos casos de conflitos decorrentes dos usos múltiplos de recursos hídricos, acionar e recorrer à arbitragem administrativa para a devida solução, nos termos dos arts. 32, inc. II e 38, inc. II, da Lei Federal nº 9.433/1997, junto ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.</li> <li>• Identificar, constatar, sugerir, propor temas e soluções sobre a necessidade, uso e disciplina relativos às instalações e/ou remanejamento de redes de domínio público municipal (controle urbanístico do espaço urbano), observada a legislação civil e urbanística aplicáveis ao local.</li> <li>• A população, por si e pelos seus representantes, deverá agir/pleitear, propor matérias de seu interesse junto à Câmara de Vereadores local relativo ao saneamento básico, sempre que necessário e junto aos responsáveis pela prestação dos serviços e sua qualidade e custos tarifários.</li> <li>• Mobilizar cidadãos e lutar pela aprovação do Projeto de Lei nº 6.953/2002 em tramitação no Congresso Nacional, que dispõe sobre a proteção e defesa do usuário dos serviços públicos prestados pela administração direta e indireta e os delegados pela União (Base EC nº 19/1998, art. 27)</li> <li>• Fazer remissão/ consulta/observância do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMBH – PDDI-RMBH</li> <li>• Busca de apoio, consultas, pesquisas e estudos regionais e locais</li> <li>• Reexame geral da legislação federal/municipal relativa ao parcelamento do solo urbano/rural diante das inúmeras alterações havidas na Lei Federal nº 6.766/1972 (vide in put)</li> </ul> <p>Populações devem buscar conhecer, com regularidade, a observância pelos Municípios objeto deste Plano sobre o Controle da Qualidade do</p>

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
	<p>prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;</p> <p>VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;</p> <p>VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.</p> <p>§ 1º <b>(VETADO)</b>.</p> <p>§ 2º <b>(VETADO)</b>.</p> <p>§ 3º <b>(VETADO)</b>.</p> <p>Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.</p> <p>Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da <a href="#">Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997</a>, de seus regulamentos e das legislações estaduais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto Estadual nº 44.646/2007 (exame e anuência prévia/projetos de loteamentos, etc)</li> <li>• Decreto Estadual nº 44.647/2007 (Exercício do Poder de Polícia Urbanística)</li> </ul>		Abastecimento de Água e da Qualidade do Esgotamento Sanitário.

## 9.2 APÊNDICEII – SEMINÁRIO MUNICIPAL SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

### 1º. Evento de Mobilização Social: Seminário Sobre Saneamento Básico

No dia 28 de março de 2014 foram realizados dois seminários no município de Baldim, sendo um na Sede, na Quadra Poliesportiva, e outro no distrito de São Vicente, na Escola Estadual Oscar Arthur Guimarães. O objetivo desses seminários foi promover um espaço de informação e reflexão relacionado ao saneamento básico, visando à sensibilização e conscientização de agentes formadores e multiplicadores de opinião sobre a questão do saneamento básico e sobre a relevância do PMSB para o município. Em ambos os locais o seminário teve uma duração de aproximadamente três horas e trinta minutos, e contou com a participação de 35 pessoas na Sede e 62 no distrito.

O primeiro momento do seminário contou com uma palestra que abordou o histórico, conceitos e interfaces dos serviços públicos relacionados ao saneamento básico. A palestra no distrito de São Vicente foi realizada por Bióloga, Mestre em Saneamento, com experiência em capacitação profissional. Na Sede a palestra foi ministrada por Psicóloga, especialista em Educação Ambiental.

Após apresentação da palestra, os participantes foram divididos em grupos – sendo quatro grupos no distrito e dois grupos na Sede – para discutir os principais problemas referentes ao tema do saneamento (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem) no âmbito municipal e propor possíveis soluções. Os grupos também avaliaram os aspectos positivos dos serviços ofertados atualmente.

Abaixo, seguem os registros dos seminários realizados em Baldim, a saber:

- Fotos dos eventos;
- Lista de presença;
- Fichas aplicadas nas dinâmicas de grupo e preenchidas pelos participantes.

Registro fotográfico:

Sede



Elaboração:



Realização:







## Distrito de São Vicente



Elaboração:



Realização:





Elaboração:



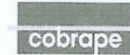
Realização:



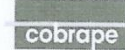
Lista de presença:

Sede

LISTA DE PRESEÇA - Seminário sobre Saneamento Básico do PMSB de Baldim (Sede)				DATA: 28/03/2014
				LOCAL: Quadra Poliesportiva
				HORÁRIO: 18:30h
Nº	NOME	SETOR	ASSINATURA	TELEFONE/ EMAIL
1	Sione M. P. Romanholo	Emater	<i>[Assinatura]</i>	84593666 sioneromanholo@hotmail.com
2	Cláudio de Lima Silveira	SMMA	<i>[Assinatura]</i>	84023628 m.ambiente@baldim.mg.gov.br
3	Guilherme Ferreira	INSEA - BH	<i>[Assinatura]</i>	guilherme.imes@gmail.com
4	Leandro de Almeida			
5	Marcelo Carlos da Silva	COPASA	<i>[Assinatura]</i>	31-34640235 marcelo.silva@copasa.com.br
6	Alvaro César P. Romanholo	Estudante		84593666 alvarocromanholo@hotmail.com
7	Janele de F. Resende	Serv. Gerais	<i>[Assinatura]</i>	84941383
8	Madir Rosmulo Dias	Centro.	<i>[Assinatura]</i>	81046969
9	Emilio Melo Figueiredo	INCA	<i>[Assinatura]</i>	COMERCIAL2@INCA INCIABRADOR.COM.BR 131)9820-4255
10	Leonardo Cavalcante	INCA	<i>[Assinatura]</i>	LEONARDO@INCA INCIABRADOR.COM.BR (31) 9283-0012
11	Spas Antero da Trindade	Prefeitura	<i>[Assinatura]</i>	8477-7484
12	Katia Cilene M. Jones	SME	<i>[Assinatura]</i>	8402-0437
13	Wesley Campos	CEAD/20	<i>[Assinatura]</i>	84321690



LISTA DE PRESENÇA - Seminário sobre Saneamento Básico do PMSB de Baldim (Sede)				DATA: 28/03/2014
				LOCAL: Quadra Poliesportiva
				HORÁRIO: 18:30h
Nº	NOME	SETOR	ASSINATURA	TELEFONE/ EMAIL
14	Carosri Tavares Wapuna	Cardiologo	<i>Carosri</i>	8492 0772 97383910
15	Cláudia de Castro Rosa	S M M A	<i>Cláudia</i>	(31) 8350 4190
16	Serenice Toledo Baldim			
17	Márcio Martins Gomes	Cultura/ Turismo	<i>Márcio</i>	82003208/3418-1342 mardimartins@hotmail.com
18	MARCIL LIMA BARRETO	EMP. ACOPLATION	<i>Marcil</i>	8465-2221
19	Ana Bianca Silva Araújo	Procuradoria	<i>Ana Bianca</i>	8370-4242 anabiancabaldim@hotmail.com
20	SILVIO MONTEIRO REZENDE	MEDICO	<i>Silvio</i>	95685785/98525785 silvorenza@gmail.com
21	Waldemir J. Drummond Resende	Secretaria Saúde	<i>Waldemir</i>	9970-6596/994172436 waldemirsaude@baldim.mp.gov.br
22	Sônia Maria BR de Silva	Centro	<i>Sônia</i>	Sônia B. Rodrigues 98247379 - @hotmail.com
23	OSCAR RODRIGUES	CENTRO	<i>Oscar</i>	98247379 oscar@fizer
24	Alessandra Barreto Rodrigues	centro	<i>Alessandra</i>	alessandra.B. Rodrigues 97625197 @hotmail.com
25	Ana Pereira Soares		<i>A.P.S.</i>	3718 1463
26	Djalma P. Machado			83872-4757



**LISTA DE PRESENÇA - Seminário sobre Saneamento Básico do PMSB de Baldim (Sede)**

DATA: 28/03/2014

LOCAL: Quadra Poliesportiva

HORÁRIO: 18:30h

Nº	NOME	SETOR	ASSINATURA	TELEFONE/ EMAIL
27	Ostey de Paula Silva	Educação	<i>[Signature]</i>	84020697 Ostey.silva@yahoo.com.br
28	Professor Antonio Pereira	Cidadão	<i>[Signature]</i>	8383-3742 g-efi-nho@hotmail.com
29	Moisés Gabriel da Silva	Cidadão	<i>[Signature]</i>	8353-1393 gabrieldeBaldim@hotmail.com
30	Yasmin Araújo P. Coelho	Cidadão	<i>[Signature]</i>	
31	Luziana B. Gonçalves	Cidadã	<i>[Signature]</i>	
32	Marco Antonio dos Reis	Educação	<i>[Signature]</i>	8775 5478 - m.reis@ymail.com
33	José Vergílio Silva	AUX. SER - Gerais	<i>[Signature]</i>	95275174
34	Wilson Neves Pontes			
35	Gilmar C. da Silva	Cidadão	<i>[Signature]</i>	8479 3598

Elaboração:

**cobrape**

Realização:



## Distrito de São Vicente

LISTA DE PRESENÇA - Seminário sobre Saneamento Básico do PMSB de Baldim (Distrito de São Vicente)				DATA: 28/03/2014
				LOCAL: E. E. Oscar Arthur Guimarães
				HORÁRIO: 18:30h
Nº	NOME	SETOR	ASSINATURA	TELEFONE/ EMAIL
1	Jose Pedro Guimarães	Sociedade civil		9991-3334
2	Vanessa de F. Roberto	Sociedade civil	Vanessa de F. Roberto	95 299334
3	Marlene C. da Silva	Câmara	Josilva	83 29 79 73
4	Maria Aparecida Elias	Sociedade Civil		84 54 70 15
5	Roberto Ferraz de Paula	Conselho Tutelar		84 95 84 91
6	Maria de Fátima Leuvira	Vigilância em saúde	M. Leuvira	99484835
7	Regiane de Senhor Baroni	/ /	Regiane de S. B.	94946209
8	<del>Jose</del>	INFRAESTRUTURA	<del>Jose</del>	84 75 03 12
9	Katia da Conceição	Orientado Educ.	Katia Otonari	31281278 katibaldim@gmail.com
10	Rafael Jr. de Souza Leijins	Torneiro Mecânico	Rafael Jr. de Souza Leijins	84715181
11	Kenia da Conceição Fonseca	Estudante de Educação Ambiental	Kenia da C. Fonseca	3718 1278 83737360
12	Luiz Luis Polidoro	Educação		(31) 3718 5119
13	Ana Lúcia de S. Gonçalves	Educação		(31) 717 6390

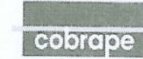
Elaboração:

**cobrape**

Realização:



506



LISTA DE PRESENÇA - Seminário sobre Saneamento Básico do PMSB de Baldim (Distrito de São Vicente)				DATA: 28/03/2014
				LOCAL: E. E. Oscar Arthur Guimarães
				HORÁRIO: 18:30h
Nº	NOME	SETOR	ASSINATURA	TELEFONE/ EMAIL
14	Stefânia Andreata de Souza	Escola	Stefânia Andreata de Souza	84442639
15	Wilmara Alves Ferreira	Escola	Wilmara Alves Ferreira	8357-3187
16	Edson Nunes Santos	Escola	Edson Nunes Santos	9967-7703
17	William Martins	Escola	William Martins	83907244
18	Mayara Evangelista Pinheiro	Escola	Mayara E. Pinheiro	84817305
19	Débora Dias P. da Silva	Escola	Débora Dias P. da Silva	8384-8494
20	João Victor S. Janco	Escola	<del>João Victor S. Janco</del>	8456-5298
21	Wesley Felipe Santos Sousa	Escola	Wesley	9843-15-93
22	Gabriel Augusto da Silva Guerra	Escola	<del>Gabriel Augusto da Silva Guerra</del>	83356364
23	Wagner Marques da Costa	Escola	<del>Wagner Marques da Costa</del>	9796-5737 8223-8960
24	Carissa Marques Silva	Escola	<del>Carissa Marques Silva</del>	84883609
25	Daniel Santos Teixeira	Escola	Daniel Santos Teixeira	82336223
26	Kathleen Cristine Alves Rosa	Escola	Kathleen Cristine A. R.	7560-2860

Elaboração:

**cobrape**

Realização:







LISTA DE PRESENÇA - Seminário sobre Saneamento Básico do PMSB de Baldim (Distrito de São Vicente)				DATA: 28/03/2014
				LOCAL: E. E. Oscar Arthur Guimarães
				HORÁRIO: 18:30h
Nº	NOME	SETOR	ASSINATURA	TELEFONE/ EMAIL
27	Alexandre Silva Thomas	Escola	Alexandre	alexandrethomas@hotmail.com
28	DIEGO VIANA RIMES			
29	Lara Roberta Guedes	Escola	Lara Roberta	Lara Roberta Guedes
30	Joiciane Cândido de Freitas	Escola	Joiciane	83946408
31	Franklin Juliano da Silva	Escola	Franklin	95 9282 90
32	Ângela B. do Seno Rosa	Escola	Ângela B. S. R.	angela.seno@hotmail.com
33	Ana Paula Soares Rosa	Escola	Ana Paula Soares Rosa	83915179
34	Alef Junio Tomaz Romano	Escola	Alef Tomaz	84560208
35	Romário Francisco Maurício	Escola	Romário Francisco	83531081
36	Phelles Augusto da Silva	Escola	Phelles Augusto da Silva	83686757
37	Gabriel Guedes	Escola	Gabriel	89693573
38	Yasão Victor Nunes	Escola	Yasão Victor Nunes	
39	Varley Menezes	Escola	Varley Menezes	82445201

Elaboração:



Realização:





**LISTA DE PRESENÇA - Seminário sobre Saneamento Básico do PMSB de Baldim  
(Distrito de São Vicente)**

**DATA:** 28/03/2014  
**LOCAL:** E. E. Oscar Arthur Guimarães  
**HORÁRIO:** 18:30h

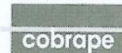
Nº	NOME	SETOR	ASSINATURA	TELEFONE/ EMAIL
40	Ivana Cristina M. Soares	Escola		916-7551
41	Lucilene Amarello Santos	Escola		99 11 21101
42	Marcos Geraldo da Paixão	Escola		
43	Ingrid Marcelly Pereira	Escola		8215-8081
44	Thays Moreira Araújo	Escola		98356365
45	Sandra Aparecida Pereira	Escola	Sandra	9669 3229
46	Cláudia Maria da Silva Marques	Escola	Cláudia	37182021
47	Gloria B. Martins	Escola	gmartins	84940314
48	Simone de Souza	Escola		39185263
49	Nicolina Ribeiro	Escola		9789 2869
50	Yasé Martins Dias	Escola		
51	Alfete Lima de Souza	Escola		
52	Maria da Conceição Silva	Escola		

Elaboração:

**cobrape**

Realização:





**LISTA DE PRESENÇA - Seminário sobre Saneamento Básico do PMSB de Baldim  
(Distrito de São Vicente)**

DATA: 28/03/2014

LOCAL: E. E. Oscar Arthur Guimarães

HORÁRIO: 18:30h

Nº	NOME	SETOR	ASSINATURA	TELEFONE/ EMAIL
53	Roberto Salgado Almeida	Escola		98209482
54	Alison Roman Ribeiro	EJA		95623634
55	Lijeli de Salina Andreata Freitas	Escola		95-15-33-04
56	Manoel da Saúde Freitas	Escola		98260366
57	Jonathan Andreico dos Santos	Escola		94163860
58	Inedely Daviane P. Silva	Escola		
59	Mônica Rodrigues da Silva	Escola		
60	Igné Antônio Souza	Escola		
61	João Antonio de Trindade	Prefeitura		8477-7484
62	Marcio Rogel Soares		Marcio Rogel Soares	96.10.16.58
63				
64				
65				

Elaboração:

**cobrape**

Realização:



## Fichas aplicadas na dinâmica de grupo:

### Sede

GRUPO 1

1) Água

Município Baldim-mg (sede)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Baldim tem distúrbios de fornecimento de água. Localidade de Trucombo, falta água para a comunidade.	Fonte da localidade não tem distribuição normal de água.	Urgem que seja necessário a perfuração de um novo poço e que coloque o hidrômetro e diminua o desperdício.
das demais localidades do município, menos têm água e muita.	As comunidades têm o abastecimento de água, mas desperdiçam muita água.	A solução seria hidrômetros nas residências.
Localidade de Vila Amanda falta água, já que a bomba queima com frequência.	No distrito de Vila Amanda inteiro, a bomba queima ou apresenta problemas e falta água.	A solução é junto a CEMIG já que se tem notícia que os problemas com a bomba se devem a picos de energia.

#### Aspectos positivos

<p>✓</p> <p>Em uma sede e um São Vicente o fornecimento de água é realizado pela COPASA</p> <p>apresentando abastecimento satisfatório, embora seja necessário um novo poço em São Vicente diante do crescimento do distrito e aumento da população.</p>
--

GRUPO 1

II) Esgoto

Município Baldim - RJ

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
O esgoto não é tratado em Baldim e esgoto a céu aberto no bairro fazio da luz.	O esgoto atravessa a cidade e desageira no bairro fazio da luz, se trata esgoto, do mau cheiro	tratamento do esgoto ✓
das localidades de São Vicente e Vila Formosa tem a rede e não tem tratamento	As redes pi estão antigas e dificultam o tratamento do esgoto	Tratamento adequado do esgoto e substituição da rede. ✓
Os demais distritos não possuem rede de esgoto e sem fossa negra	Todas as residências das localidades rurais tem os fossos negros sem tratamento	a construção da rede e/ou fossos sépticos, bem como a construção de ETEs.

Aspectos positivos

GRUPO 1

III) Resíduos sólidos

Município Baldim

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Em Baldim o lixo é recolhido diariamente, mas a destinação é muito precária	O município limita-se à cidade de Baldim-MG	Mantiver a coleta seletiva e a COMORB.
O crescimento na Zona Rural é precário	Zona Rural e demais distritos.	Melhorar o crescimento e coleta seletiva.

Aspectos positivos

A existência da COMORB, embora precise de mais conscientização.

Elaboração:



Realização:



GRUPO 1

IV) Drenagem

Município Baldim

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Entupimento dos bueiros por causa de lixo ✓	Todo o município ✓	Conscientização e cuidado com o lixo. ✓
Problemas nos estudos urbanos	todo o município	Conscientização dos proprietários de terreno em parceria com o poder público.

Aspectos positivos
háio vários problemas com enchentes.

Elaboração:



Realização:



GRUPO 2

1) Água

Município Baldim (sede)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
① DEFICIÊNCIA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA.	TODA ÁREA URBANA	AVALIAÇÃO E REFORMA DA REDE.
② VÍDEO ITEM 3 DA DRENAGEM		
③ DESPERDÍCIO DE ÁGUA NAS COMUNIDADES DAS ZONAS RURAIS	TODAS COMUNIDADES DAS ZONAS RURAIS	① ATAMIZAR O CONSUMO DE ÁGUA (MEXAR E COBRAR)
NASCENTES EXPOSTAS.	ZONA RURAL	② CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE O CONSUMO DE ÁGUA.
		→ FAZER PROTEÇÃO AS NASCENTES.
<b>Aspectos positivos</b>		



GRUPO 2

II) Esgoto

Município Baldim

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
FALTA DE FOSAS <del>SEPTICA</del> SEPTICA NAS RESIDÊNCIAS DAS ZONAS RURAIS.	TOVAS COMUNIDADE DAS ZONAS RURAL.	<del>FACILIDADE DE</del> AQUISIÇÃO POR PARTE DOS MORADORES.
ESGOTO LANÇADO DIRETO NO CÔRREGO	ÁREA URBANA	CONSTRUÇÃO DE ETÉ.

Aspectos positivos

GRUPO 2

III) Resíduos sólidos

Município Baldim

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
① INSUFICIÊNCIA DA RECILOGEM DO LIXO ✓	URBANA ✓	MELHORAR A RECILOGEM. ✓
② COLETA SELETIVA ✓	URBANA ✓	EDUCAR E GARANTIR OS RECURSOS PARA EXECUÇÃO.

Aspectos positivos

GRUPO 2

IV) Drenagem

Município Baldim

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
① ASSORIAMENTO DOS COLLEGOS.	COLLEGO DOBOIA " CERÂMICA " ELIAS	- CONSTRUIR POÇOS PI RESERVATÓRIO - FAZER ESTUDO PI ENCONTRAR UMA SOLUÇÃO TÉCNICA
② DEMAGEM DA ÁGUA PLUVIAL NAS VIAS PÚBLICAS	RUA JOSE BONIFÁCIO TORRES AVENIDA BRASIL	REDE DE ESCOAMENTO
③ AUTO INÓLVE DE CALCÁRIO NAS ÁGUAS EXTRAÍDA DOS POÇOS ARTESIAIS EXISTENTE NAS PROPRIEDADES RURAIS	FAZENDAS - SÍTIOS - CONDOMÍNIOS - COMUNIDADES.	ANÁLISE DE LABORATORIAL DA ÁGUA DOS POÇOS

Aspectos positivos

## Distrito de São Vicente

GRUPO 1

1) **Água** Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
FALTA de ÁGUA FREQUENTEMENTE	VILA AMANDA	CONSTRUÇÃO de um NOVO <del>POSTO</del> POÇO.
FALTA de ÁGUA ACIMA DO NÍVEL DA CAIXA de ÁGUA	BALDIM	MONITORAMENTO DA COPASA NO LOCAL
FALTA de ENERGIA CONSTANTE	BALDIM	MELHORAR A REDE de ENERGIA.
EXCESSO de CLORO NAS ÁGUAS	SÃO VICENTE, VARGEM GRANDE, VILA AMANDA, BALDIM,	DIMINUIR O CLORO.
<b>Aspectos positivos</b>		
ÁGUA de QUALIDADE		

II) Esgoto

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
RUAS sem Esgoto. DeFASADO ✓	São Vicente ✓	FAZER NOVAS redes compatíveis com a população. ✓
Esgoto em LOCAL Aberto, e LANÇADOS no RIO. ✓	Vila Amanda São Vicente ✓	FAZER uma NOVA rede de esgoto. ✓
Acumulação de fossas negras ✓	Vargem Grande ✓	FAZER uma NOVA rede de esgoto.
QUASE NÃO tem palestras PARA discutir esses problemas, tem só NAS ESCOLAS. ✓	Vila Amanda, Baldim, Vargem Grande, São Vicente ✓	Ter mais palestras nas comunidades. ✓
HÁ problemas de mau cheiro e ATRAÇÃO de vetores. ✓	Vila Amanda, Baldim, Vargem Grande, São Vicente ✓	Limpeza ✓

Aspectos positivos

Nenhum.

III) Resíduos sólidos

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
FALTA de tambores PARA colher o lixo ✓	São Vicente, Vila Amanda, VARGEM GRANDE, BALDIM ✓	Colocar mais latas de lixo nas ruas. ✓
Pouca frequência de coleta de lixo. ✓	Vila Amanda, VARGEM GRANDE ✓	PASSAR com mais frequência. ✓
Local de destinação final do lixo é no lixão. ✓	Vila Amanda, VARGEM GRANDE, São Vicente, BALDIM ✓	A construção de um aterro sanitário. ✓
Existem locais de lançamento clandestino de lixo de materiais de construção. ✓	Baldim, São Vicente, Vila Amanda, VARGEM GRANDE ✓	Leva-los a locais adequados para sua decomposição. ✓

Aspectos positivos

Coleta é feita em todos os municípios.

IV) Drenagem

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
FALTA de manilhamento, CAUSANDO enxentes.	SÃO VICENTE, VILA AMANDA, VAREEM GRANDE, BALDIM	CONSTRUÇÃO de redes de DRENAGENS e FAZER MAIS bueiros.

Aspectos positivos

Nenhum.

GRUPO 2

1) **Água**

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Nas demais localidades o maior seria a falta de água - Qualidade ✓	Cria - Vila Amanda - Jaracem Grande - ✓	Conscientização do uso Tratamento de qualidade Capital ✓
Excesso de choro na água	Botafogo - Mucambo Rótulo - Somidouro	Coleta de água da chuva

Aspectos positivos

Elaboração:



Realização:





II) Esgoto

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Esgoto sendo lançado em corredeiras	Baldim e municípios	Em áreas rurais Criação de fossas sépticas
as fossas negras		Em áreas urbanas ↓ tratamento adequado
Esgoto a céu aberto		

Aspectos positivos

III) Resíduos sólidos

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Falta de coleta adequada ✓	Baldim e municípios ✓	Conscientização da coleta seletiva ✓
Lixão ✓		
Lixo hospitalar armazenado irregularmente ✓		

Aspectos positivos

Cooperativas - melhor o dia para a reciclagem

IV) Drenagem

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Enxurradas - ✓	Baldim e municípios ✓	Criação de bueiros ✓
Aberturas de buracos nas estradas ✓		
Falta de bueiros ✓		

Aspectos positivos

Elaboração:



Realização:



GRUPO 3

1) Água

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Demanda maior que oferta (Camargal de)	dentro de comunidade de S. Vicente	- Perfurar novos poços - Negociar reativação dos poços: Copacabana; Rua Beneditino Barbosa.
Comunidade gentil: interesse. Sem análise	Toda comunidade	Elaboração de tratamento pelo Poder Público
Baixa utilização da oferta	Aproximadamente 20% dos moradores das partes mais elevadas.	Conscientização
Falta de água e má qualidade	Toda comunidade de Vila Amândia	Aumentar o no de poços e análise efetiva da água
Demanda maior que oferta	Partes mais elevadas de Motucumbo	maior oferta

Aspectos positivos


II) **Esgoto**

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
falta de saneamento	todo município	Construção de ETE. Saneamento Básico

Aspectos positivos

Elaboração:



Realização:



III) Resíduos sólidos

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
• Produção de lixo é maior, em quanto que a coleta não atende as necessidades do município.	• Todo município. ✓	• Ampliação das rotas • desenvolver projetos para diminuir a produção de lixo (Reciclar, reutilizar, reduzir). ✓

Aspectos positivos

**IV) Drenagem**

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Falta a drenagem	todo Município	Construção desenvolvimento de um projeto de construção de sistemas de <del>rea</del> drenagem, manutenção da rede de drenagem.

Aspectos positivos

GRUPO 4

1) Água

Município Baldim. (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Região Cuiá. Foca negra, água de poço só durante o dia.	Rua principal, água suja em toda região	Tratamento da água URGENTE.
Jão Vicente Água suja (com muito cloro)	água muito suja em toda região	Tratamento da água "
Vargem Grande Foca negra	água suja em toda região	Tratamento da água "
Vila Amanda Falta de água, não tem copasa.	água suja em toda região	Tratamento da água "

Aspectos positivos

Jó tem problema (Cuiá e Vila Amanda) Vargem Grande.



**II) Esgoto**

Município Baldim. (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
São Vicente. Praça central esgoto ao céu aberto (fedorento) ✓	Praça Emilio Vasconcelas. ✓	Encanamento. ✓
Cua Praça Negra. ✓	Rua Principal. ✓	Tratamento ✓
Vargem Grande. Esgoto a céu aberto. ✓	Todas as ruas. rua 8 ✓	Tampar as fossas ✓

**Aspectos positivos**

Nenhum

III) Resíduos sólidos

Município Baldim. (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Cuia Nenhuma melhoria (só passa no sábado)	Em todas as ruas. ✓	Passar mais vezes ✓
São Vicente. Uma melhoria. ✓	Passa em todas ✓	Tá bom. ✓
Vargem Grande Passa 2 vezes por semana ✓	Passa em todas as ruas. ✓	

Aspectos positivos

São Vicente -> teve melhoria.
Vargem Grande -> melhorou bastante
Cuia -> Não tem

#### IV) Drenagem

Município Baldim (São Vicente)

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
São Vicente Tempos encharcada na Praça central, Rua expedicionário	São Vicente Rua Principal, etc. Rua: Gumermino Augusto. Rua	Calçamento
Cuia encharcada, muito barro.	Cuia Todas as ruas.	consertar as ruas
Vargem Grande. encharcada, barro,	Vargem Grande Rua 8	Tampar os buracos.
Copa Cabana. Alagamento Rua Vitalino Francisco da Silva (Rua de Baixo)	Copa Cabana. Rua de Baixo	Calçamento.

#### Aspectos positivos

Nenhum.

### 9.3 APÊNDICE III – PONTOS DE RISCO DE INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO NO MUNICÍPIO DE BALDIM

#### a) Sede

##### ➤ Ponto 1 – Rua João Luiz

Na Rua João Luiz foi identificada a existência de alagamento na via devido à insuficiência do sistema de microdrenagem como também a manutenção inadequada do sistema.

As águas pluviais provenientes da Rua Fortuna, Rua Amanda e da Rua Vitalino são captadas por uma boca de lobo situada na Rua João Luiz, em frente a uma residência, a qual é afetada pelos alagamentos.

Após a boca de lobo citada, as águas pluviais seguem por uma a galeria circular de 0,40 m de diâmetro, onde atravessa o terreno da residência mencionada acima e são lançadas no córrego Grande através de uma escada hidráulica.



**Boca de lobo com grelha localizada na Rua João Luiz**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Galeria no terreno da residência**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Escada Hidráulica – Lançamento das águas pluviais captadas na Rua João Luiz**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



➤ **Ponto 2 – Av. Perimetral**

Na Av. Perimetral foi identificada ocorrências de enxurradas, que afeta a residência próxima à essa via e as ruas do entorno<sup>no</sup>.



**Residência atingida pelas enxurradas– Av. Perimetral**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ **Ponto 3 – Rua Alvino Afonso Ferreira (Rua da Capela do Velório)**

Na Rua Alvino Afonso Ferreira há ocorrência de enxurradas. Nessa via, há ausência de sistema de microdrenagem.



### Rua Alvino Afonso Ferreira

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ➤ Ponto 4 – Rua José Bonifácio Torres

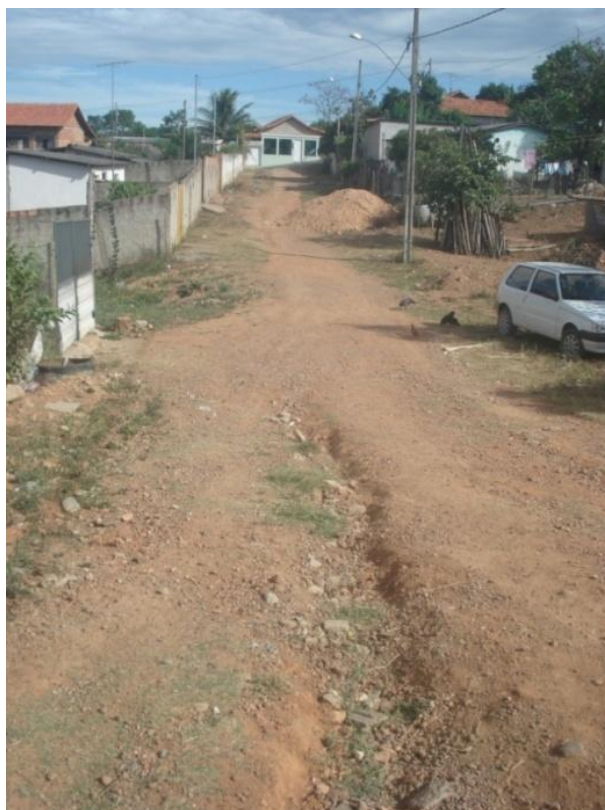
Na Rua José Bonifácio Torres foram indicadas ocorrências de enxurradas devido à ausência de elementos de microdrenagem.

Elaboração:



Realização:





### **Rua José Bonifácio Torres**

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ➤ **Ponto 5 – Rua Geraldo Marques (Rodoviária)**

A Rua Geraldo Marques é um dos pontos mais críticos, com relação a alagamentos de via na Sede do município de Baldim, pois a mesma recebe o escoamento das águas pluviais de diversos logradouros como: Av. Perimetral, Rua José Tomaz da Silva, Rua José Carvalho, Rua Marieta Tomaz e Rua Nossa Senhora de Lourdes.

Em caso de chuvas fortes, há alagamento da via afetando a locomoção das pessoas.





**Vista geral da Rua Geraldo Marques**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Detalhe da grelha de captação das águas pluviais**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Detalhe do ponto baixo onde ocorrem os alagamentos**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ **Ponto 6 – Rua José de Carvalho**

A Rua José de Carvalho é afetada por enxurradas, principalmente, das águas pluviais provenientes da Av. Perimetral e Rua José Tomaz da Silva, sendo que após a Rua José Carvalho o efeito do escoamento das águas pluviais atinge a Av. Brasil e a Rua Geraldo Marques.

Nessa rua foi iniciada uma obra para condução das águas pluviais por meio de manilhas de 0,40 e 0,60 m de diâmetro por aproximadamente 100 m de extensão, a obra ainda não foi concluída.



**Parte superior e média da Rua José de Carvalho**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Elaboração:



Realização:





**Parte inferior da Rua José de Carvalho**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Detalhe de manilha danificada na Rua José de Carvalho**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



➤ **Ponto 7 – Av. Perimetral**

Nesse ponto da Av. Perimetral foi identificada ocorrência de enxurradas, todavia nenhuma residência é afetada.



**Av. Perimetral**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ **Ponto 8– Esquina da Rua Lagoa Santa com Rua Jaboticatubas**

Nesse ponto, em períodos de fortes chuvas, são observadas enxurradas na esquina da Rua Lagoa Santa com Rua Jaboticatubas. Nesse ponto, apesar da existente de guias e sarjetas, não há sistema de captação das águas pluviais.



### Esquina da Rua Lagoa Santa com Rua Jaboticatubas

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ➤ Ponto 9 – Loteamento Aroeira

No Loteamento Aroeira foram indicadas ocorrências de enxurradas nas vias, afetando uma residência próxima a esse loteamento.

Elaboração:



Realização:





**Via sem denominação – Loteamento Aroeira**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Residência afetada pelas enxurradas – Loteamento Aroeira**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



➤ **Ponto 10 – Rua Água Santa**

Na Rua Água Santa há ocorrência de enxurradas na via, a qual não apresenta elementos de microdrenagem.



**Rua Água Santa**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ **Ponto 11 – Rua João Afonso Marcelino próximo à Rua João Antônio Marcalino**

Na Rua João Afonso Marcelino há relatos de alagamentos na via, afetando a mobilidades das pessoas.

Elaboração:



Realização:







### Rua João Afonso Marcelino

Fonte: COBRAPE (2014)

#### b) Distrito de São Vicente

##### ➤ Ponto 01 – Rua Vitalino Francisco da Silva

Na Rua Vitalino Francisco da Silva, em períodos de fortes chuvas, são observadas enxurradas na via.

As águas pluviais, provenientes da Rodovia MG 323 escoam com alta velocidade pelas Ruas Justina da Mata Constância e Rua Geraldo Silva dos Santos e atingem a Rua Vitalino Francisco da Silva, nesse ponto há registros de danos aos meios-fios como também na via.



**Rodovia MG 323**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**



**Rua Vitalino Francisco da Silva**

**Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM (2014)**

Elaboração:



Realização:



➤ **Ponto 02 – Praça central de São Vicente**

Na Praça Central há relatos de alagamentos da via devido à insuficiência do sistema de microdrenagem. Nessa praça há um único ponto de captação das águas pluviais, representado por duas bocas de lobo com grelhas dispostas em lados opostos da via, não comportando o volume das águas na época das chuvas.



**Captação das Águas Pluviais**

Fonte: COBRAPE (2014)



### Indicação de grelha de captação das águas pluviais

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ➤ Ponto 03– Loteamento Alto Primavera

No Loteamento Alto Primavera há a ocorrência de enxurradas.

Elaboração:



Realização:





### **Loteamento Alto Primavera**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

➤ **Ponto 04– Margens da Rodovia MG-323**

Há ocorrências de enxurradas nas margens e na Rodovia MG-323 devida às más condições dos poucos dispositivos existentes de drenagem.



**Rua sem nome localizada a margem da Rodovia MG-323**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Elaboração:



Realização:





**Canaleta de condução das águas pluviais localizada nas margens da Rodovia MG-323**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Caixa de captação das águas pluviais na Rodovia MG-323**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



➤ **Ponto 05– Rua Dr. Alexandre Mascarenha (“Rua da Grota Preto Boi”)**

Nesse ponto há relatos de enxurradas e alagamentos em função do volume de águas pluviais.



**Rua Dr. Alexandre Mascarenha**

**Fonte: COBRAPE (2014)**





**Residência afetada –Rua Dr. Alexandre Mascarenha**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

➤ **Ponto 06– Rua Nicolino de Freitas (Distrito industrial)**

Na Rua Nicolino de Freitas há enxurradas que carregam grande quantidade de sedimentos. Há informações de falta de manutenção adequada nessa rua. A mesma não apresenta declividade transversal, o que dificulta ainda mais o escoamento das águas pluviais.



**Rua Nicolino de Freitas**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Rua Nicolino de Freitas**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



➤ **Ponto 07 – Rua Gumercindo Augusto**

Em épocas de chuvas intensas, o Córrego Grande ou Trindade transborda, afetando aproximadamente 12 casas localizadas na Rua Gumercindo Augusto.



**Córrego Grande ou Trindade**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Residência afetada pela inundação do Córrego Trindade**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Vista geral da Rua Gumercindo Augusto**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



c) **Distritode Vila Amanda**

➤ **Ponto 01– Rua Joaquim Marques Espírito Santo/ Rua Júlia Kubitschek**

Nas proximidades da Rodovia MG 323 há enxurradas, carreando grande quantidade de sedimentos. Não há relatos de residências afetadas pelas chuvas nesse ponto.



**Vista geral da Rua Joaquim Marques Espírito Santo**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



### Rodovia MG-323/Rua Joaquim Marques Espirito Santo

Fonte: COBRAPE (2014)

#### d) Localidade Sumidouro

##### ➤ Ponto 01 – Rua 5

Em fortes chuvas os canais localizados nas proximidades da Rua 5 transbordam. Essas inundações atingem quatro casas situadas nessa rua.

Elaboração:



Realização:



561



**Rua 5 – Casa atingida**

**Fonte: COBRAPE (2014)**



**Detalhe da Rua 5**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Elaboração:



Realização:



562

### e) Localidade Vargem Grande

Na localidade Vargem Grande foram implantadas “barraginhas”, aproximadamente no ano de 2004, como medida para interceptação das águas pluviais. No entanto, devido à falta ou manutenção inadequada dessas estruturas, há pontos que são afetados por enxurradas.

#### ➤ **Ponto 01 – Divisa de Mato Grande**

Nesse ponto há registros de enxurradas.



**Via próxima à divisa de Mato Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)





**Detalhe do efeito das enxurradas**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Barragem localizada na divisa de Mato grande**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



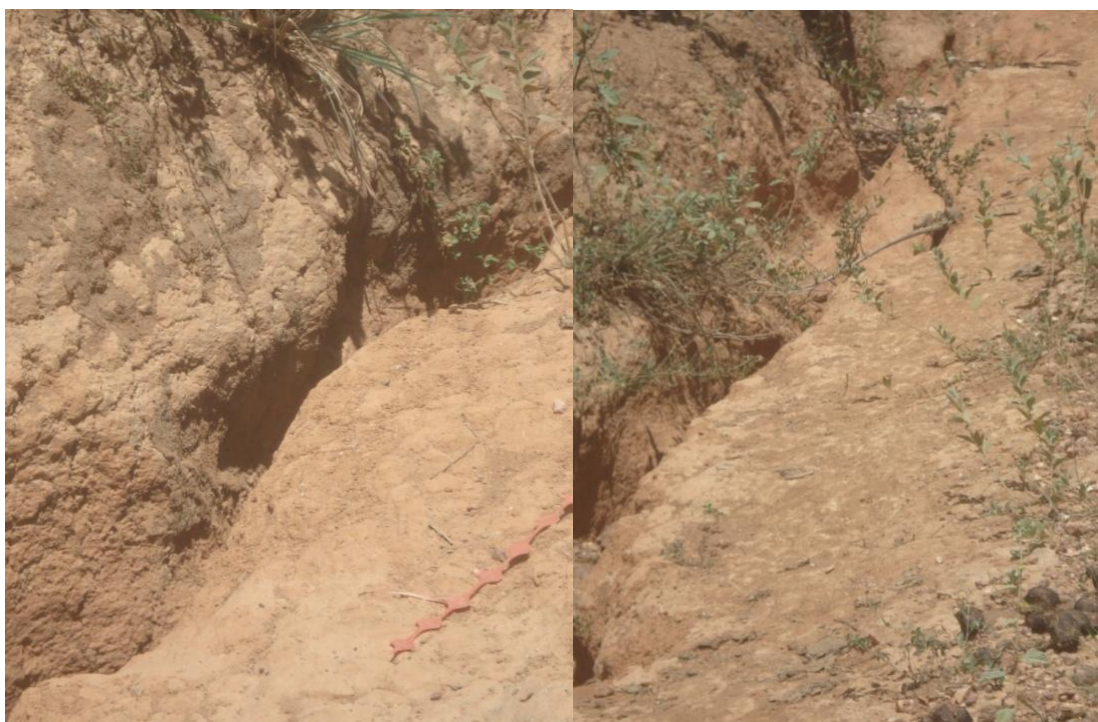
➤ **Ponto 02 – Estrada do Mato Grande**

Nesse ponto há registros de enxurradas.



**Estrada do Mato Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Detalhe do efeito das enxurradas na Estrada Mato Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:





**Detalhe do efeito das enxurradas na Estrada Mato Grande**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ **Ponto 03 – Rua 7**

Na Rua 7 há ocorrências de enxurradas devido à precariedade do sistema de microdrenagem existente ao longo dessa rua.



**Vista geral da Rua 7**

Fonte: COBRAPE (2014)

➤ **Ponto 04– Rua do Cemitério**

Nesse ponto há registros de enxurradas.



**Vista geral da Rua do Cemitério**

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:





**Vista geral da Rua do Cemitério**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Elaboração:



Realização:



## 10 ANEXOS

### 10.1 ANEXO I – CERTIFICADOS DE OUTORGA DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DOS POÇOS EM OPERAÇÃO SOB RESPONSABILIDADE DA COPASA

Elaboração:



Realização:



## Anexo II.1 – Outorga de captação do poço Chiquito – Sede



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

E-02 - BALDIM.



# CERTIFICADO

Portaria n.º 00327/2009 de 11.02.2009  
Outorga de direito de uso de águas públicas estaduais.  
Prc.04170/2006. Outorgante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

Outorgada:	Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG
CPF/CNPJ:	CNPJ: 17.281.106/0001-03
Curso d'água:	Poço Tubular
Bacia Estadual:	Rio das Velhas
Bacia Federal:	Rio São Francisco
Ponto Captação:	19°17'22"S e 43°57'13"W
Vazão Outorgada:	28,8 (m <sup>3</sup> /h) → 7,9 l/s
Prazo:	20 (vinte) anos – Válida até 11.02.2029
Município:	Baldim - MG

Obrigação do Outorgado: Respeitar normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente.

Belo Horizonte, 16.02.2009

Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG  
Outorgada

Cleide Izabel Pedrosa de Melo  
Diretora Geral



Elaboração:

cobrape

Realização:



570

## Anexo II.2 – Outorga de captação do poço Dondoia – Sede



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

C-01 BALDIM



# CERTIFICADO

Portaria n.º 00329/2009 de 11.02.2009  
Outorga de direito de uso de águas públicas estaduais.  
Prc.04172/2006. Outorgante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

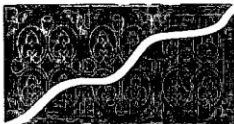
Outorgada:	Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG
CPF/CNPJ:	CNPJ: 17.281.106/0001-03
Curso d'água:	Poço Tubular
Bacia Estadual:	Rio das Velhas
Bacia Federal:	Rio São Francisco
Ponto Captação:	19°17'30"S e 43°57'11"W
Vazão Outorgada:	21,6 (m³/h) 6,0 sl
Prazo:	20 (vinte) anos – Válida até 11.02.2029
Município:	Baldim - MG

Obrigações do Outorgado: Respeitar normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente, bem como cumprir integralmente a condicionante descrita na portaria.

Belo Horizonte, 16.02.2009

Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG  
Outorgada

Cleide Izabel Pedrosa de Melo  
Diretora Geral



Elaboração:

cobrape

Realização:



571



## Anexo II.3 – Outorga de captação do poço desativado do Olaria – Sede



# CERTIFICADO

Portaria n.º 00328/2009 de 11.02.2009  
Outorga de direito de uso de águas públicas estaduais.  
Prc.04171/2006. Outorgante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

Outorgada:	Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG
CPF/CNPJ:	CNPJ: 17.281.106/0001-03
Curso d'água:	Poço Tubular
Bacia Estadual:	Rio das Velhas
Bacia Federal:	Rio São Francisco
Ponto Captação:	19°17'33"S e 43°56'51"W
Vazão Outorgada:	9,0 (m³/h)
Prazo:	20 (vinte) anos – Válida até 11.02.2029
Município:	Baldim - MG

Obrigações do Outorgado: Respeitar normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente, bem como cumprir integralmente a condicionante descrita na portaria.

Belo Horizonte, 16.02.2009

*Cláudia Isabel Rodrigues de Melo*

Elaboração:

**cobrape**

Realização:



572

## Anexo II.4 – Outorga de captação do poço Eucalipto – Distrito de São Vicente



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

E-02 BALDIM

*Luiz Antônio de Barros*



# CERTIFICADO

Portaria n.º 00753/2009 de 28.03.2009  
Outorga de direito de uso de águas públicas estaduais.  
Prc.04403/2006. Outorgante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

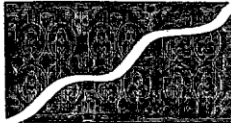
Outorgada:	Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG
CPF/CNPJ:	CNPJ: 17.281.106/0001-03
Curso d'água:	Poço Tubular
Bacia Estadual:	Rio das Velhas
Bacia Federal:	Rio São Francisco
Ponto Captação:	19°19'50"S e 43°56'23"W
Vazão Outorgada:	34,2 (m³/h) - 9,5 l/s
Prazo:	20 (vinte) anos - Válida até 28.03.2029
Município:	Baldim - MG

Obrigação do Outorgado: Respeitar normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente.

Belo Horizonte, 06.04.2009

Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - MG  
Outorgada

*Cleide Izabel Pedrosa de Melo*  
Diretora Geral



## 10.2 ANEXO II – RESULTADOS DO CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA GERENCIADOS PELA COPASA

Elaboração:



Realização:



## Anexo II.1 – Controle do sistema de abastecimento de água da Sede – dez/2013



### FORMULÁRIO DE CONTROLE DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA - Formulário de Entrada de Dados Mensais-

Sede

Data do preenchimento 11/01/2014

#### PARTE I – IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Unidade da Federação	MG	Município abastecido	Baldim
Nome do SAA	Baldim	Mês/Ano	12/2013

#### PARTE II – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SAA

Turbidez	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	20	17
Número de amostras fora dos padrões	00	00
Turbidez média mensal (UT)	0,11	0,12
Turbidez máxima (UT)	0,13	0,28

Cor	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	20	17
Número de amostras fora do padrão	00	00
Cor máxima mensal (uH)	<2,5	2,5
Cor média mensal (uH)	<2,5	2,5

pH	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	20	17

Cloro residual livre	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	30	17
Número de amostras fora do padrão	00	00
Cloro residual livre médio mensal (mg/L)	0,80	0,70
Cloro residual livre mínimo (mg/L)	0,80	0,60



*Sede*

**Outras formas de desinfecção:**

Ozônio  Ultravioleta  Cloreto de Sódio  Outros **X** Especificar: Hipoclorito de Cálcio

Coliforme	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	08	17
Número de amostras com presença de coliformes totais em 100 mL	00	00
Número de amostras com presença de Escherichia coli ou coliformes termotolerante em 100 mL	00	00

Bactérias Heterotróficas	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	04
Número de amostras com mais de 500 unidades formadoras de colônia (ufc)/ml	00

Fluoreto	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	20	17
Número de amostras fora dos padrões	00	01
Fluoreto máximo mensal (mg/L)	0,85	0,85
Fluoreto média mensal (mg/L)	0,79	0,77

Cianobactérias/Cianotoxinas		
<b>Cianobactérias</b>	Foi realizado o monitoramento mensal de cianobactérias no manancial? <b>X</b> Não se aplica	
Número de cianobactérias (cél./mL):	-	
<b>Cianotoxinas: microcistinas</b>	Saída do tratamento	Entradas (hidrômetros) das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis
	<b>X</b> Não se Aplica	
Número de amostras realizadas	--	--
Número de amostras fora do padrão	--	--

PARTE III – INFORMAÇÕES GERAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

*Sede*

<b>Reclamações de falta d'água:</b>	
Número de reclamações	00
<b>Reparos na rede:</b>	
Número de reparos	06
<b>Existe intermitência do serviço de água? Não</b>	
Se sim, quais as localidades atingidas	-
Qual o número de domicílios atingidos com pelo menos um episódio de intermitência no mês	-
<b>Responsável pelo preenchimento</b>	Marcos Nogueira Marçal

## Anexo II.2– Controle do sistema de abastecimento de água de São Vicente – dez/2013

### FORMULÁRIO DE CONTROLE DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA - Formulário de Entrada de Dados Mensais-

Data do preenchimento

#### PARTE I – IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Unidade da Federação	MG	Município abastecido	São Vicente/Baldirim
Nome do SAA	São Vicente	Mês/Ano	12/2013

#### PARTE II – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SAA

Turbidez	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	16	13
Número de amostras fora dos padrões	00	00
Turbidez média mensal (UT)	0,11	0,11
Turbidez máxima (UT)	0,13	0,20

Cor	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	16	13
Número de amostras fora do padrão	00	00
Cor máxima mensal (uH)	<2,5	2,5
Cor média mensal (uH)	<2,5	2,5

pH	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	16	13

Cloro residual livre	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	30	13
Número de amostras fora do padrão	00	00
Cloro residual livre médio mensal (mg/L)	0,60	0,60
Cloro residual livre mínimo (mg/L)	0,50	0,60

**Outras formas de desinfecção:**  
 Ozônio    Ultravioleta    Cloreto de Sódio   Outros  Especificar: Hipoclorito de Cálcio

Coliforme	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	08	13
Número de amostras com presença de coliformes totais em 100 mL	00	00
Número de amostras com presença de Escherichia coli ou coliformes termotolerante em 100 mL	00	00

Bactérias Heterotróficas	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	03
Número de amostras com mais de 500 unidades formadoras de colônia (ufc)/ml	00

Fluoreto	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Número de amostras realizadas	16	13
Número de amostras fora dos padrões	00	00
Fluoreto máximo mensal (mg/L)	0,85	0,85
Fluoreto média mensal (mg/L)	0,82	0,78

Cianobactérias/Cianotoxinas		
<b>Cianobactérias</b>	Foi realizado o monitoramento mensal de cianobactérias no manancial? <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica	
Número de cianobactérias (cél./mL):	-	
<b>Cianotoxinas: microcistinas</b>	Saída do tratamento	Entradas (hidrômetros) das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis
	<input checked="" type="checkbox"/> Não se Aplica	
Número de amostras realizadas	--	--
Número de amostras fora do padrão	--	--



**PARTE III – INFORMAÇÕES GERAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

<b>Reclamações de falta d'água:</b>		
Número de reclamações	14	Problemas por falta de energia elétrica
<b>Reparos na rede:</b>		
Número de reparos	07	
<b>Existe intermitência do serviço de água: Não</b>		
Se sim, quais as localidades atingidas		-
Qual o número de domicílios atingidos com pelo menos um episódio de intermitência no mês		-
<b>Responsável pelo preenchimento</b>	Marcos Nogueira Marçal	

## 10.3 ANEXO III – RESULTADOS DO CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA GERENCIADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL

Elaboração:



Realização:



Associação Brasileira de Engenharia de Recursos Hídricos



# Anexo III.1 – Controle do sistema de abastecimento de água de Gameleira da Palma – maio/2013



Governo de Minas Gerais  
Secretaria Estadual de Saúde  
GRS - Sete Lagoas



## RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº130501000509

Nº Vigilância: 23 | Nº Processo: maio/2013

### DADOS DO SOLICITANTE

**Nome:** VIGILANCIA SANITARIA MUNICIPAL DE BALDIM (CNES: 2156849)  
**Município:** BALDIM / MG  
**Telefone:** (31)3718-1345 / **E-mail:** visabaldim@yahoo.com.br  
**Natureza:** PÚBLICA **Origem:** GAMELEIRA DA PALMA

### DADOS DA COLETA

**Motivo:** POTABILIDADE  
**Descrição do Motivo:** VIGILÂNCIA  
**Local:** POÇO ARTESIANO DA GAMELEIRA PALMA  
**Endereço:** PRAÇA CENTRAL DA LOCALIDADE  
**Município:** BALDIM / MG  
**Área:** RURAL **Latitude:** -43°92'42,1" **Longitude:** -19°40'30,9"  
**Referência do Local:** CAMPO DE FUTEBOL DA GAMELEIRA  
**Procedência da Coleta:** ÁGUA SUBTERRÂNEA  
**Ponto da Coleta:** POÇO TUBULAR/PROFUNDO  
**Responsável:** FERNANDO MACHADO DA SILVA **Documento:** MAT 1779 **Telefone:** (31)8493-2583

### DADOS DA AMOSTRA

**Tipo da Amostra:** ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 100 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO  
**Data da Coleta:** 15/05/2013 **Hora da Coleta:** 09h 30min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

### ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

### RECEBIMENTO DA AMOSTRA

**Data:** 15/05/2013 **Hora:** 13h 45min

### RESULTADO DAS ANÁLISES

#### FÍSICO-QUÍMICA

**Ensaio:** TURBIDEZ **Processamento:** 27/05/2013 15h 00min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Método Nefelométrico SMEWW, 21ª Ed. 2130B  
**Resultado:** 0,27  
**Conclusão:** Satisfatório

Conferido e liberado por **LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUÍMICA)**, em 28/05/2013 11:08:30.

#### MICROBIOLÓGICA

**Ensaio:** COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 16/05/2013 14h 10min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B  
**Resultado:** Ausência

Elaboração:



Realização:



582

# Anexo III.2 – Controle do sistema de abastecimento de água de Manteiga – maio/2013



Governo de Minas Gerais  
Secretaria Estadual de Saúde  
GRS - Sete Lagoas



## RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº130501000493

Nº Vigilância: 21 | Nº Processo: maio/2013

### DADOS DO SOLICITANTE

**Nome:** VIGILANCIA SANITARIA MUNICIPAL DE BALDIM (CNES: 2156849)  
**Município:** BALDIM / MG  
**Telefone:** (31)3718-1345 / **E-mail:** visabaldim@yahoo.com.br  
**Natureza:** PÚBLICA **Origem:** SISTEMA DE ABASTECIMENTO

### DADOS DA COLETA

**Motivo:** POTABILIDADE  
**Local:** SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA MANTEIGA  
**Endereço:** ESTRADA RÓTULO A PONTE DO RIACHO  
**Município:** BALDIM / MG  
**Área:** RURAL **Latitude:** -43°76'79,8" **Longitude:** -19°23'37,4"  
**Referência do Local:** CAPELA DA MANTEIGA  
**Procedência da Coleta:** ÁGUA SUBTERRÂNEA  
**Ponto da Coleta:** POÇO TUBULAR/PROFUNDO  
**Responsável:** FERNANDO MACHADO DA SILVA **Documento:** MAT 1779 **Telefone:** (31)8493-2583

### DADOS DA AMOSTRA

**Tipo da Amostra:** ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 100 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO  
**Data da Coleta:** 15/05/2013 **Hora da Coleta:** 08h 20min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

### ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

### RECEBIMENTO DA AMOSTRA

**Data:** 15/05/2013 **Hora:** 13h 45min

### RESULTADO DAS ANÁLISES

#### FÍSICO-QUÍMICA

**Ensaio:** TURBIDEZ **Processamento:** 27/05/2013 15h 00min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Método Nefelométrico SMEWW, 21ª Ed. 2130B  
**Resultado:** 0,30  
**Conclusão:** Satisfatório

Conferido e liberado por **LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUÍMICA)**, em 28/05/2013 11:07:11.

#### MICROBIOLÓGICA

**Ensaio:** COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 16/05/2013 14h 10min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B  
**Resultado:** Presença  
**Conclusão:** Não Se Aplica

# Anexo III.3 – Controle do sistema de abastecimento de água de Timóteo – maio/2013



Governo de Minas Gerais  
Secretaria Estadual de Saúde  
GRS - Sete Lagoas



## RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº130501000510

Nº Vigilância: 24 | Nº Processo: maio/2013

### DADOS DO SOLICITANTE

**Nome:** VIGILANCIA SANITARIA MUNICIPAL DE BALDIM (CNES: 2156849)  
**Município:** BALDIM / MG  
**Telefone:** (31)3718-1345 / **E-mail:** visabaldim@yahoo.com  
**Natureza:** PÚBLICA **Origem:** AGUA SUBTERRANEA

### DADOS DA COLETA

**Motivo:** POTABILIDADE  
**Descrição do Motivo:** VIGILANCIA  
**Local:** CAPELA DO TIMÓTEO  
**Endereço:** PÇA JOAQUIM MARTINS S/N ZONA RURAL  
**Município:** BALDIM / MG  
**Área:** RURAL **Latitude:** -43°98'80,7" **Longitude:** -19°34'46,7"  
**Referência do Local:** IGREJA CATÓLICA DA LOCALIDADE  
**Procedência da Coleta:** ÁGUA SUBTERRÂNEA  
**Ponto da Coleta:** POÇO TUBULAR/PROFUNDO  
**Responsável:** FERNANDO MACHADO DA SILVA **Documento:** MAT 1779 **Telefone:** (31)8493-2583

### DADOS DA AMOSTRA

**Tipo da Amostra:** ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 100 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO  
**Data da Coleta:** 15/05/2013 **Hora da Coleta:** 09h 00min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

### ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

### RECEBIMENTO DA AMOSTRA

**Data:** 15/05/2013 **Hora:** 13h 45min

### RESULTADO DAS ANÁLISES

#### FÍSICO-QUÍMICA




**Ensaio:** TURBIDEZ **Processamento:** 27/05/2013 15h 00min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Método Nefelométrico SMEWW, 21ª Ed. 2130B  
**Resultado:** 0,33  
**Conclusão:** Satisfatório

Conferido e liberado por **LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUÍMICA)**, em 28/05/2013 11:09:12.

#### MICROBIOLÓGICA

**Ensaio:** COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 16/05/2013 14h 10min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B  
**Resultado:** Presença

# Anexo III.4 – controle do sistema de abastecimento de água de Vila Amanda – abril/2013

 	<b>Governo de Minas Gerais</b> <b>Secretaria Estadual de Saúde</b> <b>GRS - Sete Lagoas</b>	
<b>RELATÓRIO DE ENSAIOS</b> <b>Nº130501000381</b> Nº Vigilância: 20   Nº Processo: abril/2013		
<b>DADOS DO SOLICITANTE</b>		
<b>Nome:</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE SAUDE DE BALDIM (CNES: 6628389) <b>Município:</b> BALDIM / MG <b>Telefone:</b> (31)3718-1555 / <b>E-mail:</b> visabaldim@yahoo.com.br <b>Natureza:</b> PÚBLICA <b>Origem:</b> SISTEMA DE ABASTECIMENTO		
<b>DADOS DA COLETA</b>		
<b>Motivo:</b> POTABILIDADE <b>Local:</b> RESERVATORIO DE ABASTECIMENTO VILA AMANDA ✓ <b>Endereço:</b> RODOVIA MG 423 <b>Município:</b> BALDIM / MG <b>Área:</b> URBANA <b>Latitude:</b> -19°35'80,7" <b>Longitude:</b> -43°87'34,8" <b>Referência do Local:</b> CAMPO DE FUTEBOL <b>Procedência da Coleta:</b> SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO <b>Ponto da Coleta:</b> CAVALETE/HIDRÔMETRO <b>Forma de Abastecimento:</b> SAA - 6899 - BALDIM <b>Manancial:</b> SUBTERRANEO <b>Responsável:</b> FERNANDO MACHADO DA SILVA <b>Documento:</b> MAT 1779 <b>Telefone:</b> (31)3718-1345		
<b>DADOS DA AMOSTRA</b>		
<b>Tipo da Amostra:</b> ÁGUA NÃO TRATADA <b>Apresentação:</b> 100 mL <b>Acondicionamento:</b> REFRIGERADO <b>Data da Coleta:</b> 25/04/2013 <b>Hora da Coleta:</b> 08h 18min <b>Chuva nas últimas 48hs:</b> NÃO		
<b>ANÁLISE DE CAMPO</b>		
Não informado pelo responsável da coleta.		
<b>RECEBIMENTO DA AMOSTRA</b>		
<b>Data:</b> 25/04/2013 <b>Hora:</b> 09h 50min		
<b>RESULTADO DAS ANÁLISES</b>		
<b>MICROBIOLÓGICA</b>		
<b>Ensaio:</b> COLIFORMES TOTAIS <b>Processamento:</b> 25/04/2013 10h 15min <b>Referência:</b> PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 <b>Valor Ref.:</b> <b>Metodologia:</b> Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B <b>Resultado:</b> Presença <b>Conclusão:</b> Não Se Aplica X <i>Conferido e liberado por LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUIMICA), em 30/04/2013 10:35:46.</i>		
<b>Ensaio:</b> ESCHERICHIA COLI <b>Processamento:</b> 25/04/2013 10h 15min <b>Referência:</b> PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 <b>Valor Ref.:</b> Ausência em 100 mL <b>Metodologia:</b> Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B <b>Resultado:</b> Ausência <b>Conclusão:</b> Satisfatório <i>Conferido e liberado por LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUIMICA), em 30/04/2013 10:35:46.</i>		

## 10.4 ANEXO IV – RESULTADOS DO CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA GERENCIADOS PELAS ASSOCIAÇÕES DE MORADORES

Elaboração:



Realização:



Associação Executiva de Água e Saneamento  
de Baixo Hidrográfico Puro Rio



# Anexo IV.1 – Controle do sistema de abastecimento de água de Alto da Cuia – março/2013



Governo de Minas Gerais  
Secretaria Estadual de Saúde  
GRS - Sete Lagoas



## RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº130501000168

Nº Vigilância: 15 | Nº Processo: março/13

### DADOS DO SOLICITANTE

**Nome:** VIGILANCIA SANITARIA MUNICIPAL DE BALDIM (CNES: 2156849)  
**Município:** BALDIM / MG  
**Telefone:** (31)3718-1345 / **E-mail:** visabaldim@yahoo.com.br  
**Natureza:** PÚBLICA **Origem:** SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

### DADOS DA COLETA

**Motivo:** POTABILIDADE  
**Descrição do Motivo:** VIGILANCIA MENSAL  
**Local:** ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO DA CUIA  
**Endereço:** ESTRADA VILA AMANDA ALTO DA CUIA  
**Município:** BALDIM / MG  
**Área:** RURAL **Latitude:** -43°86'04,9" **Longitude:** -19°30'62,2"  
**Referência do Local:** ESCOLA DO ALTO DA CUIA DESATIVADA  
**Procedência da Coleta:** ÁGUA SUBTERRÂNEA  
**Ponto da Coleta:** POÇO TUBULAR/PROFUNDO  
**Forma de Abastecimento:** SAA - 6899 - BALDIM  
**Manancial:** SUBTERRANEO  
**Responsável:** FERNANDO MACHADO DA SILVA **Documento:** MAT 1779 **Telefone:** (31)3718-1345

### DADOS DA AMOSTRA

**Tipo da Amostra:** ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 100 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO  
**Data da Coleta:** 25/03/2013 **Hora da Coleta:** 15h 00min **Chuva nas últimas 48hs:** SIM

### ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

### RECEBIMENTO DA AMOSTRA

**Data:** 26/03/2013 **Hora:** 08h 55min

### RESULTADO DAS ANÁLISES

#### MICROBIOLÓGICA

**Ensaio:** COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 27/03/2013 09h 25min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B  
**Resultado:** Presença  
**Conclusão:** Não Se Aplica

Conferido e liberado por **LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUIMICA)**, em 01/04/2013 10:12:43.

**Ensaio:** ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 27/03/2013 09h 25min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B  
**Resultado:** Ausência  
**Conclusão:** Satisfatório

Conferido e liberado por **LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUIMICA)**, em 01/04/2013 10:08:55.

Elaboração:



Realização:



587



## Anexo IV.2 – Controle do sistema de abastecimento de água de Alto da Cuia – fevereiro/2014



Governo de Minas Gerais  
Secretaria Estadual de Saúde  
GRS - Sete Lagoas



### RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº140501000362

Nº Vigilância: 07 | Nº Processo: fevereiro 2014

#### DADOS DO SOLICITANTE

**Nome:** VIGILANCIA SANITARIA MUNICIPAL DE BALDIM (CNES: 2156849)  
**Município:** BALDIM / MG  
**Telefone:** (31)3718-1345 / **E-mail:** visabaldim@yahoo.com.br  
**Natureza:** PÚBLICA **Origem:** SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA LOCALIDADE

#### DADOS DA COLETA

**Motivo:** POTABILIDADE  
**Local:** ASSOCIAÇÃO DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO DA CUIA  
**Endereço:** ESTRADA VILA AMANDA ALTO DA CUIA  
**Município:** BALDIM / MG  
**Área:** RURAL **Latitude:** -19°30'62,2" **Longitude:** -43°86'04,9"  
**Referência do Local:** ANTIGA ESCOLA DA LOCALIDADE  
**Procedência da Coleta:** SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO  
**Ponto da Coleta:** TORNEIRA ANTES DA RESERVAÇÃO  
**Responsável:** FERNANDO MACHADO DA SILVA **Documento:** MAT 1779 **Telefone:** (31)3718-1345

#### DADOS DA AMOSTRA

**Tipo da Amostra:** ÁGUA TRATADA **Apresentação:** 100 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO  
**Data da Coleta:** 24/02/2014 **Hora da Coleta:** 08h 20min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

#### ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

#### RECEBIMENTO DA AMOSTRA

**Data:** 24/02/2014 **Hora:** 14h 10min

#### RESULTADO DAS ANÁLISES

##### MICROBIOLÓGICA

**Ensaio:** COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 25/02/2014 14h 30min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B  
**Resultado:** Ausência  
**Conclusão:** Não Se Aplica

*Conferido e liberado por LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUIMICA), em 10/03/2014 09:24:17.*

**Ensaio:** ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 25/02/2014 14h 30min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B  
**Resultado:** Ausência  
**Conclusão:** Satisfatório

*Conferido e liberado por LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUIMICA), em 10/03/2014 09:24:17.*

# Anexo IV.3 – Controle do sistema de abastecimento de água de Vargem Grande – maio/2013



Governo de Minas Gerais  
Secretaria Estadual de Saúde  
GRS - Sete Lagoas



## RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº130501000494

Nº Vigilância: 22 | Nº Processo: maio/2013

### DADOS DO SOLICITANTE

**Nome:** VIGILANCIA SANITARIA MUNICIPAL DE BALDIM (CNES: 2156849)  
**Município:** BALDIM / MG  
**Telefone:** (31)3718-1345 / **E-mail:** visabaldim@yahoo.com.br  
**Natureza:** PÚBLICA **Origem:** SISTEMA ABASTECIMENTO

### DADOS DA COLETA

**Motivo:** POTABILIDADE  
**Local:** RESERVATÓRIO DO POÇO DA PENHA VARGEM GRANDE  
**Endereço:** VARGEM GRANDE ZONA RURAL DE BALDIM  
**Município:** BALDIM / MG  
**Área:** RURAL **Latitude:** -43°82'58,4" **Longitude:** -19°34'36,1"  
**Referência do Local:** ESTRADA VARGEM GRANDE TRES PASSAGEM  
**Procedência da Coleta:** ÁGUA SUBTERRÂNEA  
**Ponto da Coleta:** POÇO TUBULAR/PROFUNDO  
**Responsável:** FERNANDO MACHADO DA SILVA **Documento:** MAT 1779 **Telefone:** (31)8493-2583

### DADOS DA AMOSTRA

**Tipo da Amostra:** ÁGUA NÃO TRATADA **Apresentação:** 100 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO  
**Data da Coleta:** 15/05/2013 **Hora da Coleta:** 08h 30min **Chuva nas últimas 48hs:** NÃO

### ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

### RECEBIMENTO DA AMOSTRA

**Data:** 15/05/2013 **Hora:** 13h 45min

### RESULTADO DAS ANÁLISES

#### FÍSICO-QUÍMICA

**Ensaio:** TURBIDEZ **Processamento:** 27/05/2013 15h 00min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Método Nefelométrico SMEWW, 21ª Ed. 2130B  
**Resultado:** 0,21  
**Conclusão:** Satisfatório

Conferido e liberado por **LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUÍMICA)**, em 28/05/2013 11:07:42.

#### MICROBIOLÓGICA

**Ensaio:** COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 16/05/2013 14h 10min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:**  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 21ª Ed.9223B  
**Resultado:** Presença  
**Conclusão:** Não Se Aplica

Elaboração:



Realização:



589

# Anexo IV.4 – Controle do sistema de abastecimento de água de Vargem Grande – novembro/2013



Governo de Minas Gerais  
Secretaria Estadual de Saúde  
GRS - Sete Lagoas



## RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº130501001852

Nº Vigilância: 48 | Nº Processo: Novembro2013

### DADOS DO SOLICITANTE

**Nome:** VIGILANCIA SANITARIA MUNICIPAL DE BALDIM (CNES: 2156849)  
**Município:** BALDIM / MG  
**Telefone:** (31)3718-1345 / **E-mail:** visabaldim@yahoo.com.br  
**Natureza:** PÚBLICA **Origem:** SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA LOCALIDADE DE VARGEM GRANDE

### DADOS DA COLETA

**Motivo:** POTABILIDADE  
**Local:** RESERVATÓRIO DO POÇO DA PENHA  
**Endereço:** ESTRADA VARGEM GRANDE A MATO GRANDE  
**Município:** BALDIM / MG  
**Área:** RURAL **Latitude:** -19°34'36,1" **Longitude:** -43°82'58,4"  
**Referência do Local:** ESTRADA PARA LOCALIDADE DO MATO GRANDE  
**Procedência da Coleta:** SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO  
**Ponto da Coleta:** RESERVATÓRIO  
**Responsável:** FERNANDO MACHADO DA SILVA **Documento:** MAT 1779 **Telefone:** (31)3718-1345

### DADOS DA AMOSTRA

**Tipo da Amostra:** ÁGUA TRATADA **Apresentação:** 100 mL **Acondicionamento:** REFRIGERADO  
**Data da Coleta:** 27/11/2013 **Hora da Coleta:** 17h 15min **Chuva nas últimas 48hs:** SIM

### ANÁLISE DE CAMPO

Não informado pelo responsável da coleta.

### RECEBIMENTO DA AMOSTRA

**Data:** 28/11/2013 **Hora:** 09h 00min **Entregue por:** NICELENE **Recebido por:** LUZINETE

### RESULTADO DAS ANÁLISES

#### MICROBIOLÓGICA

**Ensaio:** COLIFORMES TOTAIS **Processamento:** 29/11/2013 10h 05min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B  
**Resultado:** Ausência  
**Conclusão:** Não Se Aplica

Conferido e liberado por **LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUIMICA)**, em 04/12/2013 14:04:04.

**Ensaio:** ESCHERICHIA COLI **Processamento:** 29/11/2013 10h 05min  
**Referência:** PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 **Valor Ref.:** Ausência em 100 mL  
**Metodologia:** Substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed. 9223 B  
**Resultado:** Ausência  
**Conclusão:** Satisfatório

Conferido e liberado por **LUZINETE DE OLIVEIRA ALVES(BIOQUIMICA)**, em 04/12/2013 14:04:13.

Elaboração:



Realização:



590

## 10.5 ANEXO V – CERTIFICADO DE DESTRUIÇÃO TÉRMICA DOS RSS, ENVIADO PELO INCA



### CERTIFICADO DE DESTRUIÇÃO TÉRMICA

INCA - INCINERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL LTDA.

Rua Campo Belo, 81 - Bairro Maracanã - Prudente de Moraes - MG - Telefones: (31) 3711-1470 - 3711-1028 - CNPJ: 07.271.139/0001-19

#### DADOS DO GERADOR

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM  
Endereço: PÇA. EMILIO VASCONCELOS, 38 - CENTRO  
Cidade: BALDIM UF: MG CEP: 35.706-000  
CNPJ: 18.116.129/0001-25 Inscrição Estadual: ISENTA

#### QUANTIDADE INCINERADA

Nº do Ticket: 010522

Peso Total: 52,1 KG.

Descrição: DESTRUIÇÃO TÉRMICA DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE.

Local/Data: PRUDENTE DE MORAIS, 04 DE DEZEMBRO DE 2013

Todos resíduos e embalagens utilizados para acondicionamento e transporte, foram destinados e / ou destruídos adequadamente atendendo a legislação em vigor.

  
Afonso Henrique Tanos Lopes  
Sócio Diretor  
CREA 41750

Certificado de Destruição Térmica do INCA, enviado ao Centro de Saúde de  
Baldim

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE BALDIM(2014)

Elaboração:



Realização:

