



Ato Convocatório nº 023/2012  
Contrato nº 05/2013

## Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará



Produto 02 | Diagnóstico da  
Situação do  
Saneamento Básico

*Outubro, 2013*



PLANO MUNICIPAL  
DE SANEAMENTO BÁSICO



PREFEITURA DE SABARÁ  
GOVERNO 2013/2016

cobrape

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SABARÁ

## DIAGNÓSTICO

Elaboração:



Realização:




01	04/02/2014	Minuta de Entrega	COB	ASC	RDA	RDA
00	11/10/2013	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>

<b>Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará/MG</b>
<b>R 2</b>
<b>DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO</b>

Elaborado por: Equipe técnica da COBRAPE	Supervisionado por: Adriana Sales Cardoso
---	--

Aprovado por: Rafael Decina Arantes	Revisão 00	Finalidade 3	Data Mar/2014
--	---------------	-----------------	------------------

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

	<p><b>COBRAPE – UNIDADE BELO HORIZONTE</b>  Rua Alvarenga Peixoto, 295 - 3º andar  CEP 30180-120  Tel (31) 3546-1950  <a href="http://www.cobrape.com.br">www.cobrape.com.br</a></p>
---	--

Elaboração:



Realização:



## APRESENTAÇÃO

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, por meio da Deliberação CBH Rio das Velhas nº06, 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 oriundas da cobrança pelo uso da água.

Atendendo ao disposto na Deliberação em questão, a Prefeitura Municipal de Sabará encaminhou ao CBH Rio das Velhas o Ofício nº050/2012, 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 Sabará, assim como os de Caeté, Taquaraçu de Minas e Nova União, 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. Em 15 de outubro do mesmo ano, 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 PMSB dos municípios mencionados, com áreas contidas nas sub-bacias dos Rios Caeté-Sabará e Taquaraçu.

A COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos – venceu o processo licitatório realizado pela AGB Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 23/2012), firmando com a mesma o Contrato nº 05/2013, referente ao Contrato de Gestão nº 002/IGAM/2012, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

Elaboração:



Realização:



dos municípios de Caeté/MG (Lote 1), Nova União/MG (Lote 2), Sabará/MG (Lote 3) e Taquaraçu de Minas/MG (Lote 4).

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

Este documento – Produto R2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico – apresenta a consolidação dos levantamentos e estudos realizados para o município de Sabará, 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

LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE TABELAS.....	XV
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.....	11
3.4 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO.....	12
<b>4 OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
<b>5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS.....</b>	<b>15</b>
<b>6 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>17</b>
<b>7 DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>20</b>
7.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	20
7.1.1 <i>Inserção do município de Sabará no contexto regional.....</i>	<i>20</i>
7.1.2 <i>Aspectos físicos.....</i>	<i>24</i>
7.1.2.1 Geologia.....	24
7.1.2.2 Recursos Minerais.....	29
7.1.2.3 Geomorfologia.....	33
7.1.2.4 Topografia.....	35
7.1.2.5 Pedologia.....	41
7.1.2.6 Processos erosivos e sedimentológicos.....	44
7.1.2.7 Áreas de fragilidade sujeitas a deslizamentos.....	48
7.1.2.8 Vegetação.....	50

Elaboração:



Realização:



7.1.2.9	Clima .....	53
7.1.2.10	Uso e Cobertura do Solo .....	54
7.1.2.11	Áreas de Preservação Permanente.....	57
7.1.2.12	Áreas de Proteção Ambiental .....	61
7.1.2.13	Hidrografia superficial.....	62
7.1.2.14	Disponibilidades hídricas e monitoramento hidrológico.....	72
7.1.2.15	Hidrogeologia .....	81
<b>7.1.3</b>	<b>Gestão ambiental e de recursos hídricos.....</b>	<b>83</b>
7.1.3.1	Legislação .....	84
7.1.3.2	Monitoramento da qualidade das águas superficiais.....	85
7.1.3.3	Enquadramento dos cursos d'água.....	99
7.1.3.4	Situação ambiental de empreendimentos de impacto .....	104
7.1.3.5	Programas, planos e estudos locais existentes de interesse do saneamento básico .....	105
<b>7.1.4</b>	<b>Aspectos socioeconômicos .....</b>	<b>106</b>
7.1.4.1	Aspectos históricos e culturais .....	107
7.1.4.2	Demografia.....	110
7.1.4.3	Parcelamento, ocupação e uso do solo.....	122
7.1.4.4	Habitação .....	128
7.1.4.5	Áreas de Interesse Social.....	129
7.1.4.6	Ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente.....	131
7.1.4.7	Assistência social .....	136
7.1.4.8	Desenvolvimento humano e taxa de pobreza.....	142
7.1.4.9	Educação.....	145
7.1.4.10	Saúde .....	148
7.1.4.11	Atividades e vocações econômicas.....	155
7.1.4.12	Infraestrutura .....	162
7.1.4.12.1	Sistema viário e de transportes .....	162
7.1.4.12.2	Pavimentação de ruas .....	163
7.1.4.12.3	Energia Elétrica .....	164
7.1.4.12.4	Sistemas de Comunicação.....	165

Elaboração:



Realização:



Acessos .....	166
Infraestrutura .....	166
Qualidade .....	167
<b>7.1.5 Aspectos Jurídico-Institucionais .....</b>	<b>167</b>
7.1.5.1 Aspectos gerais de ordem constitucional, institucional e jurídico-legal relacionados com os municípios brasileiros e suas competências.....	168
7.1.5.2 Efetivação constitucional e institucional, operacional e gerencial de Região Metropolitana no Brasil	173
7.1.5.3 Os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a Agência Reguladora – ARSAE/MG .....	187
7.1.5.4 O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e a Agência Executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas .....	189
7.1.5.5 Dos princípios regentes do planejamento do saneamento básico brasileiro .....	190
7.1.5.6 Exame da Lei Federal nº 11.445/2007 e suas repercussões em nível de planejamento e gestão municipal.....	195
7.1.5.7 Exame e comentários sobre a legislação básica do município de Sabará conducente à prestação dos serviços públicos de saneamento básico .....	197
7.1.5.8 Visão sintética e contextual dos aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Sabará	206
7.1.5.9 Considerações finais .....	212
<b>7.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>215</b>
<b>7.2.1 Abastecimento de Água Potável .....</b>	<b>217</b>
7.2.1.1 Prestação de Serviços de Abastecimento de Água.....	220
7.2.1.2 Sistemas Produtores de Água .....	220
7.2.1.3 Sistemas de Abastecimento de Água.....	226
7.2.1.3.1 Sistema de Abastecimento Integrado Rio das Velhas .....	236
a) Mananciais .....	236
b) Caracterização do Sistema.....	237
c) Tratamento de Água.....	238
d) Distribuição.....	238
7.2.1.3.2 Sistema de Abastecimento Pompéu.....	250
a) Mananciais .....	250

Elaboração:



Realização:





b)	Caracterização do Sistema.....	250
c)	Tratamento .....	251
d)	Distribuição.....	251
7.2.1.3.3	Sistema de Abastecimento Urbano de Ravena .....	253
a)	Mananciais .....	253
b)	Caracterização do Sistema.....	254
c)	Tratamento .....	255
d)	Distribuição.....	260
7.2.1.3.4	Sistemas de Abastecimento Rural em Ravena.....	264
a)	Jambreiro.....	264
b)	Muniz.....	266
c)	Palmital.....	268
d)	Várzea dos Crioulos .....	269
e)	Nova Canaã.....	271
7.2.1.3.5	Deficiências no Sistema de Abastecimento .....	272
7.2.1.3.6	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Abastecimento de Água 275	
7.2.1.3.7	Monitoramento da qualidade de água.....	277
a)	Ribeirão Sabará - UPGRH: SF5 .....	279
b)	Ribeirão Arrudas - UPGRH: SF5 .....	280
c)	Rio das Velhas .....	283
7.2.1.3.8	População e Demanda .....	291
7.2.1.4	Considerações Finais .....	295
7.2.2	<i>Sistema de Esgotamento Sanitário .....</i>	<i>298</i>
7.2.2.1	Prestação de Serviços de Esgotamento Sanitário.....	298
7.2.2.2	Sistemas de Esgotamento Sanitário.....	299
7.2.2.3	Regionais Administrativas .....	305
7.2.2.3.1	Sede Municipal .....	305
7.2.2.3.2	Regional Ana Lúcia.....	308
7.2.2.3.3	Regional Borges .....	311

Elaboração:



Realização:



7.2.2.3.4	Regional General Carneiro .....	312
7.2.2.3.5	Regional Nossa Senhora de Fátima .....	314
7.2.2.3.6	Regional Santo Antônio das Roças Grandes.....	316
7.2.2.3.7	Regional Ravena .....	319
7.2.2.3.8	Sistema de Esgotamento Sanitário em Pompéu .....	320
7.2.2.4	Avaliação da Carga Orgânica Gerada e Lançada no Município .....	321
7.2.2.5	Áreas de Risco de Contaminação e Áreas já Contaminadas por Esgotos .....	324
7.2.2.6	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento - Esgoto.....	327
7.2.2.7	Monitoramento da qualidade dos efluentes .....	329
7.2.2.8	Projetos Existentes.....	329
7.2.2.8.1	Projeto Básico e Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários de Sabará – Sede, Ana Lúcia, General Carneiro e Nossa Senhora de Fátima, elaborado pela OeM Engenharia, em 2008.	329
7.2.3	<i>Dados Físicos, Financeiros e Indicadores</i> .....	333
7.2.3.1	Dados operacionais disponibilizados pela COPASA .....	333
7.2.3.2	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento .....	339
7.2.3.3	Análise Econômica do Sistema .....	344
7.2.3.3.1	Tarifa Social.....	344
7.2.3.4	Investimentos .....	345
7.2.3.4.1	A COPASA assume esgotamento sanitário de Sabará .....	345
7.2.3.4.2	Esgoto.....	346
7.2.3.4.3	Água .....	347
7.2.3.5	Licenciamento Ambiental.....	347
7.2.3.6	Plano Plurianual - PPA.....	347
7.2.3.7	Perdas .....	348
7.2.3.8	Considerações Finais .....	349
7.2.4	<i>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i> .....	351
7.2.4.1	Geração e Caracterização dos Resíduos Sólidos .....	351
7.2.4.2	Análise Econômica da Gestão dos Resíduos Sólidos .....	357
7.2.4.3	Caracterização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	369
7.2.4.4	Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD.....	370

Elaboração:



Realização:



7.2.4.5	Varrição de Vias e Logradouros Públicos.....	386
7.2.4.5.1	Prefeitura Municipal de Sabará.....	387
7.2.4.5.2	Viasolo.....	391
7.2.4.6	Serviços Diversos Correlatos e Complementares aos Serviços de Limpeza Urbana.....	398
7.2.4.7	Cooperativa de Reaproveitamento e Produção Artesanal.....	401
7.2.4.8	Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas – CTR Macaúbas .....	404
7.2.4.9	Área em recuperação .....	407
7.2.4.10	Coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS .....	411
7.2.4.11	Problemas Pontuais do Município .....	422
7.2.4.12	Resultados do Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento – Resíduos Sólidos .....	432
7.2.4.13	Indicadores e Sistema de Avaliação para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	434
7.2.4.14	Soluções compartilhadas intermunicipais para os resíduos sólidos .....	436
7.2.4.15	Considerações Finais .....	438
7.2.5	<i>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i> .....	440
7.2.5.1	Gestão das sub-bacias do município de Sabará .....	441
7.2.5.2	Fontes de recursos financeiros.....	449
7.2.5.3	Macro drenagem existente .....	449
7.2.5.4	Micro drenagem existente .....	470
7.2.5.5	Análise Crítica do Sistema de Micro e Macro drenagem Existente .....	474
7.2.5.6	Operação do sistema existente .....	477
7.2.5.7	Caracterização e mapeamento das áreas de risco .....	478
7.2.5.8	Resultados do Seminário Municipal sobre Saneamento – Eixo Drenagem Urbana.....	507
7.2.5.9	Considerações finais .....	509
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>510</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>521</b>

Elaboração:



Realização:



## 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 Sabará .....	21
Figura 7-2 – Mapa das Unidades Territoriais Estratégicas do Rio das Velhas .....	23
Figura 7-3 – Mapa Geológico de Sabará .....	26
Figura 7-4 – Mapa de Recursos Minerais de Sabará .....	32
Figura 7-5 – Mapa Geomorfológico de Sabará .....	34
Figura 7-6 – Mapa Altimétrico de Sabará .....	37
Figura 7-7 – Mapa de Declividade de Sabará .....	40
Figura 7-8 – Mapa Pedológico de Sabará .....	42
Figura 7-9 – Mapa de Risco à Erosão de Sabará .....	47
Figura 7-10 – Mapa de Vegetação de Sabará .....	51
Figura 7-11 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo de Sabará .....	55
Figura 7-12 – Mapa APP's de Sabará .....	60
Figura 7-13 – Mapa Hidrográfico de Sabará .....	63
Figura 7-14 – Córrego Malheiros na Regional Ana Lúcia .....	65
Figura 7-15 – Córrego Malheiros no seu desemboque no Rio das Velhas .....	65
Figura 7-16 – Desembocadura do Rio Manso no Rio das Velhas .....	66
Figura 7-17 – Ribeirão Arrudas, a montante do encontro com o Rio das Velhas .....	66
Figura 7-18 – Foz do Ribeirão Arrudas no Rio das Velhas .....	67
Figura 7-19 – Córrego afluente do Rio das Velhas, em Santo Antônio das Roças Grandes .....	67
Figura 7-20 – Ribeirão Sabará, no centro do município, a montante do Rio das Velhas .....	68
Figura 7-21 – Trecho canalizado do Ribeirão Sabará, no centro do município .....	68
Figura 7-22 – Encontro do Ribeirão Sabará com o Rio das Velhas .....	69
Figura 7-23 – Ribeirão Sabará na sede urbana .....	69
Figura 7-24 – Ordem dos cursos d'água de Sabará .....	71

Elaboração:



Realização:



Figura 7-25 – Localização geográfica de regiões homogêneas para vazões mínimas.....	73
Figura 7-26 – Regiões homogêneas para vazões de permanência .....	74
Figura 7-27 –Pontos de captação de água em Sabará .....	80
Figura 7-28 – Rede básica de monitoramento.....	89
Figura 7-29 – Dados IQA – Estação BV067 – Rio das Velhas .....	91
Figura 7-30 –Dados IQA – Estação BV070 – Córrego do Galinha .....	92
Figura 7-31 – Dados IQA – Estação BV076 – Ribeirão Sabará .....	94
Figura 7-32 – Dados IQA – Estação BV080 – Rio das Velhas .....	95
Figura 7-33 – Dados IQA – Estação BV083 – Rio das Velhas .....	97
Figura 7-34 – Dados IQA – Estação BV155 – Ribeirão Arrudas.....	99
Figura 7-35 – Enquadramento dos cursos d’água de Sabará .....	103
Figura 7-36 – Distribuição populacional em área rural e urbana .....	111
Figura 7-37 –Pirâmide Etária do Município de Sabará .....	112
Figura 7-38– Projeção Demográfica de Sabará.....	116
Figura 7-39 – Projeção populacional de Sabará 2005 - 2025. ....	119
Figura 7-40 – Projeção para o período 2013 – 2033. ....	120
Figura 7-41 – Projeção Demográfica de Sabará.....	121
Figura 7-42 – Uso e Ocupação do Solo – 1989.....	125
Figura 7-43 – Uso e Ocupação do Solo – 2009.....	126
Figura 7-44 – Perímetro urbano municipal de Sabará .....	127
Figura 7-45 – Evolução do IDHM.....	144
Figura 7-46 – Fluxo escolar por faixa etária.....	146
Figura 7-47 – Internações por doenças de veiculação hídrica .....	149
Figura 7-48 – Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado .....	150
Figura 7-49 – Taxas municipais de mortalidade e fecundidade .....	152
Figura 7-50 – Mortalidade proporcional (para todas as idades) .....	153
Figura 7-51– Participação dos setores da geração de empregos em Sabará .....	159
Figura 7-52 – Mapa de localização e acesso ao município de Sabará .....	163

Elaboração:



Realização:



Figura 7-53– Delimitação das macrozonas complementares.....	218
Figura 7-54- Sistema de Abastecimento de Água - COPASA.....	219
Figura 7-55 - Sistema Integrado da RMBH – SIN.....	222
Figura 7-56 - Sistema Integrado de Sabará.....	224
Figura 7-57 - Sistema Isolado de Sabará .....	225
Figura 7-58 – Divisão populacional por Regional Administrativa.....	229
Figura 7-59– Relatório Fotográfico do Sistema Rio das Velhas .....	231
Figura 7-60– Relatório Fotográfico do Sistema Pompéu .....	232
Figura 7-61– Relatório Fotográfico do Sistema Ravena .....	233
Figura 7-62 – Reservatório Esplanada (COPASA): Sede Municipal .....	242
Figura 7-63 – Booster Vila Real (COPASA): Sede Municipal .....	242
Figura 7-64 – EAT Adelmolândia (COPASA): Sede Municipal.....	243
Figura 7-65 – Reservatório Elevado Rosário (COPASA): Regional Santo Antônio das Roças Grandes .....	243
Figura 7-66 – Booster Rosário (COPASA): Regional Santo Antônio das Roças Grandes.....	244
Figura 7-67 – EAT Rosário (COPASA): Regional Santo Antônio das Roças Grandes .....	244
Figura 7-68 – Reservatório Jardim Borges: Regional Borges (COPASA).....	245
Figura 7-69 – Reservatório da regional Nossa Senhora de Fátima (COPASA) .....	245
Figura 7-70 – Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente – Regiões Ana Lucia, Alvorada, S.Sa. Fátima, General Carneiro .....	247
Figura 7-71 – Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente – Sabará-Sede .	248
Figura 7-72 – Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente – Regiões Borba Gato e Bom Destino .....	249
Figura 7-73 – Poço tubular profundo (COPASA): Pompéu .....	251
Figura 7-74 – Reservatório apoiado (COPASA): Pompéu.....	252
Figura 7-75 - Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente - Pompéu.....	253
Figura 7-76 – Captação Ravena: Córrego dos Pintos .....	256
Figura 7-77 – Captação Ravena: Ribeirão Vermelho .....	256
Figura 7-788 – Poço artesiano já perfurado.....	257

Elaboração:



Realização:



Figura 7-79 – ETA Ravena.....	258
Figura 7-80 – Tratamento de água – Ravena .....	258
Figura 7-81 – Reservatório Apoiado COPASA: 150m <sup>3</sup> .....	261
Figura 7-82 - Reservatório Apoiado COPASA: 120m <sup>3</sup> .....	261
Figura 7-83 – Reservatório Apoiado COPASA: 16 m <sup>3</sup> .....	262
Figura 7-84 - Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente – Regiões Ravena e Ravenópolis.....	263
Figura 7-85 – Sistema de captação: poço artesiano Jambreiro .....	265
Figura 7-86 – Reservatório elevado Jambreiro.....	265
Figura 7-87 – Poço artesiano Muniz .....	267
Figura 7-88 – Reservatório elevado Muniz .....	267
Figura 7-89 – Reservatório Palmital.....	269
Figura 7-90 – Poço artesiano Várzea dos Crioulos .....	270
Figura 7-91 – Reservatório Várzea dos Crioulos.....	270
Figura 7-92 – Poço artesiano Nova Canaã.....	272
Figura 7-93 – Abastecimento de caminhão pipa.....	273
Figura 7-94 – Índice de qualidade das águas da Bacia do Rio das Velhas .....	278
Figura 7-95 - Evolução espacial do ICE ao longo do rio das Velhas nos períodos de 2006 a 2007 e 2008 a 2009.....	285
Figura 7-96 - Evolução espacial do IQA por trimestre no rio das Velhas em 2009. ....	286
Figura 7-97 - Evolução espacial dos resultados dos ensaios ecotoxicológicos no rio das Velhas em 2009.....	288
Figura 7-98– Sistema de Esgotamento Sanitário .....	301
Figura 7-99 – Relatório Fotográfico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal e demais Regionais Administrativas .....	303
Figura 7-100 – Relatório Fotográfico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Regional Administrativa Ravena .....	304
Figura 7-101 - ETE Adelmolândia abandonada.....	306
Figura 7-102 – Vista das unidades construídas da ETE Adelmolândia inoperante.....	306

Elaboração:



Realização:



Figura 7-103 - Acesso a ETE Vila Real inoperante .....	307
Figura 7-104 – Acesso a ETE Vila Real II inoperante .....	308
Figura 7-105 – Regional Ana Lucia.....	308
Figura 7-106 – Lançamento de esgotos no córrego Malheiros .....	309
Figura 7-107 – Assoreamento e degradação do córrego Malheiros.....	310
Figura 7-108 – Possível retificação do córrego Malheiros .....	310
Figura 7-109 – Lançamento de esgoto <i>in natura</i> em fundo de vale .....	311
Figura 7-110 - Obstrução e contribuição de esgoto em galeria de água pluvial .....	312
Figura 7-111 – Lançamento de esgoto no ribeirão Arrudas .....	313
Figura 7-112 – Lançamento de esgoto no córrego Malheiros, próximo ao bairro Nações Unidas ....	313
Figura 7-113 – Vista da ETE Nações Unidas depredada e abandonada.....	314
Figura 7-114 – Ponto de lançamento de esgotos no rio das Velhas (parte dos efluentes são provenientes de Sabará e de Belo Horizonte) .....	315
Figura 7-115 – Esgoto a céu aberto as margens do aterro de resíduos de construção civil.....	315
Figura 7-116 – Regional Santo Antônio das Roças Grandes .....	316
Figura 7-117 – Degradação do corpo d’água com lançamento de esgoto <i>in natura</i> .....	317
Figura 7-118 – Vista da ETE Tenda.....	318
Figura 7-119 – Chegada dos esgotos à ETE Tenda.....	318
Figura 7-120 – Ponto 01 de lançamento de esgoto no ribeirão Vermelho .....	319
Figura 7-121 – Ponto 02 de lançamento de esgoto no ribeirão Vermelho .....	320
Figura 7-122 – Ponto 03 de lançamento de esgoto no ribeirão Vermelho .....	320
Figura 7-123 – Evolução do Volume médio mensal 2012 .....	336
Figura 7-124– Geração <i>per capita</i> de RSU no ano de 2010 em Sabará.....	352
Figura 7-125 – Geração <i>per capita</i> de RSU no ano de 2012 em Sabará.....	354
Figura 7-126 - Projeção de RSU para o município de Sabará até o ano de 2033 .....	355
Figura 7-127 – Estimativa gravimétrica dos RSU, RMBH e Colar Metropolitano e Brasil, 2010.....	357
Figura 7-128 – Percentual dos custos por tipologia de serviços contratados .....	360
Figura 7-129 – Custo anual com serviços de Coleta de RSD .....	363

Elaboração:



Realização:





Figura 7-130 – Quantidade de RSD coletada anualmente .....	364
Figura 7-131 – Custo anual com serviços de Coleta de RSS.....	366
Figura 7-132 – Quantidade de RSS coletados .....	367
Figura 7-133 – Lixeira de uso comunitário.....	371
Figura 7-134 – Lixeira de uso comunitário.....	372
Figura 7-135 – Serviços de coleta em locais de fácil acesso .....	373
Figura 7-136 – Bairro Campo Santo Antônio, via atendida pelo serviço de coleta de RSD de difícil acesso .....	374
Figura 7-137 – Bairro Campo Santo Antônio, via atendida pelo serviço de coleta de RSD de difícil acesso .....	375
Figura 7-138 – Bairro Alto da Bela Vista, área atendida pelo serviço de coleta de RSD de difícil acesso .....	375
Figura 7-139 – Evolução da quantidade de RSD coletados em Sabará .....	383
Figura 7-140 – Quantidade de RSD destinados ao CTR Macaúbas por período .....	386
Figura 7-141 – Setores de Varrição de Guias e Sarjetas – .....	390
Figura 7-142 – Acondicionamento dos resíduos da varrição e papelreira instalada pela prefeitura ...	393
Figura 7-143 – Setores de Varrição de Guias e Sarjetas sob responsabilidade da Viasolo .....	394
Figura 7-144 – Sobreposição dos serviços de varrição.....	396
Figura 7-145 – Equipe padrão de varrição da Viasolo.....	397
Figura 7-146 – Despejo irregular de resíduos em pontos isolados .....	399
Figura 7-147- Entrada da CTR Maquiné.....	400
Figura 7-148 – Cooperada realizando processo de fiação da garrafa .....	402
Figura 7-149 – Vista aérea do acesso a CTR Macaúbas e ocupação das proximidades .....	406
Figura 7-150 – Sinalização que informa a antiga atividade na área.....	408
Figura 7-151 – Entrada do aterro controlado desativado .....	409
Figura 7-152 – Pontos falhos na área em recuperação do antigo aterro controlado .....	410
Figura 7-153 – Capacidade de Geração Máxima de RSS por leito/dia .....	413
Figura 7-154 – Coleta Anual de RSS.....	414
Figura 7-155 - Galeria de drenagem de águas pluviais obstruída por resíduos.....	423

Elaboração:



Realização:



Figura 7-156 - Resquícios de queima de resíduos domésticos .....	424
Figura 7-157 - Disposição irregular de resíduos .....	424
Figura 7-158 - Sinais de lançamento de resíduos no afluente .....	425
Figura 7-159 - Disposição irregular de resíduos .....	425
Figura 7-160 – Características do arruamento da região .....	426
Figura 7-161 - Descarte irregular de RCC na rua Principal .....	426
Figura 7-162 - Características do arruamento da região .....	428
Figura 7-163 - Características da ocupação às margens do Rio das Velhas.....	428
Figura 7-164 - Local onde os resíduos são dispostos para recolhimento pela equipe de coleta domiciliar .....	429
Figura 7-165 - Disposição de resíduos em local irregular .....	429
Figura 7-166 - Ponto de descarte clandestino de resíduos .....	430
Figura 7-167 - Aterramento irregular de lote .....	431
Figura 7-168 - Aterramento irregular de lote .....	431
Figura 7-169– Integração dos níveis de gestão.....	441
Figura 7-170 – Principais sub-bacias do município de Sabará.....	443
Figura 7-171 – Sub-bacias hidrográficas de Sabará.....	444
Figura 7-172 –Rede hidrográfica de Sabará e Caeté .....	448
Figura 7-173 – Área alagável do Ribeirão Sabará a jusante de Caeté .....	448
Figura 7-174 – Hidrografia da área urbana da sede de Sabará .....	451
Figura 7-175 –Rio Sabará – Avenida Perimetral, Sob Ponte da Avenida Longitudinal.....	452
Figura 7-176 – Rio Sabará – Avenida Perimetral, Sob Ponte da Rua Mário Machado.....	453
Figura 7-177 – Hidrografia da área urbana da Regional Ravena .....	454
Figura 7-178 – Córrego dos Lava-Pés sob Ponte da Rua Candido Lúcio Ferreira Pinto.....	455
Figura 7-179 – Ribeirão Vermelho sob Ponte da Rodovia BR-381 .....	455
Figura 7-180 – Hidrografia da área urbana da Regional General Carneiro.....	457
Figura 7-181 – Ribeirão Arrudas sob Ponte da Rua Guaxupé .....	458
Figura 7-182 –Rio das Velhas sob Ponte da BR-262 .....	459

Elaboração:



Realização:



Figura 7-183 – Hidrografia da área urbana da Regional Ana Lúcia .....	460
Figura 7-184 – Córrego Malheiro no desemboque da canalização da Avenida Cardoso de Menezes/Rua Guaraciaba.....	461
Figura 7-185 –Córrego Cachorro Magro.....	462
Figura 7-186 – Hidrografia da área urbana da Regional Roça Grande .....	463
Figura 7-187 – Travessia de córrego sob Rua Santana .....	464
Figura 7-188 – Rio das Velhas sob Ponte da Av. Dr. Henrique de Melo.....	465
Figura 7-189 – Hidrografia da área urbana da Regional Borba Gato .....	466
Figura 7-190 – Rio das Velhas sob Ponte da BR0-381 .....	467
Figura 7-191 – Hidrografia da área urbana da Regional Fátima .....	468
Figura 7-192 – Hidrograma hipotético.....	470
Figura 7-193 – Boca-de-lobo da galeria da Rua Mercúrio.....	472
Figura 7-194 – Grelha de captação da galeria da Rua Carvalho Pinto .....	473
Figura 7-195 – Grelha de captação da galeria da Rua Montes Claros.....	473
Figura 7-196 – Enchente/inundação/alagamento. ....	480
Figura 7-197 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Sede .....	484
Figura 7-198 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Ravena .....	485
Figura 7-199 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – General Carneiro.....	486
Figura 7-200 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Ana Lúcia .....	487
Figura 7-201 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Roça Grande .....	488
Figura 7-202 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Borba Gato .....	489
Figura 7-203 – Microbacias da Sede de Sabará.....	491
Figura 7-204 – Microbacias de Ravena .....	492
Figura 7-205 – Microbacias de General Carneiro .....	493
Figura 7-206 – Microbacias de Ana Lúcia.....	494
Figura 7-207 – Microbacias de Roça Grande .....	495
Figura 7-208 – Microbacias de Borba Gato .....	496
Figura 7-209 – Microbacias de Fátima.....	497

Elaboração:



Realização:



## LISTA DE TABELAS

Tabela 7-1 – Recursos Minerais de Sabará.....	31
Tabela 7-2 –Altimetria de Sabará.....	35
Tabela 7-3 –Faixas de Declividade de Sabará .....	38
Tabela 7-4 – Estabilidade Geotécnica das Unidades Geológicas de Sabará .....	49
Tabela 7-5 –Vegetação do Município de Sabará.....	52
Tabela 7-6 –Usos e Coberturas do Solo de Sabará .....	56
Tabela 7-7 – Áreas de Preservação Permanente de Sabará .....	59
Tabela 7-8 – Pontos de captação de água no município de Sabará.....	75
Tabela 7-9 – Potencial hídrico e tipo de aquífero nas unidades geológicas .....	83
Tabela 7-10 – Faixas do IQA adotadas pelo IGAM .....	87
Tabela 7-11 – Dados da estação de monitoramento de qualidade da água em Sabará .....	88
Tabela 7-12 – Dados IQA – Estação BV067 – Rio das Velhas.....	90
Tabela 7-13 – Dados IQA – Estação BV070 – Córrego do Galinha .....	92
Tabela 7-14 – Dados IQA – Estação BV076 – Ribeirão Sabará.....	93
Tabela 7-15 – Dados IQA – Estação BV080 – Rio das Velhas.....	94
Tabela 7-16 – Dados IQA – Estação BV083 – Rio das Velhas.....	96
Tabela 7-17 – Dados IQA – Estação BV155 – Ribeirão Arrudas.....	98
Tabela 7-18 – Enquadramento dos cursos d’água de Sabará segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997 .....	102
Tabela 7-19 - Rendimento Mensal por Domicílio.....	113
Tabela 7-20 – Evolução demográfica no município de Sabará .....	121
Tabela 7-21 – Déficit Habitacional .....	128
Tabela 7-22 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal no município de Sabará .....	141
Tabela 7-23 –População em situação de extrema pobreza no município de Sabará .....	141

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-24 –Total de famílias cadastradas no Cadastro Único por faixa de renda em Sabará – maio/2013.....	142
Tabela 7-25 –Índice de Desenvolvimento Humano .....	143
Tabela 7-26 – Índice de analfabetismo .....	145
Tabela 7-27 – Doenças de veiculação hídrica no município de Sabará.....	151
Tabela 7-28 – Estabelecimentos de Saúde .....	153
Tabela 7-29 – Produto Interno Bruto.....	156
Tabela 7-30 – Distribuição de empregados por grupo de atividade .....	158
Tabela 7-31 –Principais produtos agrícolas – 2003.....	160
Tabela 7-32 – Produção Pecuária Municipal - 2011 .....	161
Tabela 7-33 – Características da pavimentação de vias no município de Sabará.....	164
Tabela 7-34 – Consumo e número de consumidores de energia elétrica, por classes, no Município de Sabará (1999 – 2003) .....	165
Tabela 7-35 – Princípios fundamentais da Lei 11.445/2007.....	191
Tabela 7-36 – Aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Sabará.....	207
Tabela 7-37 - Sistemas Produtores da RMBH - MG.....	223
Tabela 7-38 – População por bairro.....	226
Tabela 7-39 - Coordenadas dos Sistemas de Abastecimento de Água do município de Sabará .....	234
Tabela 7-40 – Vazões de Referência para o sistema de abastecimento da sede municipal .....	236
Tabela 7-41 – Oferta de Água - Sistema Integrado .....	237
Tabela 7-42 – Sistema de Abastecimento Rio das Velhas.....	237
Tabela 7-43 – Características dos Reservatórios do Sistema Rio das Velhas .....	239
Tabela 7-44 – Características das Elevatórias e Booster .....	240
Tabela 7-45 – Sistema de Abastecimento Pompéu.....	250
Tabela 7-46 - Vazões de Referência para o sistema de abastecimento Ravena.....	254
Tabela 7-47 – Sistema de Abastecimento Ravena.....	255
Tabela 7-48 – Características dos Reservatórios de Ravena .....	260

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-49 – Áreas não atendidas por rede geral de distribuição de água no município (área rural) .....	274
Tabela 7-50 – Problemas e soluções para o abastecimento de água .....	276
Tabela 7-51 - Monitoramento da qualidade das águas superficiais no ano de 2013 .....	280
Tabela 7-52 - Monitoramento da qualidade das águas superficiais no ano de 2013 .....	283
Tabela 7-53 - Monitoramento da qualidade das águas superficiais no ano de 2013 .....	289
Tabela 7-54– Projeção populacional e percentuais de crescimento para áreas rurais e urbanas .....	292
Tabela 7-55- Projeção da demanda de água e população urbana – 2013 a 2033 .....	292
Tabela 7-56– Análise do abastecimento no município de Sabará para os Sistemas implantados ....	293
Tabela 7-57- Localização das unidades componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Sabará .....	302
Tabela 7-58 – Geração de carga orgânica por Regional Administrativa .....	323
Tabela 7-59 – Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre esgoto.....	328
Tabela 7-60 – Características das Redes Coletoras de Esgotos Projetadas .....	330
Tabela 7-61 – Características dos Interceptores Projetados .....	331
Tabela 7-62 – Características das Estações Elevatórias de Esgoto Projetadas .....	332
Tabela 7-63 – Características da ETE Projetada.....	333
Tabela 7-64 – Informações Básicas Operacionais - IBO .....	334
Tabela 7-65 – Volume Médio Mensal do Sistema de Abastecimento de Água - 2012.....	335
Tabela 7-66– Indicadores Básicos Gerenciais - IBG .....	337
Tabela 7-67 – Informações Básicas Operacionais - IBO .....	338
Tabela 7-68 – Dados Operacionais do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2011 .....	340
Tabela 7-69 – Dados Financeiros do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2011 .....	341
Tabela 7-70 – Caracterização da prestação dos serviços – Indicadores Técnicos e Operacionais – 2009, 2010 e 2011 .....	342
Tabela 7-71 – Programa 0032 - Sistema de Água e Esgoto .....	348
Tabela 7-72– Geração estimada de resíduos sólidos em Sabará.....	351
Tabela 7-73 – Resíduos sólidos domiciliares coletados em Sabará em 2012 .....	353

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-74 – Projeção da geração de RSU da população total do município de Sabará até o ano de 2033.....	355
Tabela 7-75 – Dados contratuais de prestação de serviços manejo de RSD .....	358
Tabela 7-76 – Dados contratuais de Limpeza Urbana .....	359
Tabela 7-77 – Quantidade de resíduos sólidos coletados mensalmente pela Viasolo no município de Sabará .....	362
Tabela 7-78 – Quantidade de RSS coletados em Sabará .....	365
Tabela 7-79 – Gastos anuais com o gerenciamento de resíduos sólidos .....	368
Tabela 7-80 – Roteiro semanal das equipes 1 e 2 de coleta de RSD diurna.....	377
Tabela 7-81 – Roteiro semanal da equipe 3 de coleta de RSD diurna .....	378
Tabela 7-82 – Roteiro semanal das equipes 1 e 2 de coleta de RSD noturna.....	379
Tabela 7-83 – Roteiro semanal das equipes 1 e 2 de coleta de RSD em locais de difícil acesso .....	381
Tabela 7-84 – Quantidade mensal de RSD destinados ao CTR Macaúbas .....	385
Tabela 7-85 – Setores de varrição e equipes .....	388
Tabela 7-86 – Setores de varrição e equipes .....	392
Tabela 7-87 – Leitões disponíveis no município de Sabará .....	412
Tabela 7-88 – Coleta Anual de RSS .....	413
Tabela 7-89 – Produção Anual de RSS .....	414
Tabela 7-90 – Estabelecimentos de Saúde Atendidos por Coleta .....	415
Tabela 7-91 – Estabelecimentos geradores de RSS no município de Sabará.....	418
Tabela 7-92 – Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre resíduos sólidos .....	433
Tabela 7-93 – Dados dos municípios limítrofes com Sabará .....	437
Tabela 7-94 - Sub-bacias hidrográficas de Sabará.....	445
Tabela 7-95 – Estágios do Desenvolvimento Sustentável nos Países Desenvolvidos .....	476
Tabela 7-96 – Ocorrências de desastres naturais no município de Sabará entre 1991 e 2010 .....	478
Tabela 7-97 – Pontos de Inundação da Sede de Sabará.....	481
Tabela 7-98 – Pontos de Inundação da Regional Ravena .....	481
Tabela 7-99 – Pontos de Inundação da Regional General Carneiro .....	482

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-100 – Pontos de Inundação da Regional Ana Lúcia.....	482
Tabela 7-101 – Pontos de Inundação da Regional Roça Grande .....	483
Tabela 7-102 – Pontos de Inundação da Regional Borges (Borba-Gato) .....	483
Tabela 7-103 – Micro-Bacias Urbanas da Sede de Sabará .....	498
Tabela 7-104 – Micro-Bacias Urbanas da Regional Ravena.....	499
Tabela 7-105 – Micro-Bacias Urbanas da Regional General Carneiro.....	501
Tabela 7-106 – Micro-Bacias Urbanas da Regional Ana Lúcia .....	502
Tabela 7-107 –Micro-Bacias Urbanas da Regional Roça Grande.....	503
Tabela 7-108 –Micro-Bacias Urbanas da Regional Borges.....	504
Tabela 7-109 –Micro-Bacias Urbanas da Regional Fátima .....	504
Tabela 7-110 –Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre drenagem urbana.....	508

Elaboração:



Realização:





## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

**AAF** – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO

**ABLP** – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

**ABNT** – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

**ABRAPE** – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE EVENTOS

**ABRELPE** – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS

**ABRH** – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS

**AEIS** – ÁREAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL

**AFFAS** - AÇÃO FAÇA UMA FAMÍLIA SORRIR

**AGB PEIXE VIVO** – ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO

**ANA** – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

**ANATEL** – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES

**ANEEL** – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

**APA** – ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

**APAE** - ASSOCIAÇÃO DE PAIS E ALUNOS DOS EXCEPCIONAIS

**APL** – ARRANJO PRODUTIVO LOCAL

**APP** – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

**ARSAE** – AGENCIA REGULADORA DE SERVICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

**ASAS** – ANTICICLONE SUBTROPICAL DO ATLÂNTICO SUL

**ASCOB** - AÇÃO SOCIAL COMUNITÁRIA BENEFICENTE EBENÉZER

**ASCOVILAS** - ASSOCIAÇÃO DAS VILAS REUNIDAS

**ASVICOM** - AÇÃO SOCIAL VIDA COMUNITÁRIA

XX

Elaboração:



Realização:



**BH** – BELO HORIZONTE

**BHRV** – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

**BID** – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

**BIRD** – BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO

**BM&F** – BOLSA DE MERCADORIA E FUTUROS

**BOVESPA** – BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO

**CBH RIO DAS VELHAS** – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

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

**CEDAE** - COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS

**CEDAG** – EMPRESA DE ÁGUAS DO RIO DE JANEIRO

**CEDEC** - COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL

**CEF** – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

**CEMIG** – COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS

**CEPED** – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

**CERH-MG** – CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS

**CETESB** – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

**CF** - CONSTITUIÇÃO FEDERAL

**CGU** – CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO

**CIAS** - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL ALIANÇA PARA A SAÚDE

**CMRR** – CENTRO MINEIRO DE REFERÊNCIA EM RESÍDUOS

**CNES** – CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE

**COBRAPE** – COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS

**CODEMIG** – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS

**CODEVASF** – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA

Elaboração:



Realização:



**COMAG** – COMPANHIA MINEIRA DE ÁGUA E ESGOTOS

**COMASP** – COMPANHIA METROPOLITANA DE ÁGUAS DE SÃO PAULO

**CONAMA** – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

**CONSOCIAL** – CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE TRANSPARÊNCIA E CONTROLE SOCIAL

**COPAM** – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL

**COPASAMG** – COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

**CPMTC** – CENTRO DE PESQUISA PROFESSOR MANOEL TEIXEIRA

**CPRM** – COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS

**CR** – CENTRO DE RESERVAÇÃO

**CRAS** – CENTROS DE REFERÊNCIA DA ASSISTÊNCIA SOCIAL

**CREAS** - CENTRO DE REFERÊNCIA ESPECIALIZADO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

**CTPC** – CÂMARA TÉCNICA DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONTROLE

**CTR** – CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

**DAE** – DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

**DATASUS** – BANCO DE DADOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

**DBO** – DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

**DEMAE** – DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTO

**DER** – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

**DN** – DELIBERAÇÃO NORMATIVA

**DNPM** – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL

**DQO** – DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO

**ECOLATINA** – CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA DE MEIO AMBIENTE

**ECT** - EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS

**EEAB** – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

Elaboração:



Realização:



**EMBRAPA** – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

**EMPRAPA** – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

**EPI** – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

**ESAG** – EMPRESA DE SANEAMENTO DA GUANABARA

**ETA** – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

**ETE** – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

**FAO** – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION

**FAPEMIG** – FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

**FDM** – FUNDO DE DESENVOLVIMENTO METROPOLITANO

**FEAM** – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE

**FIP** – FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO

**FIPE** – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS

**FJP** – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

**FOBI** – FORMULÁRIO DE ORIENTAÇÃO BÁSICA INTEGRADO

**FPM** – FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

**FSESP** – FUNDAÇÃO SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

**FUNASA** – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

**FUNCIF** - ASSOCIAÇÃO FUNDAMENTAL CIDADE FELIZ

**GEOSNIC** – SISTEMA DE INFORMAÇÕES DAS CIDADES

**GT-PMSB** – GRUPO DE TRABALHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**HIDROEX** – FUNDAÇÃO CENTRO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, CAPACITAÇÃO E PESQUISA APLICADA EM ÁGUAS

**HIS** – HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL

**IBGE** – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

**ICE** – ÍNDICE DE CONFORMIDADE DE ENQUADRAMENTO

Elaboração:



Realização:



**IDH** – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

**IDHM** – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL

**IEDS** - INSTITUTO DE ESTUDOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**IEF** – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

**IGAM** – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

**IICA** - INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

**IMRS** – ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL

**INCRA** – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA

**INMET** – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

**INSEA** – INSTITUTO NENUCA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**IPEA** – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

**IPTU** – IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO

**IQA** – ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

**ISO** - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO

**ISSQN** - IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA

**LAS** - ALQUILBENZENO LINEAR SULFONADO

**LDO** – LEI DE DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS

**LF** – LEI FEDERAL

**LID** – LOW IMPACT DEVELOPMENT

**LM** – LEI MUNICIPAL

**LO** – LICENÇA DE OPERAÇÃO

**LOA** – LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL

**LOM** – LEI ORGÂNICA MUNICIPAL

**MDS** – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME

**MMA** – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

xxiv

Elaboração:



Realização:



**NAHB** – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CONSTRUTORES DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS DOS EUA

**NAVE** - NÚCLEO DE ASSISTÊNCIA VELEIRAS DA ESPERANÇA

**NBR** – NORMA BRASILEIRA

**OD** – OXIGÊNIO DISSOLVIDO

**OMS** – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE

**ONG** – ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL

**ONU** – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

**OPAS** – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE

**PAIF** – PROGRAMA DE ATENÇÃO INTEGRAL ÀS FAMÍLIAS

**PBHSF** – PLANO DECENAL DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

**PDDI** – PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

**PDDI** – PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

**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

**PEAD** – POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE

**PECS** – PLANO ESTADUAL DE COLETA SELETIVA

**PERH** – PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

**PET** – POLI TEREFTALATO DE ETILA

**PGIRSM** – PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS

**PGMU** - PLANO GERAL DE METAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

**PGRS** – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

XXV

Elaboração:



Realização:



**PIB** – PRODUTO INTERNO BRUTO

**PIBM** – PRODUTO INTERNO BRUTO MUNICIPAL

**PITE** – PLANO DE INCREMENTO DO PERCENTUAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO

**PLAMBEL** – PLANEJAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

**PLANASA** – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO

**PLANSAB** – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**PLHIS** – PLANO LOCAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

**PMCMV** – PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

**PMRFS** - PLANO MUNICIPAL DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA SUSTENTÁVEL

**PMRR** – PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO

**PMRS** – PLANO METROPOLITANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**PMSB** – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**PNAS** – POLÍTICA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

**PNH** – POLÍTICA NACIONAL DE HABITAÇÃO

**PNPDEC** - POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

**PNRS** – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**PNSB** – POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**PNUD** – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO

**PPA** – PLANO PLURIANUAL

**PPP** – PARCERIA PÚBLICO PRIVADA

**PRFS** – PLANO DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA SUSTENTÁVEL

**PVC** – POLICLORETO DE VINIL

**RCA** – RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL

**RCC** – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

**RDC** – RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA

xxvi

Elaboração:



Realização:



**RFFSA** – REDE FERROVIÁRIA FEDERAL

**RMBH** – REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

**RSD** – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

**RSS** – RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

**RSU** – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

**RURALMINAS** – FUNDAÇÃO RURAL MINEIRA

**SAA** – SISTEMA DE ABAASTECIMENTO DE ÁGUA

**SAAE** – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

**SABESP** - EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS – ECT

**SAE**– SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

**SAMAE** – SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

**SAMU** – SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA

**SEDRO** – SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA

**SEGRH/MG** – SISTEMA ESTADUAL DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

**SEIS** – SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

**SELUR** – SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA NO ESTADO DE SÃO PAULO

**SEMAD** – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**SES** – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**SF** – SÃO FRANCISCO

**SIAM** – SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL

**SIG** – SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

**SIMGE** - SISTEMA MINEIRO DE INFORMAÇÕES METEOROLÓGICAS

**SINDA**– SISTEMA NACIONAL DE DADOS AMBIENTAIS

xxvii

Elaboração:



Realização:





**SINGREH** – SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

**SISAN** – SISTEMA NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

**SMP** – SERVIÇO MÓVEL PESSOAL

**SNIS** – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO

**SOBRENUSA** - ASSOCIAÇÃO RECREATIVA NAÇÕES UNIDAS

**STF** – SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL

**STFC** - SERVIÇO TELEFÔNICO FIXO COMUTADO

**STJ** - SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA

**SUAS** – SISTEMA ÚNICO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

**SUPRAM** – SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

**SUS** – SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

**TTS** – TRABALHO TÉCNICO SOCIAL

**UASB** – UPFLOW ANAEROBIC SLUDGE BLANKET (REATOR ANAERÓBIO DE MANTA DE LODO)

**UC** – UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

**UCPAR** – UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

**UFMG** – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**UFV** – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**UNESCO** – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA

**UNIAPOMG** – COOPERATIVA DE RECICLAGEM E PROCESSAMENTO ARTESANAL DOS APOSENTADOS E EMPREENDEDORES DE SABARÁ – ESTADO DE MINAS GERAIS

**UPGRH** – UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

**URC** – UNIDADE REGIONAL COLEGIADA

xxviii

Elaboração:



Realização:



**UTES** – UNIDADES TERRITORIAIS ESTRATÉGICAS

**UTR** – UNIDADE DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

**VIGIAGUA** – VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

**WSUD** - WATER SENSITIVE URBAN DESIGN

**ZA** – ZONAS DE ABASTECIMENTO

**ZCAS** – ZONA DE CONVERGÊNCIA DO ATLÂNTICO SUL

**ZEE** – ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO

**ZHIS** – ZONAS HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL

Elaboração:



Realização:



# 1 DADOS DA CONTRATAÇÃO

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

Contrato **Nº 05/2013**

Assinatura do Contrato: **29 de abril de 2013**

Assinatura da Ordem se Serviço: **29 de abril de 2013**

Escopo: **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caeté/MG (Lote 1), Nova União/MG (Lote 2), Sabará/MG (Lote 3) e Taquaraçu de Minas/MG (Lote 4).**

Prazo de Execução: **12 meses**, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Valor: **R\$ 1.798.608,93** (um milhão, setecentos e noventa e oito mil, seiscentos e oito reais e noventa e três centavos).

Valor Lote 3 (**Sabará**):**R\$ 924.304,47** (novecentos e vinte e quatro mil, trezentos e quatro reais e quarenta e sete centavos).

Elaboração:



Realização:



## 2 INTRODUÇÃO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) se configuram em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos 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 ou próxima dela.

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 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, a garantia de qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, a 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-se se dar 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.

Elaboração:



Realização:



No caso deste trabalho, a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) deve ser levada em consideração nos estudos e levantamentos a serem realizados, uma vez que o município de Sabará se encontra nela inserido. Esta 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, 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 a aspectos físicos e 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.

Elaboração:



Realização:



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

Elaboração:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



### 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 esgotos sanitários, 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

Elaboração:



Realização:



esgotos (SAEs e DAEs), muitas vezes com o apoio técnico e organizacional da Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), subordinada ao Ministério da Saúde.

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 MG) teve origem na união da COMAG com o DEMAÉ 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.

Elaboração:



Realização:





### 3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população. 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 11.445/07 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 Plano Municipal de Saneamento Básico – 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

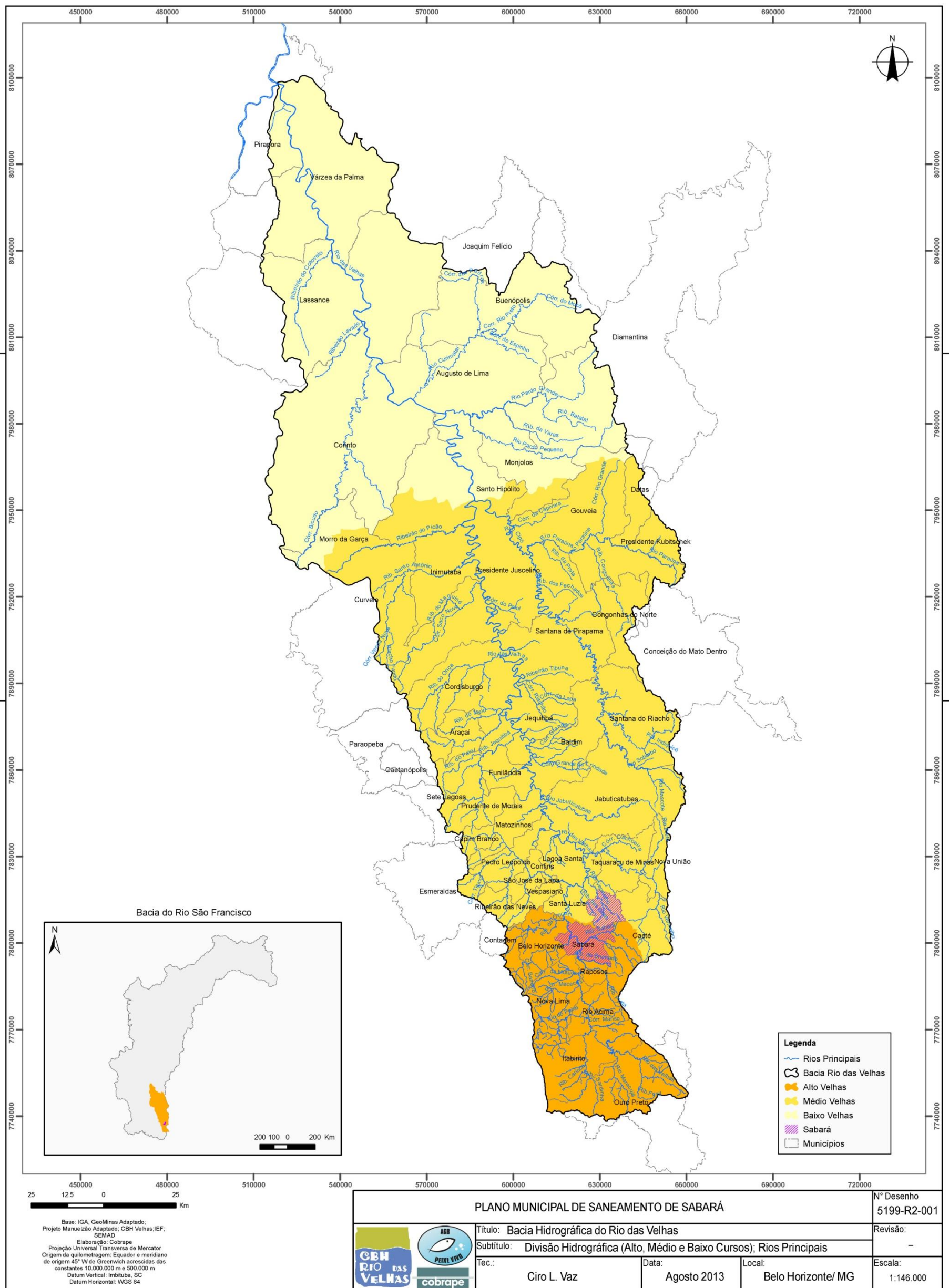
Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (IGAM, 2005), esta bacia está localizada, em sua totalidade, na região central do Estado de Minas Gerais, ocupando uma área de 29.173 km<sup>2</sup>, equivalente a quase 60% do território da RMBH e a 4,05% da Bacia do São Francisco (Figura 3-1).

Elaboração:



Realização:





**Figura 3-1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas**

Fonte: IGA; Geominas Adaptado; Projeto Manuelzão; CBH Velhas; IEF; SEMAD (2010).

Elaboração:



Realização:



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 CERH-MG nº06, de 04 de outubro de 2002, o Estado de Minas Gerais foi dividido em Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), cabendo à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas a denominação de SF5 (Figura 3-2). Esta bacia é dividida em Curso Alto, Médio e Baixo Rio das Velhas, estando parte dos municípios de Sabará e Caeté inseridos no Alto e Médio Curso e, Taquaraçu de Minas e Nova União, no Médio Curso. 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, 18 municípios fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, compreendendo 10% do território da bacia e cerca de 77% de toda a sua população.

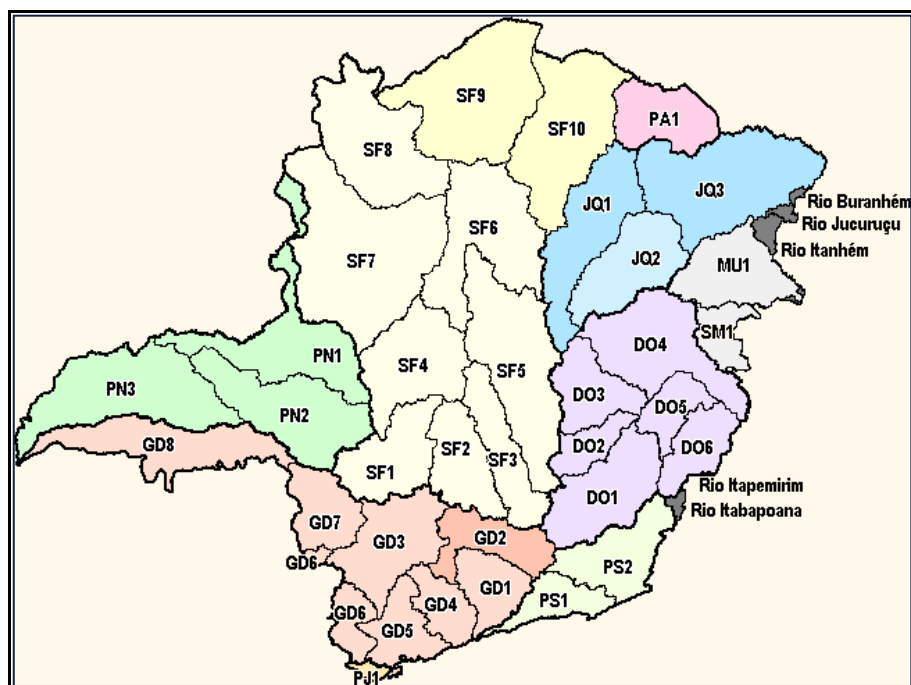


Figura 3-2 – UPGRHs de Minas Gerais

Fonte: IGAM.

Elaboração:



Realização:



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 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 a volta do peixe ao rio. Segundo informações do sítio eletrônico do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas), a *Meta 2010* passou a ser um dos projetos estruturadores do Estado, articulando ações com vários parceiros: prefeituras municipais da bacia, CBH 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 para 91% do esgoto tratado. 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;

Elaboração:



Realização:



- 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 Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais (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 Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (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 **Taquaraçu de Minas** e **Nova União** dispõem seus resíduos em lixões.

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

Em 1998, o Decreto Estadual nº 39.692 institui 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 atuações do Comitê, dentre outras, o enquadramento dos cursos de água do Rio das Velhas, por meio da Deliberação

Elaboração:



Realização:



Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM – nº 10/1986, revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1, de 05/05/08, e o apoio à elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas, 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.

Desta 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 Caeté, Nova União, **Sabará** e Taquaraçu de Minas, 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*

Elaboração:



Realização:



*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 Velhas, conforme Deliberação CERH-MG nº56, 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 nº06/2011 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 Caeté, Nova União, Sabará e Taquaraçu de Minas, 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.

Elaboração:



Realização:



## 4 OBJETIVOS

O objetivo deste documento – Produto 02: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico – é a caracterização e avaliação das condições de salubridade ambiental do município de Sabará. 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 se inter-relacionam, direta ou indiretamente, ao saneamento básico.

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

Elaboração:



Realização:





## 5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município de Sabará 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 nº023/2012, 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 Sabará como instrumento fundamental para a implementação da sua Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB de Sabará 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 Sabará como parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- A construção do PMSB de Sabará 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 Sabará;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico assegurada a toda população do município (urbana e rural);

Elaboração:



Realização:



- O processo de elaboração do PMSB de Sabará 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 Sabará 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 Sabará 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 Sabará, à COPASA e à população.

Em relação aos dados secundários, as principais fontes de consulta foram: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (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 em Saneamento (SNIS); Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS); Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA); a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU); a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM); 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.

Elaboração:



Realização:



Deve-se ressaltar, todavia, que até o presente momento não foi instituído, por meio de Decreto Municipal, o Grupo de Trabalho GT-PMSB Sabará com o objetivo de acompanhar e apoiar a elaboração e o desenvolvimento das atividades relativas ao PMSB de Sabará.

A participação e o envolvimento da população nesta etapa do trabalho se deram por meio de diversos meios de comunicação: telefone, internet (pelo endereço eletrônico [pmsbsabara@cobrape.com.br](mailto:pmsbsabara@cobrape.com.br) e página em rede social: [www.facebook.com/pmsbsabara](http://www.facebook.com/pmsbsabara)) e contatos pessoais. A realização de um Seminário sobre Saneamento Básico (Anexo I), realizado pela COBRAPE no dia 09 de agosto de 2013 na Sede Municipal, se mostrou o momento mais significativo de contato direto com a população. O objetivo do mesmo 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 Sabará na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

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

Este Diagnóstico, portanto, procura traçar o quadro do saneamento no município de Sabará 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

Elaboração:



Realização:



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 IGAM, FEAM, IEF e CBH Velhas, dentre outras.

Elaboração:



Realização:



## 7 DIAGNÓSTICO

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

### 7.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

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

O município de Sabará pertence à unidade federativa do Estado de Minas Gerais, estando sua sede municipal situada a 25 quilômetros da capital estadual, Belo Horizonte, nas coordenadas geográficas de 19° 53' 06" de latitude sul e 43° 48' 01" de longitude oeste. O território possui limites confrontantes com os municípios de Belo Horizonte (com o qual se encontra parcialmente conurbado), Caeté, Nova Lima, Raposos, Taquaraçu de Minas e Santa Luzia, com acessos principais pelas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 e pela Avenida Cristiano Machado, sentido Vitória.

Além da sede municipal, Sabará está subdividida nos distritos de Carvalho de Brito (ex-Marzagânia), Mestre Caetano e Ravena. Ainda, possui pequenas localidades e povoados, representados por Ribeirão Vermelho, Retiro, Palmital, Pompéu, Cuiabá, Paciência, Arraial Velho e Triângulo (Figura 7-1).

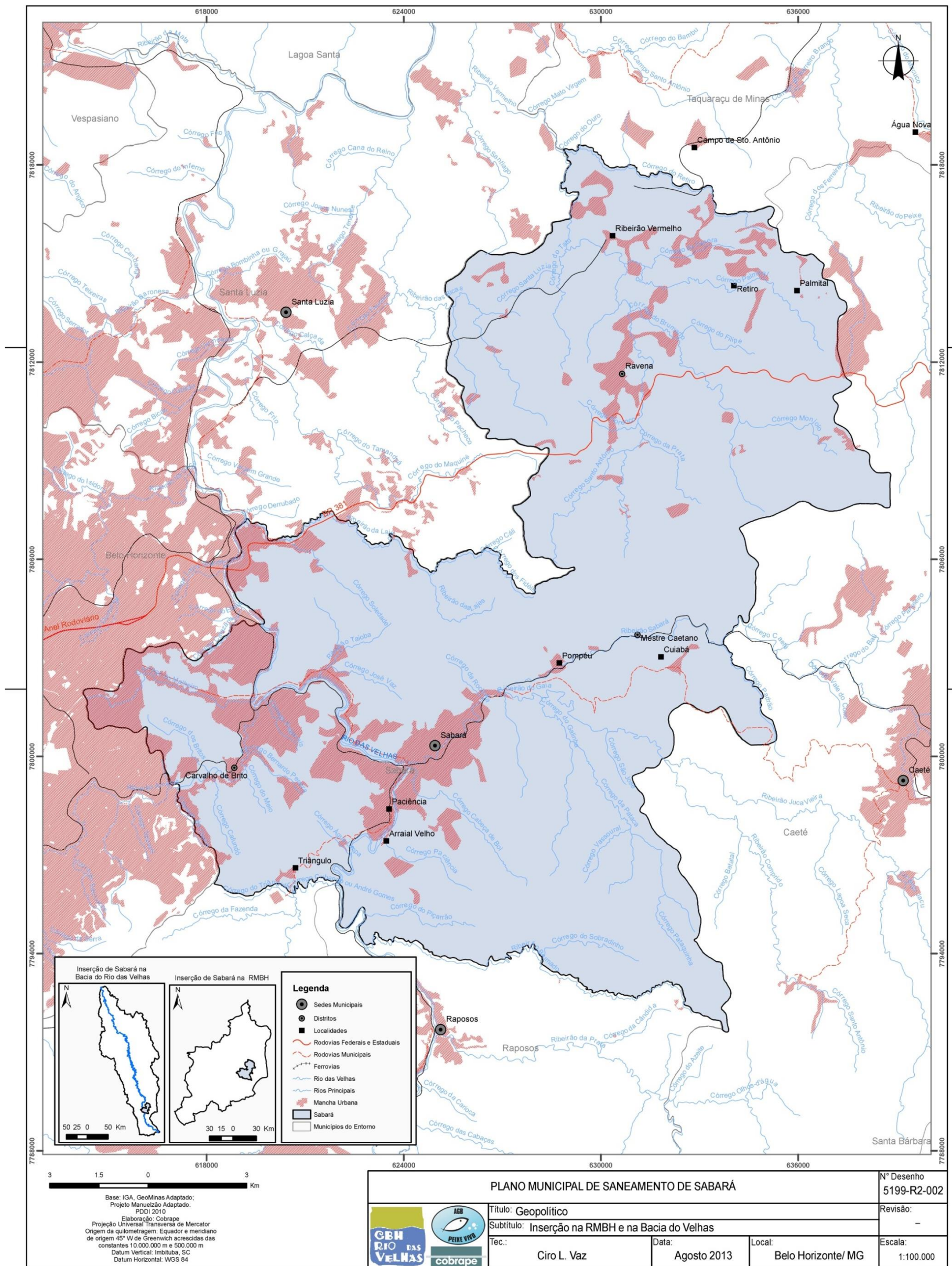
Administrativamente, está subdividida em seis regionais: Santo Antônio das Roças Grandes, Ravena, Ana Lúcia, General Carneiro, Nossa Senhora de Fátima e Borges/Borba Gato.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-1 – Mapa Geopolítico de Sabará**

Fonte: IGA (2002); Geominas (2001); Projeto Manuelzão (1997); PDDI (2010).

Elaboração:



Realização:



Segundo dados do censo demográfico do IBGE 2010, o município pertence à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), possuindo uma área de 302,173Km<sup>2</sup> (o que corresponde a 5,1% da região metropolitana de BH), sendo sua área urbana correspondente a 13,30 Km<sup>2</sup>. Ainda segundo os dados do IBGE (2010), sua população é de 126.269 habitantes, sendo sua densidade demográfica de 417,87 hab/Km<sup>2</sup>.

O município de Sabará encontra-se inserido no Alto e no Médio Curso da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (BHRV), dentro da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) 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 nº01, de 09/02/12, a Bacia do Rio das Velhas possui 23 Unidades Territoriais Estratégicas (UTE's), estando Sabará inserida nas seguintes (Figura 7-2):

- UTE 5: Ribeirão Caeté/Sabará;
- UTE 6: Ribeirão Arrudas;
- UTE 8: Poderoso Vermelho.

Elaboração:



Realização:





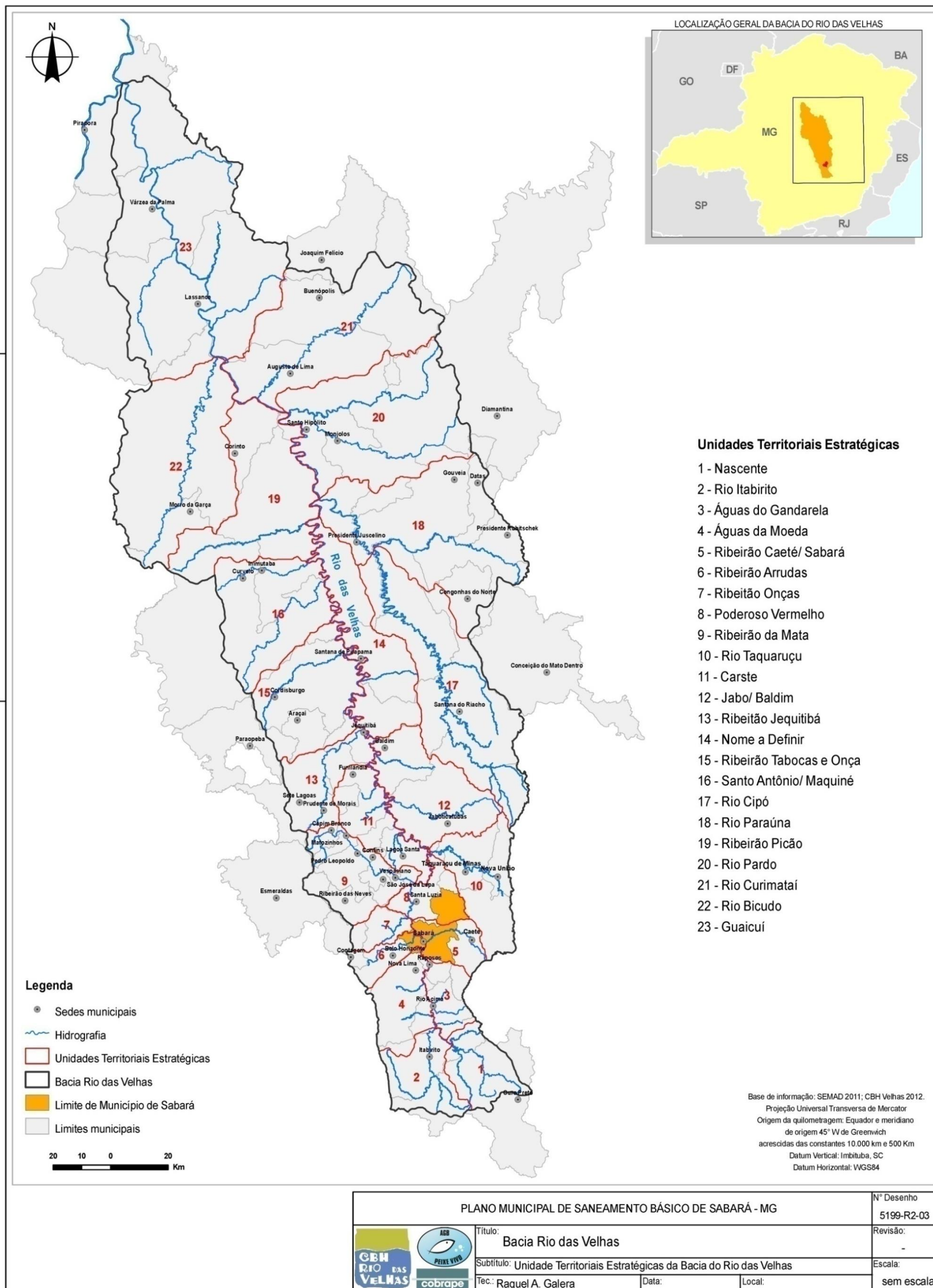


Figura 7-2 – Mapa das Unidades Territoriais Estratégicas do Rio das Velhas

Fonte: SEMAD (2011); CBH Velhas (2012).

Elaboração:



Realização:



## 7.1.2 Aspectos físicos

Neste item são descritos os aspectos físicos que caracterizam o município de Sabará, com destaque para os geológicos, geomorfológicos, pedológicos e de vegetação. São também consideradas questões referentes a processos erosivos e sedimentológicos, uso e cobertura do solo, Áreas de Preservação Permanente (APP's) e Áreas de Proteção Ambiental (APAs), hidrografia superficial, qualidade da água e hidrogeologia, dentre outros.

### 7.1.2.1 Geologia

O município de Sabará insere-se nos domínios do Quadrilátero ferrífero, o qual abarca total ou parcialmente os territórios de mais de 30 municípios, abrangendo uma área de, aproximadamente, 7.200 Km<sup>2</sup>. Localizado entre as coordenadas 19°45' a 20°30' Sul e 44°30' a 43°07' Oeste, os principais limites do Quadrilátero ferrífero são: a norte, o alinhamento da Serra do Curral; a sul, as serras de Ouro Branco e Itatiaia; a oeste, a Serra da Moeda e, a leste, o conjunto formado pela Serra do Caraça e pelo início da Serra do Espinhaço (DORR II, 1969). A região foi assim denominada devido à configuração “planimétrica quadrangular” dos maiores depósitos de minério de Ferro, que aparece nas principais elevações que a delimitam, consistindo atualmente em uma das mais importantes províncias minerais do Brasil.

Do ponto de vista estrutural, o Quadrilátero Ferrífero caracteriza-se por apresentar grandes feições morfoestruturais, comumente invertidas. Essas feições constituiriam, essencialmente, estruturas com geometria de anticlinais e sinclinais, associados com sistemas de falhas de empurrão e zonas de transcorrências. A estas estruturas são associados três eventos deformacionais compressivos, o principal deles denominado de Arqueamento Rio das Velhas (BRANDT, 2007). A principal estrutura resultante destes eventos na área de estudo corresponde ao sinclinal da Serra da Piedade (CODEMIG, 2005).

Elaboração:



Realização:



A geologia regional do Quadrilátero Ferrífero é caracterizada, principalmente, pelas seguintes grandes unidades litoestratigráficas: i) Embasamento Cristalino, ii) Supergrupo Rio das Velhas, iii) Supergrupo Minas, iv) Supergrupo Espinhaço, e v) Coberturas Sedimentares Cenozóicas.

No Território de Sabará ocorrem: Rochas dos Complexos Metamórficos (embasamento cristalino); Supergrupo Rio das Velhas, com os Grupos Maquiné e Nova Lima; Supergrupo Minas, através dos Grupos Sabará e Piracicaba, Itabira e Caraça; e Coberturas Sedimentares Cenozóicas.

A Figura 7-3 apresenta a distribuição espacial das unidades geológicas do município de Sabará.

Elaboração:



Realização:



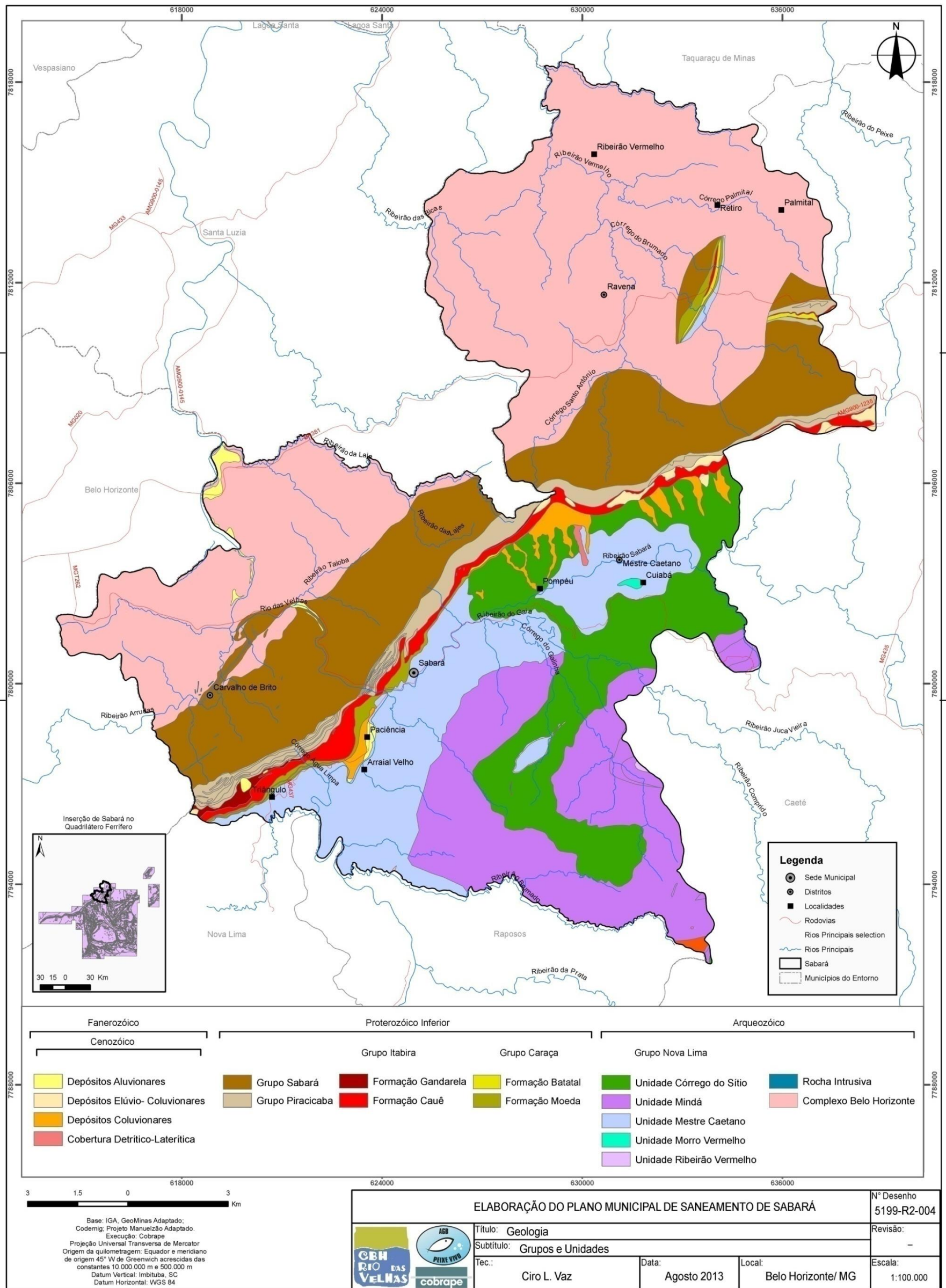


Figura 7-3 – Mapa Geológico de Sabará

Fonte: CODEMIG (2005).

Elaboração:



Realização:



A seguir são descritas as Unidades Geológicas de Sabará:

a) O **Embasamento Cristalino** é constituído por diversos complexos metamórficos, sendo constituídos pelas rochas mais antigas do Quadrilátero Ferrífero, geralmente, terrenos arqueanos com idades que variam entre 3,28 e 2,61 bilhões de anos (MACHADO & CARNEIRO, 1992). O complexo do Embasamento Cristalino situado no município de Sabará é representado por afloramentos de rochas intrusivas e pelo Complexo Belo Horizonte.

Denominam-se Rochas Intrusivas os corpos ígneos que se formam a partir consolidação do magma no interior da crosta terrestre. As rochas intrusivas dispostas sobre o território de Sabará ocorrem de maneira dispersa ao longo do município, estando sua presença associada à resistência aos processos erosivos dos diques de metadiabásio.

O Complexo Belo Horizonte, em sua porção situada no município de Sabará, é formado por rochas do Mesoarqueano, sendo composto, basicamente, por granito, gnaisse-granítico, biotita gnaisse, biotita horblenda gnaisse e migmatito (CODEMIG, 2005).

No município de Sabará, as rochas componentes do Complexo Belo Horizonte estão presentes a leste e ao norte, destacando-se a presença de um grande maciço granítico, denominado de General Carneiro, em função de sua inserção nesse distrito de Sabará (BRANDT, 2007).

b) O **Supergrupo Rio das Velhas** é constituído por uma sequência Vulcano-sedimentar arqueana, tipo *greenstone belt*, que se encontra sobreposta em discordância com o embasamento cristalino (MACHADO *et al*, 1992). Apresenta-se subdividido em dois grupos: Nova Lima e Maquiné.

O Grupo Nova Lima ocupa a maior área de afloramento no Supergrupo Rio das Velhas, sendo composto basicamente por rochas metavulcânicas (komatitos, serpentinitos, metabasaltos, esteatitos), metassedimentares clásticas (quartzitos, metaconglomerados e quartzos-xisto) e químicas (xistos carbonáticos, dolomitos,

Elaboração:



Realização:



formação ferrífera bandada e filitos grafitosos) (LADEIRA, 1980). Dispõe-se sobre boa parte do município de Sabará, abarcando a porção centro-oriental e sudeste de seu território. Suas rochas componentes estão dispostas numa faixa de direção sudoeste-nordeste, englobando parte da sede do município e da calha do Rio das Velhas, prolongando-se, a leste, pelo vale do Ribeirão Sabará e pelas bacias hidrográficas do Ribeirão do Gaia, Córrego Paciência e Cabeça de Boi.

Em Sabará estão presentes as seguintes unidades do Grupo Nova Lima: Unidade Córrego do Sítio, composta por quartzo-carbonato-mica-clorita xisto, quartzo-mica xisto, filito carbonoso e formações ferríferas subordinadas (metapelitos e metapsamitos com estratificação gradacional e cruzada); Unidade Mindá, formada, principalmente, por sercica-quartzo xisto milonítico; Unidade Mestre Caetano, que apresenta xisto grafitoso, filitos e formações ferríferas; Morro Vermelho, composta por metabasalto toleítico e komatiítico, formação ferrífera e metachert, xisto epiclástico e metavulcânica félsica subordinada; e Unidade Ribeirão Vermelho, formada por metaconglomerados, metapelitos, metagrauvaca, metafusos e metadesitos.

O Grupo Maquiné encontra-se sobreposto ao Grupo Nova Lima, sendo formado, essencialmente, por pacotes de rochas clásticas (filitos, xistos e quartzitos). A localização das rochas componentes deste Grupo se limita ao extremo sudeste do município de Sabará, nas cabeceiras de drenagem do Ribeirão Brumado. Este Grupo é formado por quartzito sericítico fino e quartzo-sercica xisto com estratificação cruzada de pequeno a médio porte e xisto carbonoso subordinado.

c) O **Supergrupo Minas** é constituído por metassedimentos do Proterozóico Inferior, que repousam em discordância sobre as rochas do Embasamento Cristalino ou do Supergrupo Rio das Velhas (DORR II, 1969; ALKMIM & MARSHAK, 1998). Segundo Alkmim & Marshak (1998), a partir da gênese do material de origem – sedimentos clásticos ou químicos – o Supergrupo Minas pode ser subdividido da base para o topo em quatro grupos: Caraça (quartzito, filito, quartzo sercica xisto e conglomerado), Itabira (itabirito, itabirito filítico e dolomítico), Piracicaba (litotipos de

Elaboração:



Realização:



quartzitos, xistos, filitos, dolomitos, etc.) e Sabará (rochas metavulcânicas, xisto verde, clorita xisto, filito e quartzito, com lentes de conglomerado).

Em Sabará, as rochas componentes do Supergrupo Minas encontram-se inseridas ao longo das cristas e encostas da longa faixa soerguida em direção sudoeste-nordeste, que desemboca na Serra da Piedade, e corresponde ao conjunto de sinclinais suspensos do quadrilátero ferrífero, que ligam demais serras como a do Curral e a Serra de Moeda.

d) As **Coberturas Sedimentares Cenozóicas** são comuns na região do Quadrilátero Ferrífero, preenchendo pequenas bacias tectonicamente controladas, de ampla distribuição geográfica (BRANDT, 2007). Correspondem a depósitos eluviais, coluviais ou fluviais recentes, assim como coberturas detríticas, associados a processos erosivos, intempéricos e sedimentares, sendo muito comuns na região das cristas e encostas da longa faixa soerguida que vai da Serra da Piedade até a Serra do Curral, onde ocorrem ao lado dos afloramentos do Supergrupo Minas.

#### 7.1.2.2 Recursos Minerais

Sabará possui grande potencial no que se diz respeito à mineração, pois se encontra no Quadrilátero Ferrífero, uma das mais importantes províncias geológicas do país.

Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), as fases de operação – no que diz respeito à atividade minerária no município de Sabará – são: Autorização de pesquisa (potencial de mineração); Requerimento de lavra (tendência de mineração); Concessão de lavra (uso atual pela mineração); Requerimento de Pesquisa; Disponibilidade; e Licenciamento.

Segundo os dados do DNPM, foram concedidas concessões de lavra ao longo de uma área total de 36,98 Km<sup>2</sup>, sendo minerados: ferro; minério de ferro; ouro; mármore e gnaiss.

Elaboração:



Realização:



Sobre o montante desta área lavrada merece destaque a atuação da AngloGold Ashanti Brasil Mineração Ltda., detentora de, aproximadamente, 84,28 % das áreas de mineração municipais.

De modo geral, no que diz respeito à área relativa de exploração mineral ao longo do território municipal de Sabará, as atividades que merecem destaque são: minério de ferro, correspondente à aproximadamente 47,70 % de toda a área associada à exploração mineral; minério de ouro e ouro, que abarcam, juntas, 27,07 % de área ao longo do território municipal; e minério de manganês, com uma área de, aproximadamente, 10,28 % de toda área de explorada.

A Tabela 7-1 apresenta os principais recursos minerais explorados no município de Sabará, conforme apresentado na Figura 7-4.

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-1 – Recursos Minerais de Sabará**

Substrato	Área (Km <sup>2</sup> )	Área %
Água Mineral	0.5023	0.15
Areia	2.6361	0.81
Caulim	6.2846	1.93
Dunito	1.5189	0.47
Ferro	6.9657	2.14
Gnaisse	3.1070	0.95
Gnaisse p/ Brita	1.3593	0.42
Granito	12.4882	3.83
Mármore	0.3057	0.09
Minério de Ferro	155.3386	47.70
Minério de Manganês	33.4871	10.28
Minério de Ouro	52.4364	16.10
Ouro	35.7214	10.97
Quartzo	9.2481	2.84
Saibro	4.2729	1.31

Fonte: DNPM (2010).

Elaboração:



Realização:



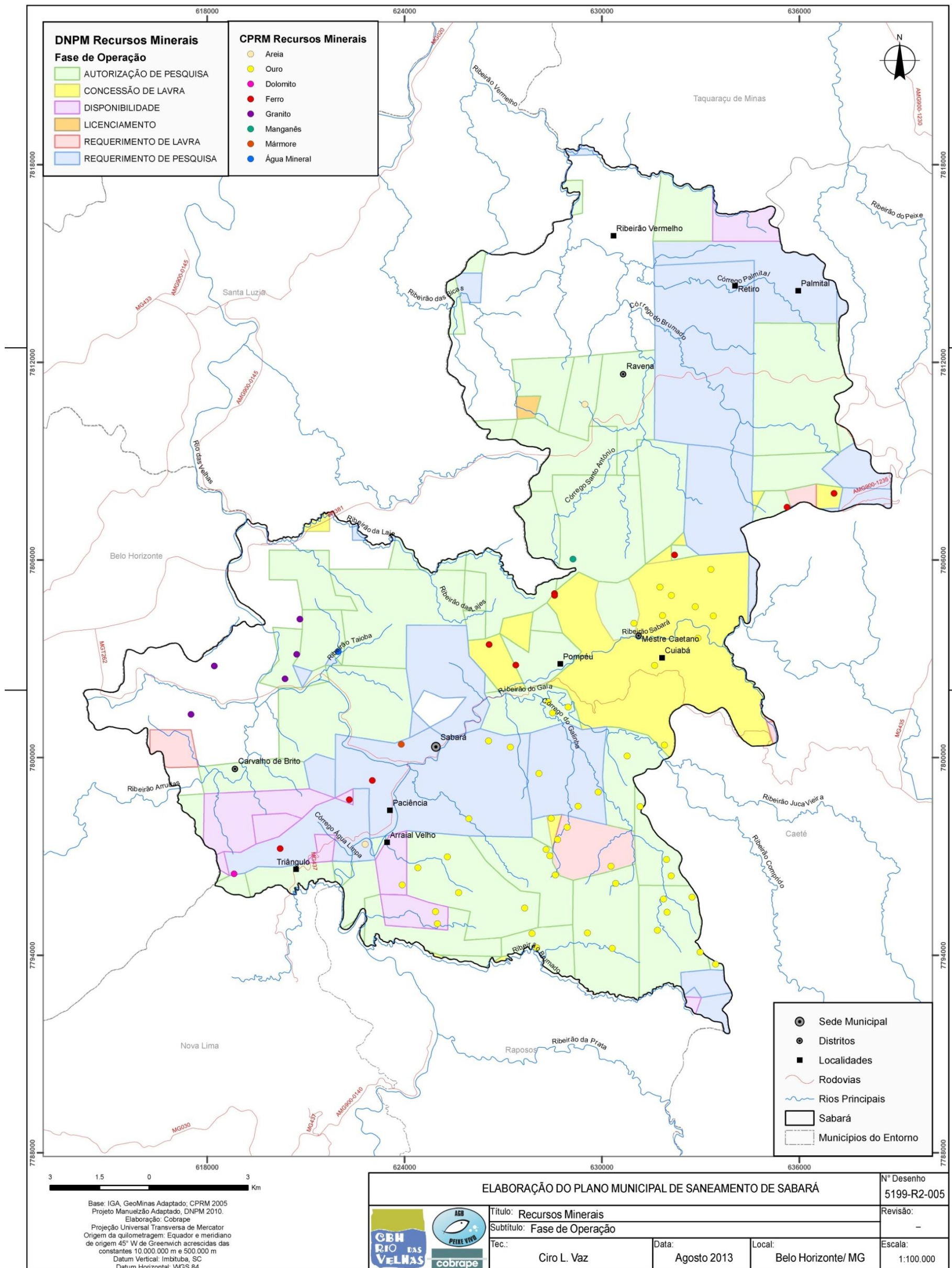


Figura 7-4 – Mapa de Recursos Minerais de Sabará

Fonte: CPRM (2005); DNP (2010).

Elaboração:



Realização:



### 7.1.2.3 Geomorfologia

O município de Sabará insere-se na porção setentrional do Quadrilátero Ferrífero, na interface com o Cráton do São Francisco, aonde a morfologia é marcadamente influenciada pelo controle litológico. A diversidade de formas do relevo municipal é associada aos processos de erosão diferencial, que levam à formação de relevos de cristas, vales e colinas. Estas feições se manifestam pelos grandes arcabouços estruturais, como sinclinais e anticlinais, alicerçados pelos quartzitos e itabiritos do Supergrupo Minas e pelas superfícies rebaixadas dos complexos metamórficos (BARBOSA & RODRIGUES, 1967).

Nos locais onde as rochas são resistentes à transformação química e mecânica e a estrutura não apresenta características que favoreçam a alteração das rochas, o relevo é constituído por cristas com topografia elevada. Nos locais onde as rochas são menos resistentes aos fatores de modelação do relevo, ocorre formação de colinas com morfologia mais aplainada (BRANDT, 2007).

As regiões mais elevadas e íngremes são sustentadas por quartzitos e formações ferríferas, de maior resistência ao intemperismo e à erosão, do Supergrupo Minas (VARAJÃO, 1991). A região formada por cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados estão associadas a processos estruturais de elaboração do relevo, como falhas normais, falhas de empurrão ou fatores predominantemente litológicos, assim como pela presença de topos convexos e formas de topo aguçados e tabulares. Os níveis intermediários são constituídos, predominantemente, por xistos, filitos e quartzitos friáveis dos supergrupos Minas e Rio das Velhas (VARAJÃO, 1991). Nas regiões mais baixas, identificadas pelos compartimentos formados por colinas, a litologia – composta pelo embasamento cristalino onde ocorrem rochas migmatíticas de elevado grau metamórfico – possibilitou a formação de feições geomorfológicas mais suavizadas, do tipo “Mares de Morros”, onde se destacam vales em V abertos, margeados por morros e colinas de vertentes convexas e convexo-côncavas (BRANDY, 2007).

A Figura 7-5 apresenta o mapa geomorfológico de Sabará.

Elaboração:



Realização:



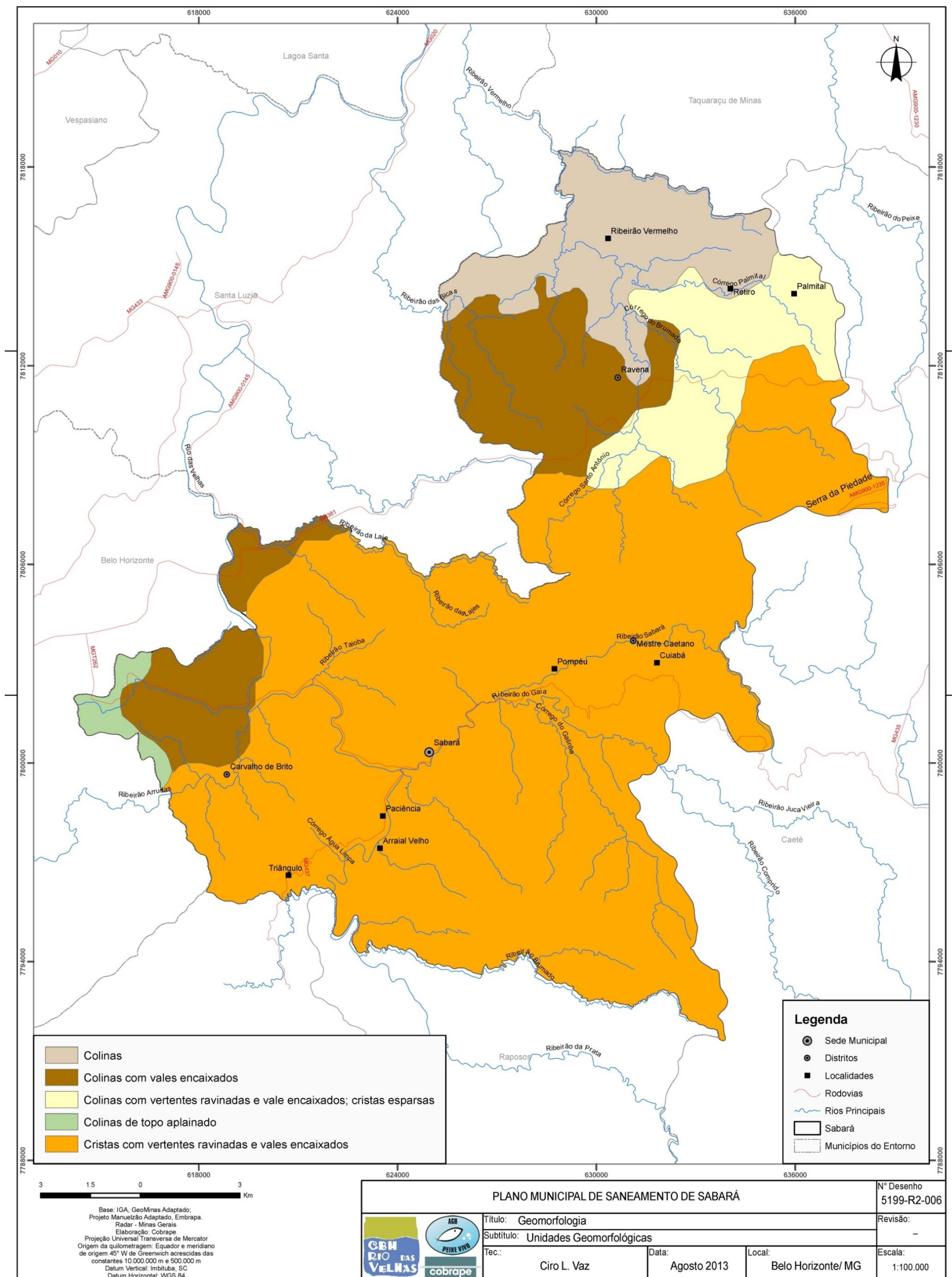


Figura 7-5 –Mapa Geomorfológico de Sabará

Fonte: Radam Minas Gerais (1975).

Elaboração:



Realização:



#### 7.1.2.4 Topografia

Um modelo digital de elevação foi elaborado pela COBRAPE, por meio de uma imagem de satélite SRTM, fornecida pela EMBRAPA, sendo do mesmo extraídas informações acerca das classes de altitude e declividade do município de Sabará conforme apresentando na Tabela 7-2 e no mapa da Figura 7-6.

**Tabela 7-2 –Altimetria de Sabará**

Faixas de Altitude	Área (Km <sup>2</sup> )	%
685 – 783	65.0287	21.50
783 – 864	84.0448	27.79
864 – 945	68.1708	22.54
945 – 1034	46.9468	15.52
1034 – 1144	28.528	9.43
1144 – 1322	7.8525	2.60
1322 – 1720	1.8287	0.60

Fonte: COBRAPE (2013).

As menores cotas altimétricas observadas em Sabará associam-se à faixa de altitude situada entre 685-783 metros e correspondem às áreas das planícies de inundação dos principais rios e córregos que atravessam o território municipal, em seus baixos cursos, dispostos nas regiões limítrofes do município. Cabe destaque a planície de inundação do Rio das Velhas, que se situa nessa faixa de altitude.

A faixa que cobre as cotas altimétricas de 783-864 metros está situada nas planícies de inundação dos córregos e ribeirões afluentes aos principais cursos de água municipais, assim como nas encostas situadas no médio curso destes. Esta faixa de altitude é a de maior presença no território municipal, cobrindo uma área relativa de, aproximadamente, 27,8 %.

Elaboração:



Realização:



Entre 864 e 945 metros de altitude encontram-se dispostos os altos cursos das planícies fluviais dos principais cursos d'água de Sabará, sendo que esta faixa de altitude corresponde à uma área relativa de aproximadamente, 22,5%.

A faixa de altitudes situada entre 945 – 1034 metros estão associadas às encostas das áreas soerguidas do município, assim como a divisores hidrográficos municipais.

As demais faixas de altitude se situam entre 1034 até 1720 metros, correspondem às regiões soerguidas do município, compostas por cristas, escarpas e serras, constituindo as regiões de recarga dos aquíferos e de afloramento das nascentes.

Elaboração:



Realização:



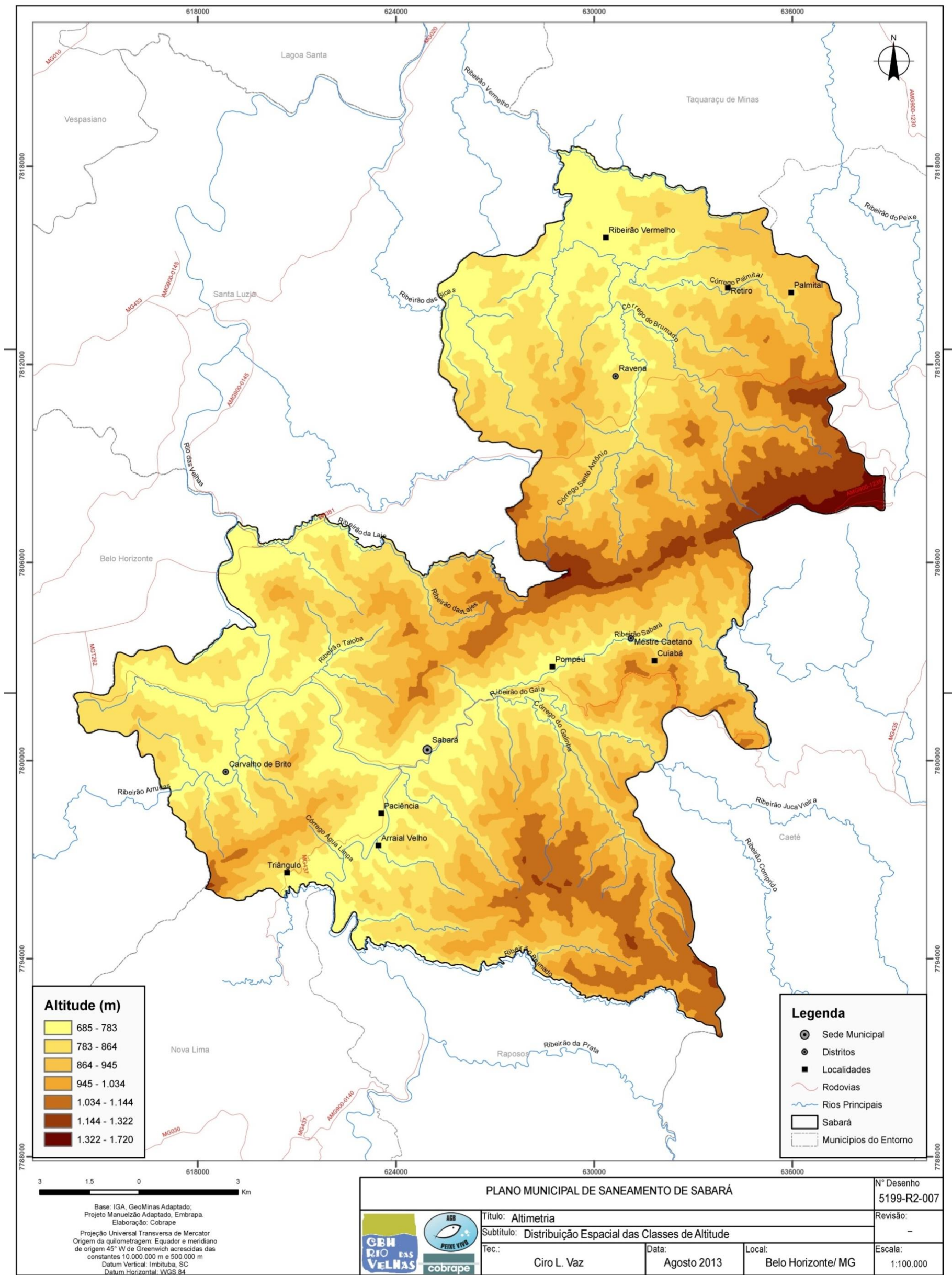


Figura 7-6 – Mapa Altimétrico de Sabará

Fonte: EMBRAPA (2013).

Elaboração:



Realização:



A Tabela 7-3 apresenta as faixas de declividade de Sabará, extraídas a partir do modelo digital de elevação mencionado, contendo os tipos de relevo presenciados no município, assim como as áreas total e relativa de cada faixa.

**Tabela 7-3 –Faixas de Declividade de Sabará**

Faixas de Declividade de Sabará			
Declividade (%)	Relevo	Área total (Km2)	Área Relativa (%)
0 até 3	Plano	40.2134	13.30
3 até 8	Suavemente Ondulado	15.1146	5.00
8 até 20	Ondulado	75.3033	24.91
20 até 45	Fortemente Ondulado	143.5708	47.50
45 até 75	Montanhoso	27.327	9.04
> 75	Escarpado	0.7177	0.24

**Fonte: COBRAPE(2013).**

Os tipos de relevo Plano e Suavemente Ondulado correspondem às áreas das planícies fluviais do município de Sabará, depressões e áreas rebaixadas, e encostas mais aplainadas, correspondendo, juntas, a um total de 18.30% do território municipal.

A faixa de declividade que se situa entre 8 e 20 % está distribuída ao longo de todo território municipal, correspondendo à uma área relativa de, aproximadamente, 25%.

A análise das informações de declividade de Sabará reflete um domínio da forma de relevo do tipo Fortemente Ondulado, com declividades entre 20 e 45 %, assumindo uma área relativa de 47,50%, conformando alinhamentos de morros de direção geral sudoeste-nordeste, condicionados pelo controle estrutural e pela rede de drenagem.

Elaboração:



Realização:





As demais faixas de declividade, a partir de 45%, estão presentes junto às maiores elevações do município, como na serra da Piedade e no extremo da Serra do Curral.

A Figura 7-7 apresenta o mapa de declividade do município de Sabará.

Elaboração:



Realização:



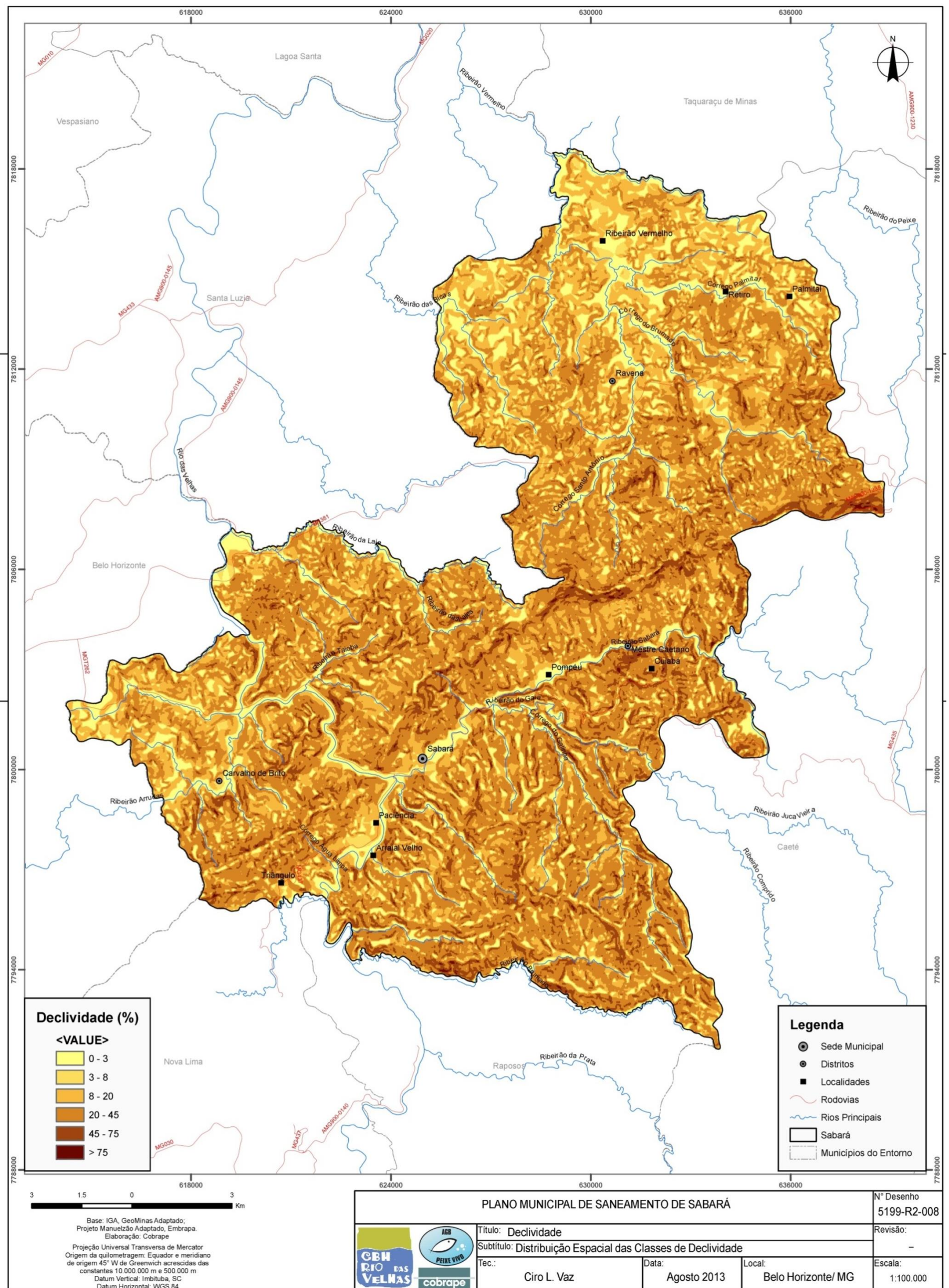


Figura 7-7 – Mapa de Declividade de Sabará

Fonte: Embrapa(2013).

Elaboração:



Realização:



### 7.1.2.5 Pedologia

No município de Sabará observam-se basicamente cinco tipologias de solos, a saber: Cambissolo; Cambissolo Ferrífero; Latossolo Ferrífero; Podzólico Vermelho-Amarelo; e Solos Litólicos (Figura 7-8), conforme descrito a seguir (EMBRAPA SOLOS, 2013):

a) Os **Cambissolos** são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. Os cambissolos do município de Sabará possuem caráter álico, indicando a presença de sais mais solúveis em água fria que o sulfato de cálcio (gesso), em quantidade tóxica à maioria das culturas. Possuem textura argilosa com horizonte A moderado.

A disposição espacial dos cambissolos no município de Sabará se dá em sua porção sudeste, principalmente nas sub-bacias hidrográficas dos Ribeirões do Gaia, Córrego do Galinha, Córrego Paciência, Córrego Cabeça de Boi e Córrego da Pataca, associando-se ao intemperismo das rochas do Grupo Nova Lima.

b) Os **Cambissolos Ferríferos** são cambissolos com argila de atividade baixa e teor de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 360g/kg de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Este tipo de solo presente em Sabará é distrófico e se distribui, principalmente, na porção extremo oriental do município, ao longo da bacia do Ribeirão Sabará.

c) Os **Latossolos Ferríferos** são solos minerais não hidromórficos, distrófico de cor vermelho-púrpura, argilosos ou muito argilosos, derivados de rochas metamórficas bastante ricas em ferro (itabiritos e rochas associadas), apresentando horizonte B latossólico com teores muito elevados de  $\text{FeO}$  (>36%), baixíssima capacidade de troca de cátions e atração magnética muito forte.

Elaboração:



Realização:



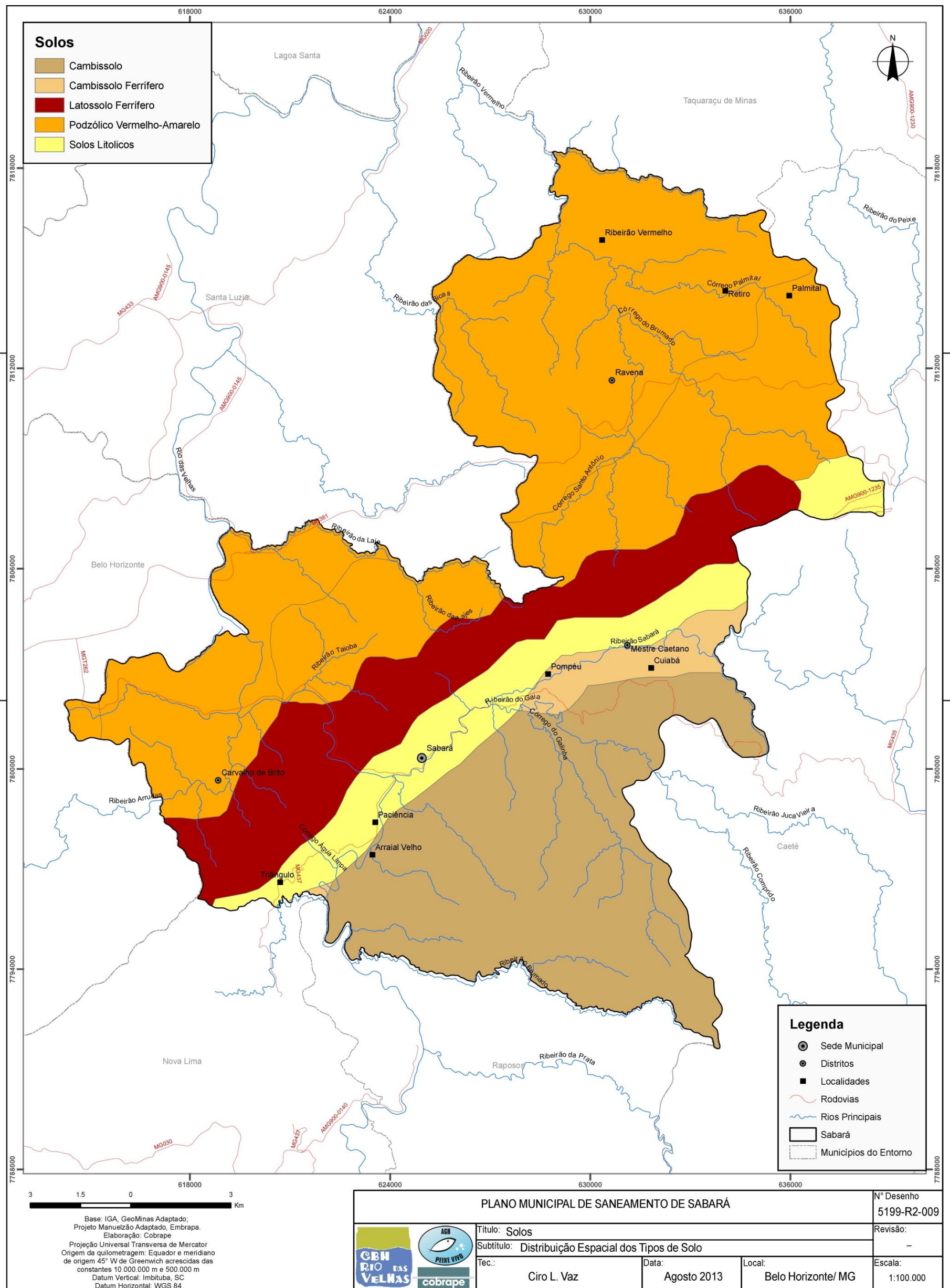


Figura 7-8 – Mapa Pedológico de Sabará

Fonte: Embrapa Solos(2013).

Elaboração:



Realização:



No município de Sabará, a presença do Latossolo Ferrífero ocorre ao longo de uma extensa faixa no sentido sudoeste/nordeste, ao longo das porção das encostas da faixa do relevo soerguida que se dá do extremo da Serra do Curral até as cristas da Serra da Piedade. O Latossolo Ferrífero de Sabará apresenta baixa saturação por bases (distrófico), com horizonte A húmico.

d) Os solos do tipo **Podzólico Vermelho-Amarelo** apresentam grande variação em características morfológicas e analíticas, com textura argilosa a muito argilosa, com variadas profundidades e presença ou não de calhaus e cascalhos. Eventualmente, podem ser encontradas pedras em alguns desses solos. Podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. Em Sabará, se apresentam de caráter álico e com horizonte A moderado e, em algumas áreas, proeminente.

A ocorrência dos solos Podzólicos Vermelho-Amarelo é muito grande no território municipal, com ampla distribuição sobre as região norte, leste e sul, estando associada ao intemperismo das rochas componentes do Complexo Belo Horizonte.

e) Os **Litossolos**, ou **Neossolos Litólicos**, são solos pouco evoluídos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. São solos com horizonte A ou hístico, assentes diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2mm (cascalhos, calhaus e matacões), que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

A presença de litossolos no município de Sabará se relaciona às áreas montanhosas e escarpadas da faixa de relevo soerguida que se dá do extremo da Serra do Curral até as cristas da Serra da Piedade, estando associadas ao intemperismo das rochas do Supergrupo Minas.

Elaboração:



Realização:



### 7.1.2.6 Processos erosivos e sedimentológicos

O termo “erosão” se refere a um conjunto de processos associados à desagregação, remoção, transporte e deposição de rochas e materiais sedimentares, estando sua ocorrência ligada a um conjunto de fatores, como a composição litológica, a atuação climática e a conformação do relevo. Os agentes erosivos são a água da chuva, os ventos, a gravidade e, ainda, a ação do gelo.

A carga sedimentar proveniente dos processos erosivos é transportada para as partes mais deprimidas da superfície, contribuindo para a carga que flui pelos rios e cursos d'água.

A dinâmica sedimentar de um curso d'água é o resultado da combinação de diferentes condicionantes geomorfológicos e ambientais. A competência de um curso d'água expressa o tamanho das partículas sedimentares que o mesmo consegue transportar. Sendo assim, quanto maior a competência do canal, maior será a granulometria dos sedimentos transportados. A capacidade, por sua vez, expressa a quantidade de carga sedimentar transportada por um curso d'água. A competência e a capacidade de transporte refletem condições hidrológicas e hidráulicas próprias de cada contexto fluvial. Rios situados em áreas sujeitas a chuvas torrenciais, em trechos de alta declividade e solo muito rochoso tendem a ter alta competência, transportando sedimentos mais grosseiros. Já os cursos d'água de elevada vazão, que percorrem extensas áreas e recebem muitos afluentes tendem a transportar uma grande carga sedimentar, apresentando alta capacidade.

A compreensão acerca da susceptibilidade 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.

Elaboração:



Realização:



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 Sabará, 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 susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos na área da *Meta 2010* do Projeto Manuelzão, que corresponde à 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.

A análise multicritério constitui um sistema de suporte à decisão baseado na utilização/combinção de uma série de variáveis ou critérios (SOUZA, 2008). O objetivo é promover a hierarquização das possibilidades ou alternativas de solução de um determinado problema, auxiliando o gestor na tomada de decisão. A sua utilização está diretamente ligada ao fato de que certos problemas não podem ser resolvidos apenas pela utilização de um único critério.

A aplicação da análise multicritério considerando a localização geográfica dos elementos da superfície terrestre é realizada nas análises espaciais através da Álgebra de Mapas ou Álgebra Cartográfica, a qual, simplificadamente, consiste no tratamento e cruzamento de variáveis temáticas (solos, geologia, geomorfologia, etc.) por planos de informação.

De acordo com Cordeiro *et al.* (2004) os elementos da álgebra de mapas consistem na associação de um valor quantitativo a cada área do mapa; neste caso, a cada *pixel*, sendo que as operações aplicadas aos mesmos ficam a cargo do modelador.

O mapa de risco à erosão do município de Sabará é composto pelo cruzamento das seguintes variáveis: uso/cobertura do solo; declividade; erodibilidade e erosividade. 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).

Elaboração:



Realização:



A Figura 7-9 apresenta o referido mapa, com a representação das áreas de maior e menor susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos ao longo das sub-bacias hidrográficas do território de Sabará.

Elaboração:



Realização:





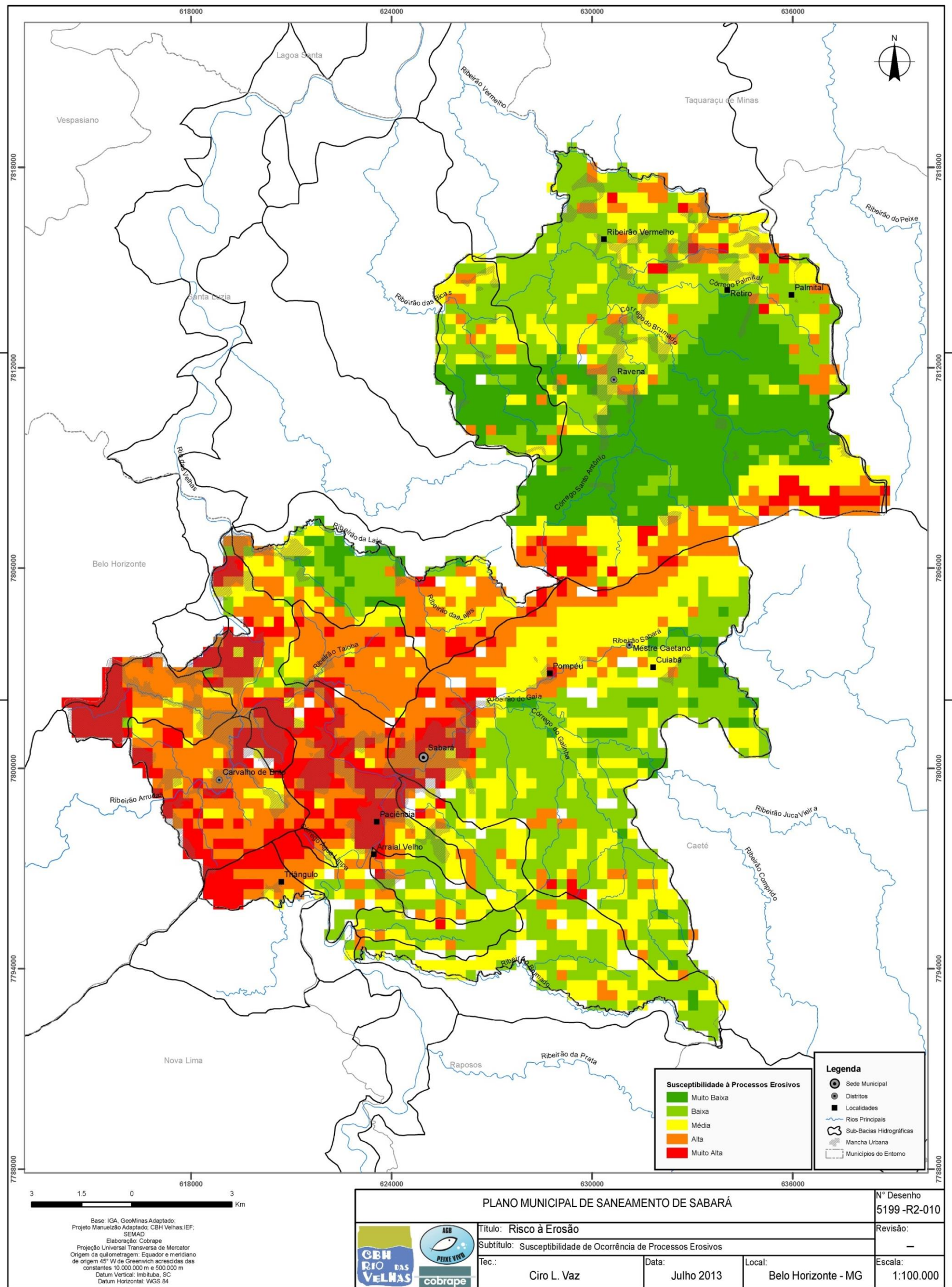


Figura 7-9 – Mapa de Risco à Erosão de Sabará

Fonte: SEMAD (2009); SEDRU (2011).

Elaboração:



Realização:



A análise do Mapa de Risco à Erosão de Sabará demonstra que a área urbana que se estende da sede municipal até Belo Horizonte, passando pelo distrito de Carvalho de Brito, apresenta, ao longo das sub-bacias nas quais se situam, índices Alto e Muito Alto de Risco à Erosão. As sub-bacias em questão são as do Ribeirão Arrudas, Córrego do Malheiro, Ribeirão Taioba, Ribeirão das Lajes e Ribeirão Sabará.

A representação desse potencial risco à ocorrência de processos erosivos demonstra que os cursos d'água dessa área conurbada podem vir a apresentar elevada carga sedimentar, sendo necessária maior atenção à preservação das estruturas de drenagem e processos de assoreamento dos córregos que cruzam a região.

As demais áreas municipais que apresentam índices de susceptibilidade à erosão Muito Alto e Alto encontram-se, principalmente, nas encostas dos alinhamentos de morros de direção geral sudoeste-nordeste, que ligam a Serra do Curral à Serra da Piedade, e refletem a elevada declividade desses ambientes.

#### **7.1.2.7 Áreas de fragilidade sujeitas a deslizamentos**

A compreensão das propriedades do substrato geológico de determinada área pode ser utilizada para a previsão de suas características geotécnicas e, conseqüentemente, do comportamento dos terrenos em face de diversas intervenções antrópicas (como a implantação de obras civis em áreas urbanas ou rurais, mineração, abertura de estradas, etc.), bem como da ocorrência de processos da dinâmica superficial, que acarretem ou não situações de risco.

A Tabela 7-4, adaptada de Brandt (2007), apresenta a classificação atribuída às unidades geológico-geotécnicas de Sabará quanto à estabilidade de taludes e susceptibilidade à erosão (*apud* SILVA, 1990), assim como um resumo dos principais processos ou eventos geológicos que ocorrem ou podem ocorrer nesses terrenos.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-4 – Estabilidade Geotécnica das Unidades Geológicas de Sabará**

Litologia	Erodibilidade	Estabilidade de taludes	Principais processos	
Depósitos aluvionares e coluvionares	Areia, cascalhos e argila	Média a alta	Pobre	Solapamentos, escorregamentos, inundações, assoreamento
Canga	Depósitos de canga, hematita, e itabiritos, solo laterítico	Baixa	Pobre	Solapamento quando ocorre erosão do material sotoposto
Grupo Sabará	Xistos e fililitos	Média	Pobre a boa	Escorregamento controlado pelas condições locais de confinamento das estruturas geológicas e grau de alteração
Formação Cercadinho	Fililitos e quartzitos	Média	Pobre	Escorregamento e queda de blocos, tendo como principal causa o intenso fraturamento
Formação Gandarela	Dolomitos	Baixa	Boa	Queda de blocos. Presença também de itabiritos e fililitos dolomíticos alterados e pouco resistentes
Formação Cauê	Itabiritos	Baixa a alta	Pobre a boa	Erosão, escorregamento e queda de blocos, controlados pela friabilidade da rocha e condições de confinamento das estruturas geológicas. A presença de hematita dura confere maior resistência à rocha
Grupo Nova Lima	Xistos e fililitos	Média a alta	Pobre	Escorregamentos e erosão (sulcos e ravinas)
Complexos granítico-gnaissicos	Rochas granito-gnáissicas, metabasicas e manto de intemperismo associado	Média a alta	Pobre a boa	Escorregamentos, erosão laminar e linear (sulcos, ravinas e voçorocas), assoreamento, inundações. Os solos de cor rósea e textura silto-arenosa são muito pouco resistentes à erosão

Fonte: Adaptado de Brandt (2007).

Elaboração:



Realização:



### 7.1.2.8 Vegetação

Dentro dos limites territoriais de Sabará verificam-se os seguintes tipos distintos de formações vegetais: Campo; Campo Rupestre; Cerrado; Eucalipto e Floresta Estacional Semidecidual.

A Figura 7-10 apresenta a distribuição espacial dos tipos de vegetação encontrados no município. A Tabela 7-5 contém as áreas totais e relativas das fitofisionomias dispostas sobre o seu território, descritas na sequência (conforme IEF, 2009).

Elaboração:



Realização:



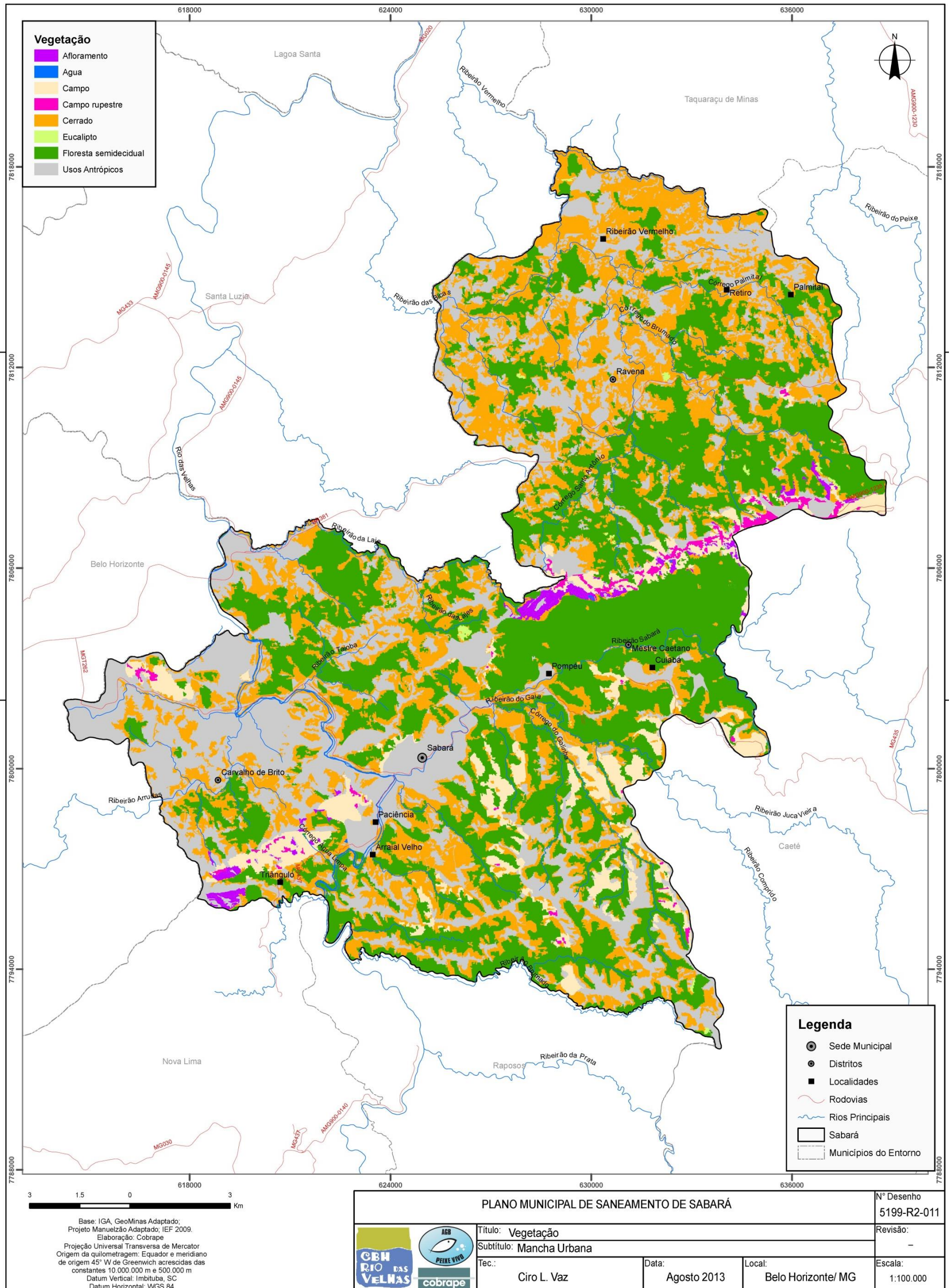


Figura 7-10 –Mapa de Vegetação de Sabará

Fonte: IEF (2009).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-5 –Vegetação do Município de Sabará**

Classe	Área (Km2)	Área (%)
Campo	15.7926	7.18
Campo Rupestre	2.0197	0.92
Cerrado	88.7635	40.33
Eucalipto	0.5245	0.24
Floresta Semidecidual	109.9828	49.98
Afloramento	2.333	1.06
Água	0.6578	0.30

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 Sabará ocorre, principalmente, em sua porção central e meridional, estando situada ao longo das cristas da faixa de relevo soerguida próxima à Serra da Piedade, na bacia hidrográfica do córrego do Galinha, e nas proximidades das localidades de Triângulo e Paciência.
- b) Os **Campos Rupestres** incluem formações herbáceo-arbustivas associadas a solos litólicos, predominantemente quartzíticos. Em Sabará, a distribuição dos campos rupestres se dá, preferencialmente, em sintonia com as cristas da faixa de relevo soerguida próxima à Serra da Piedade.
- c) 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 Sabará se apresenta de forma ampla e dispersa, abarcando quase a totalidade do município, com exceção de uma ampla

área na região central porção Sul, correspondendo à, aproximadamente, 40,33% da área total de vegetação do município.

d) Os **Eucaliptos** são árvores exóticas adaptadas a, praticamente, todas as condições climáticas e apresentam grande importância econômica; neste caso, utilizados, principalmente, na produção de carvão vegetal para abastecimento da siderurgia. A presença de Eucaliptos no município é pequena, ocupando apenas 0,24 % da área total, com maior presença no centro e norte de Sabará.

e) 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 40 m e sub-bosque denso. Em Sabará, essa tipologia de vegetação assume a maior área total em relação à vegetação presente no território municipal com, aproximadamente, 110 Km<sup>2</sup> (cerca de 50% do total). Sua distribuição se dá ao longo de todo município, com destaque para uma grande extensão na região central, nas proximidades do distrito de Mestre Caetano e nas localidades de Cuiabá e Pompéu.

#### 7.1.2.9 Clima

O Clima do município de Sabará pode ser caracterizado como tropical de altitude, com verões quentes. A temperatura média anual é 21° C, com temperaturas médias máximas anuais de 27°C e temperaturas médias mínimas anuais de 16°C. A média da umidade relativa do ar é de 72,2%.

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.

Em relação ao clima, merece destaque o fato de que o alinhamento das áreas soerguidas que cortam o município no sentido sudoeste/nordeste, dos extremos da

Elaboração:



Realização:



Serra do Curral até as cristas da Serra da Piedade, exercem grande influência. Suas orientações no sentido Leste/Oeste dividem esse sistema duas vertentes: uma ao norte e outra ao sul, levando a variações nos microclimas locais, na medida em que as vertentes ao sul recebem mais diretamente a influência das correntes polares, sendo por isso sensivelmente mais úmidas do que as do norte.

#### **7.1.2.10 Uso e Cobertura do Solo**

Para a identificação dos Usos e Coberturas do Solo do município de Sabará (Figura 7-11) foi utilizado um mapeamento elaborado pelo IGAM para a da 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 *Rapid Eye*, 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.

A Tabela 7-6 apresenta as classes de uso e cobertura do solo do município de Sabará, assim como a área total e o percentual de cada classe sobre o território municipal.

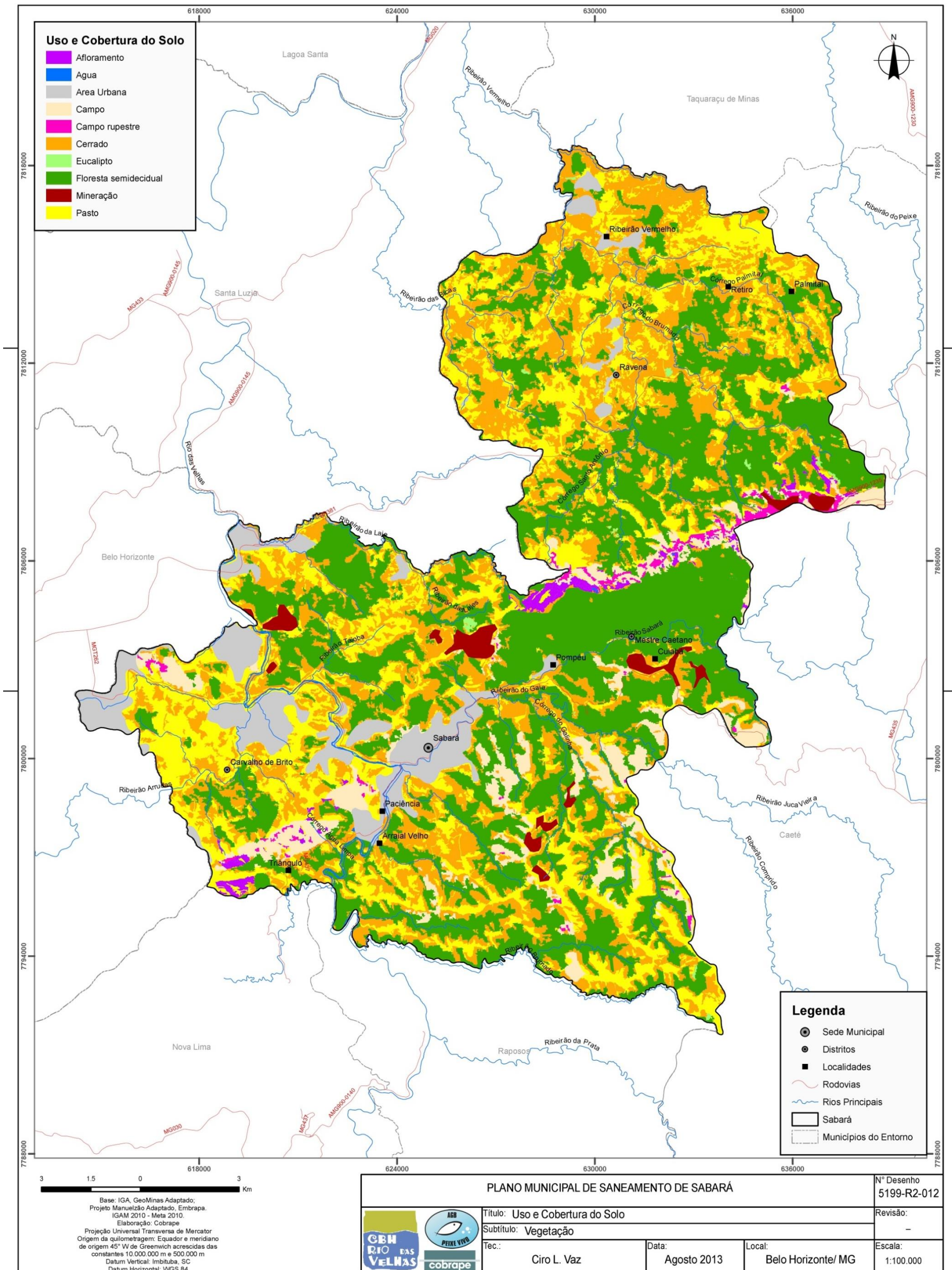
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-11 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo de Sabará**  
 Fonte: IGAM (2010).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-6 –Usos e Coberturas do Solo de Sabará**

<b>Classe</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (%)</b>
Campo	15,79	5.17
Campo Rupestre	2,01	0.66
Cerrado	88,76	29.08
Eucalipto	0,05	0.17
Floresta Semidecidual	109,98	36.03
Afloramento	0,02	0.76
Água	0,06	0.22
Área Urbana	18,86	6.18
Mineração	0,37	1.23
Pasto	62,57	20.50

**Fonte: IGAM (2010).**

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

- A Cobertura do Solo associada à vegetação natural, contendo as classes **Campo**, **Campo Rupestre**, **Cerrado** e **Floresta Semidecidual**, corresponde à, aproximadamente, 71,11% de todo o município, com uma área total de 217,08 Km<sup>2</sup>.
- As classes **Afloramento** e **Água** ocupam uma pequena área do município, com cerca 1% do total.
- O uso do solo relacionado à **Pastagens** foi o uso antrópico de maior relevância no mapeamento elaborado pelo IGAM. Correspondendo a uma área total de 62,57 Km<sup>2</sup> (aproximadamente 20,50% de todo o território).
- A silvicultura do **Eucalipto** é uma atividade de pequena expressão em Sabará, sendo sua área total de somente 0,05 Km<sup>2</sup> (52.450 m<sup>2</sup>).

Elaboração:



Realização:



e) A **Área Urbana** está presente em 6,18% do território de Sabará, correspondendo a, aproximadamente, 18,86 Km<sup>2</sup>. A mancha urbana se concentra na sede municipal, com cerca 7,36 Km<sup>2</sup>. O restante se distribui, principalmente, entre os distritos de Carvalho de Brito (aproximadamente 3,90 Km<sup>2</sup>), Ravena (aproximadamente 0,68 Km<sup>2</sup>), nas proximidades da localidade de Ribeirão Vermelho e na área conurbada ao município de Belo Horizonte (aproximadamente 5,91 Km<sup>2</sup>).

f) As áreas correspondentes à cavas e lavras de **Mineração** correspondem a, aproximadamente, 3,7 Km<sup>2</sup>.

É importante ressaltar que, embora não tenham sido mapeadas no âmbito do estudo feito pelo IGAM, o município conta também com áreas agrícolas, merecendo destaque a lavoura da banana e a cultura da jabuticaba.

#### 7.1.2.11 Áreas de Preservação Permanente

A Lei nº 12.651 (Novo Código Florestal) de 25 de maio de 2012 estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

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

Elaboração:



Realização:



- 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 Sabará 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 Sabará 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.
- Lei Estadual nº 14.309, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade de Minas Gerais;

Elaboração:



Realização:



- Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 que “dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno”;
- Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 que “dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente”;
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 que “dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP”;
- Decreto Estadual nº 43.710, que regulamenta a lei 14.309/02.

A Figura 7-12 apresenta o mapa com a distribuição espacial das Áreas de Preservação Permanente do município de Sabará, cujas áreas totais constam da Tabela 7-7.

**Tabela 7-7 – Áreas de Preservação Permanente de Sabará**

Tipo	Área (Km <sup>2</sup> )
Nascentes	6.0840
Cursos D'Água	48.3582
Topos de Morro	3.5011
Declividade	29.1223

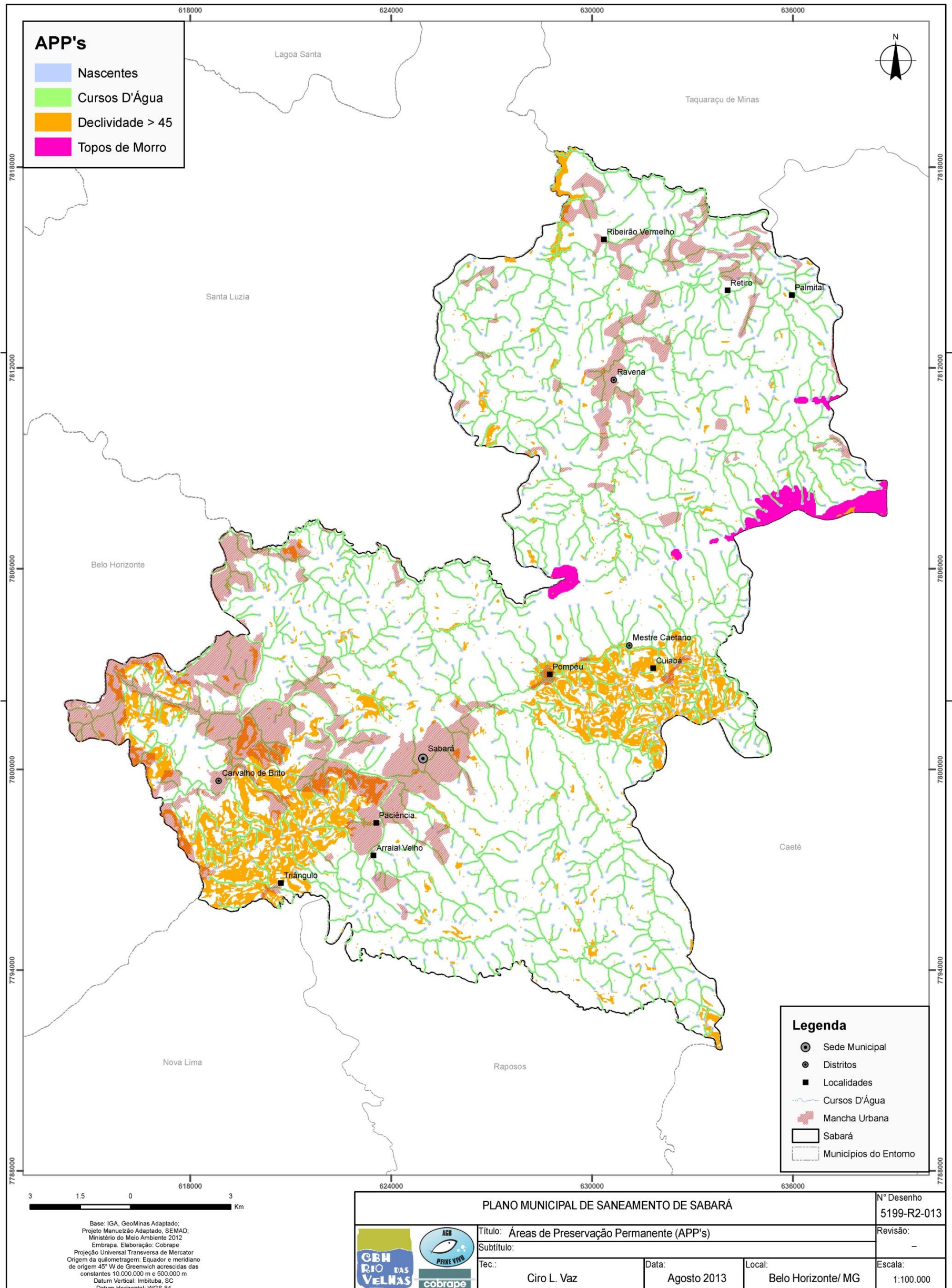
Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-12 – Mapa APP's de Sabará**

Fonte: COBRAPE(2013); IGAM(2010).

Elaboração:



Realização:



### 7.1.2.12 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 nesta 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 um 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 o Zoneamento Ecológico Econômico de Sabará (BRANDT, 2007), no município existem duas APA's, ambas municipais: a APA Cabeça de Boi – localizada nas cabeceiras do córrego Cabeça de Boi, na região meridional do município – e a APA da Serra da Piedade.

A APA do Cabeça de Boi, de jurisdição municipal, tem uma área de 205 hectares constituída de vegetação de mata atlântica e cerrado. Está inserida na micro-bacia hidrográfica da Estação Ecológica do Cabeça de Boi e tem como funções principais proteger os mananciais de água e os remanescentes florestais inseridos na bacia.

A APA da Serra da Piedade é a de maior extensão territorial do município de Sabará, possuindo um limite que vai além daquele do Monumento Natural da Serra da Piedade. Apresenta um rico meio ambiente por se localizar no contato da mata tropical úmida com o cerrado e, além disso, por sua altitude, apresentar ambiente de campo rupestre. Todavia, a mineração, a expansão dos condomínios, a silvicultura e a formação de pastagens têm alterado significativamente seu ambiente natural (VALADÃO e SALGADO, 2002).

Elaboração:



Realização:



É importante salientar que a APA Serra da Piedade ainda conta com o perímetro de tombamento da Serra da Piedade, primeiro Monumento Natural do Estado (Lei Estadual N° 15.178, de junho de 2004).

### 7.1.2.13 Hidrografia superficial

O Rio das Velhas é o principal afluente do Rio São Francisco, apresentando uma grande 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.

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas contém todo o território municipal de Sabará (sendo parte deste drenado pelo próprio Rio das Velhas), apresentando três principais sub-bacias hidrográficas (Figura 7-13): Ribeirão Vermelho; Ribeirão Caeté-Sabará e Ribeirão Arrudas. Além dessas sub-bacias, existem outras de menor porte, com cursos d'água que deságuam diretamente no Rio das Velhas, a saber: Ribeirão Brumado; Ribeirão das Bicas; Córrego Calazans; Córrego do Malheiro; Córrego Taioba; Córrego Piçarrão; Córrego Cabeça de Boi; Córrego Paciência; e Córrego Bom Destino.

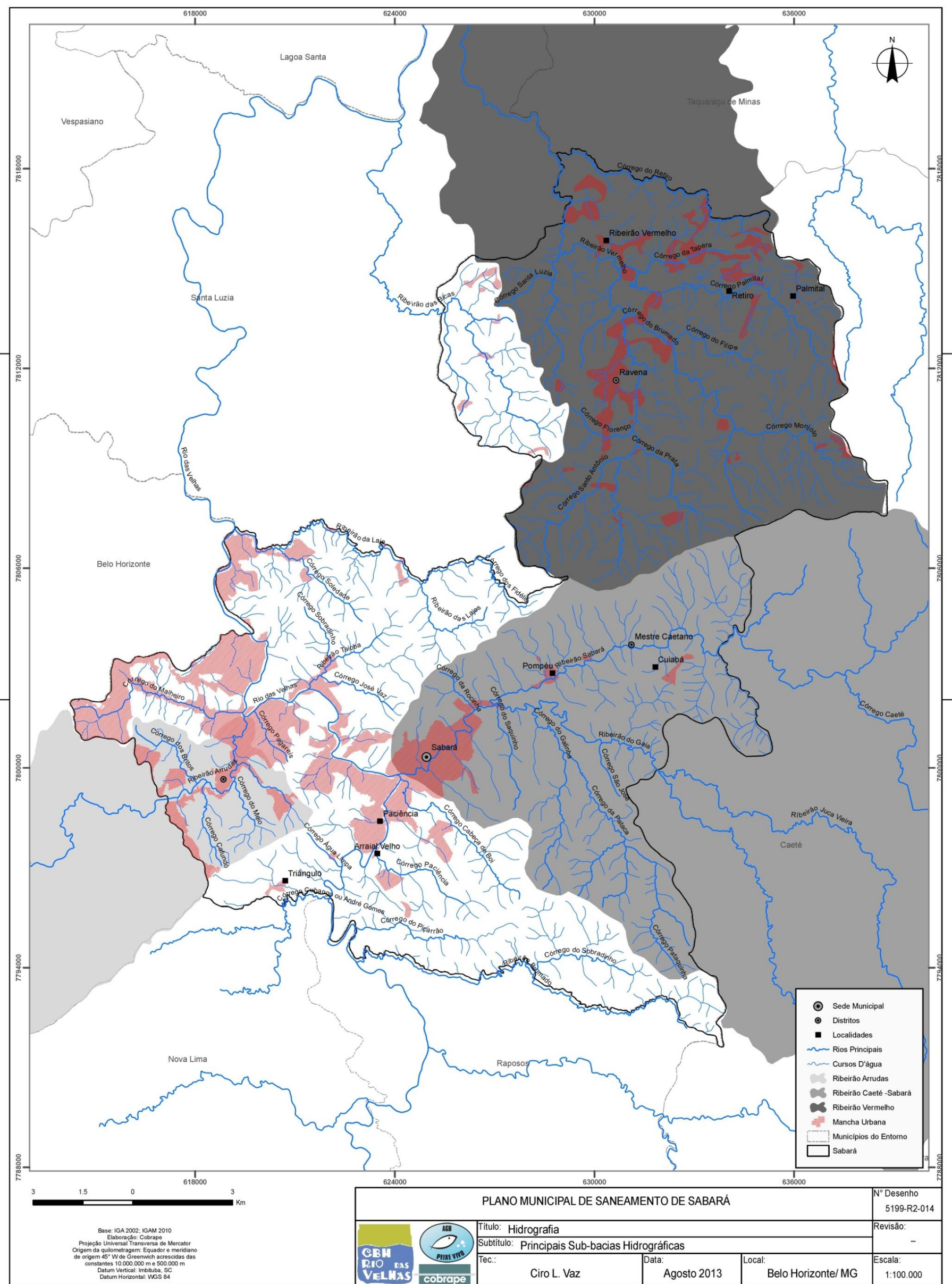
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-13 – Mapa Hidrográfico de Sabará**  
 Fonte: IGA (2002); GeoMinas adaptado (2001); IGAM (2010).

Elaboração:



Realização:



De acordo com o mapa apresentado, o município está subdividido em três principais sub-bacias:

- **Sub-bacia do Ribeirão Caeté-Sabará:** localizada na porção leste do município, considerada de extrema importância devido à conexão hidrográfica com o município de Caeté, local de suas nascentes e de onde vem, atualmente, uma parcela considerável de carga orgânica nas suas águas (pelo lançamento de esgotos sanitários *in natura* do referido município). Deve-se ressaltar que o Ribeirão Caeté-Sabará é um dos principais afluentes a impactar o Rio das Velhas na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Na sub-bacia do Ribeirão Caeté-Sabará se encontram o Distrito de Mestre Caetano e as localidades de Cuiabá e Pompéu;
- **Sub-bacia do Ribeirão Vermelho:** localizada na porção norte do município, a partir das formações geomorfológicas da Serra da Piedade. Também se considera, nesta sub-bacia, a inter-relação com o município de Taquaraçu de Minas, na medida em que o Ribeirão Vermelho flui em direção ao referido município para desaguar no Rio Taquaraçu. Estão inseridos nesta sub-bacia o Distrito de Ravena (considerado uma das seis regionais administrativas do município), além das localidades de Palmital, Retiro e Ribeirão Vermelho;
- **Sub-bacia do Ribeirão Arrudas:** localizada na porção oeste do município, aonde desemboca no Rio das Velhas, vindo do município de Belo Horizonte.

A seguir, apresentam-se fotos de alguns importantes córregos que compõem a rede hidrográfica do município de Sabará, onde é possível notar o comprometimento da sua qualidade ambiental (Figura 7-14, Figura 7-15, Figura 7-16, Figura 7-17, Figura 7-18, Figura 7-19, Figura 7-20, Figura 7-21, Figura 7-22 e Figura 7-23).

Elaboração:



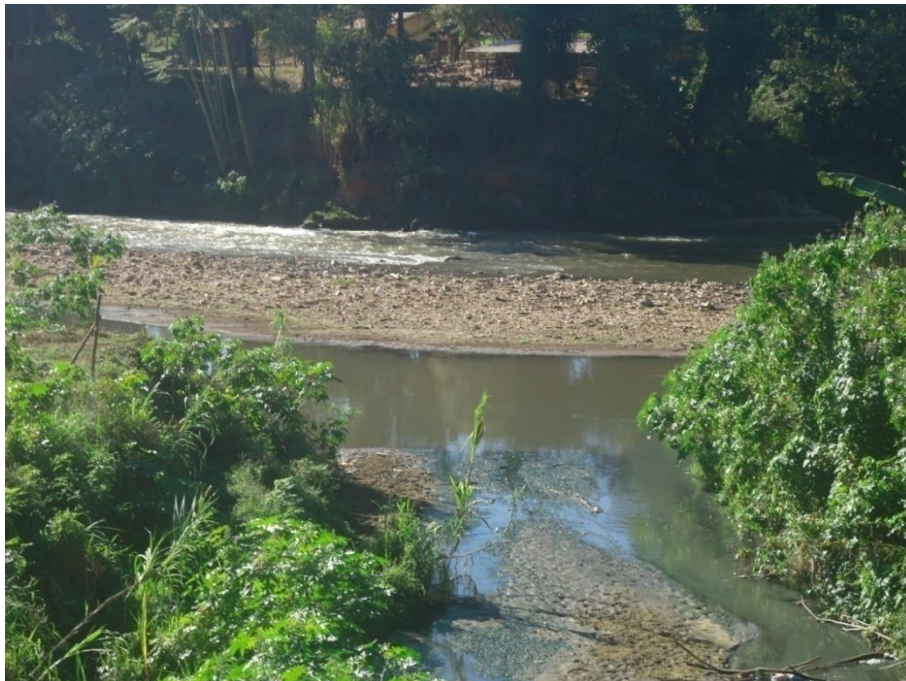
Realização:





**Figura 7-14 –Córrego Malheiros na Regional Ana Lúcia**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-15 – Córrego Malheiros no seu desemboque no Rio das Velhas**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-16 – Desembocadura do Rio Manso no Rio das Velhas**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-17 – Ribeirão Arrudas, a montante do encontro com o Rio das Velhas**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-18 – Foz do Ribeirão Arrudas no Rio das Velhas**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-19 – Córrego afluente do Rio das Velhas, em Santo Antônio das Roças  
Grandes**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-20 – Ribeirão Sabará, no centro do município, a montante do Rio das Velhas**

Fonte: COBRAPE (2013).



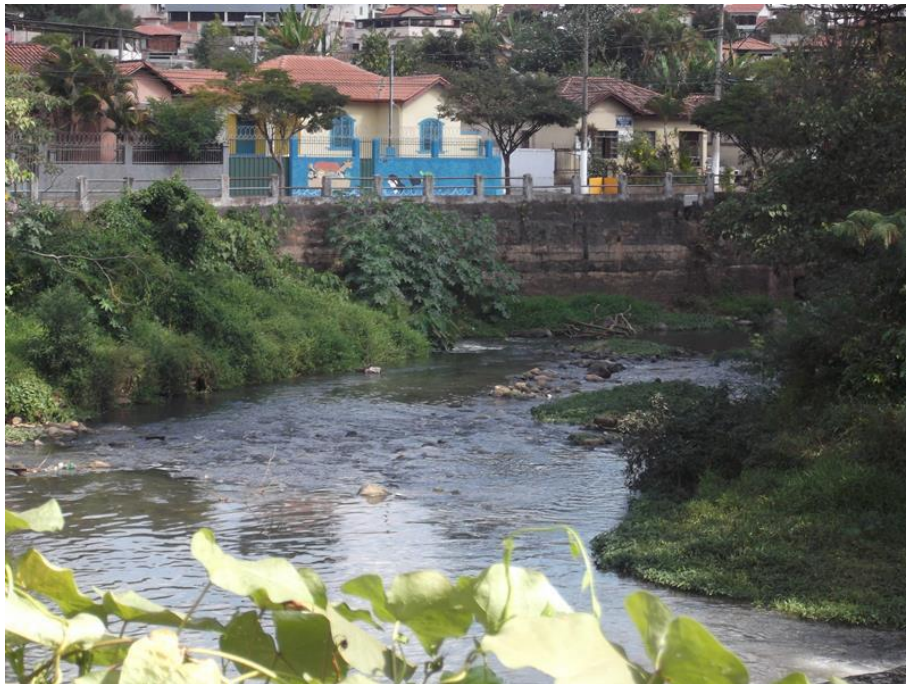
**Figura 7-21 – Trecho canalizado do Ribeirão Sabará, no centro do município**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-22 – Encontro do Ribeirão Sabará com o Rio das Velhas**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-23 – Ribeirão Sabará na sede urbana**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



No tocante à hierarquia fluvial, que corresponde à ordenação dos canais fluviais dentro de uma bacia hidrográfica, a proposta de Strahler (1952) considera, como de primeira ordem, os canais que não apresentam tributários, ou seja, canais de cabeceiras de drenagem. Os canais de segunda ordem originam-se da confluência de dois canais de primeira ordem e, assim, sucessivamente. A confluência com canais de ordem hierárquica menor não altera a hierarquização da rede (CHEREM, 2008). 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.

A análise do mapa de Ordem dos cursos d'água do município de Sabará demonstra que o rio de maior ordem que atravessa o município é o Rio das Velhas (Ordem 7), que ao longo do território de Sabará recebe as águas de alguns dos principais cursos d'água municipais, a saber: Ribeirão Arrudas (Ordem 5) e Ribeirão Caeté-Sabará (Ordem 6). Além desses cursos d'água, merecem destaque outros córregos e ribeirões de elevada ordem que fluem ao longo de Sabará: Ribeirão do Gaia (Ordem 5); Ribeirão Vermelho (Ordem 5); Córrego do Brumado (Ordem 4); Córrego da Galinha (Ordem 4); Córrego Santo Antônio (Ordem 4). Essa análise indica esses cursos d'água como os principais tributários municipais (Figura 7-24).

Elaboração:



Realização:





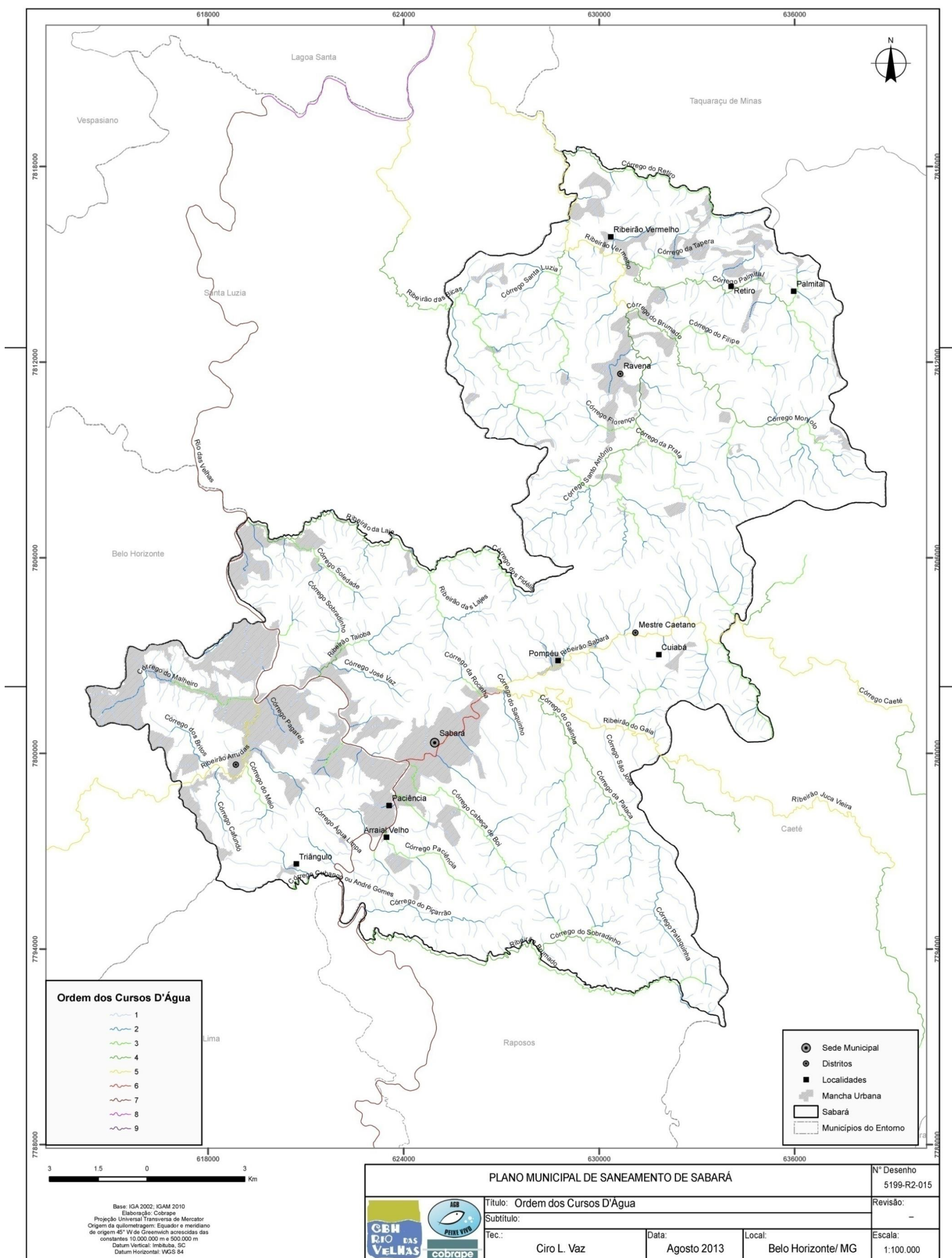


Figura 7-24 – Ordem dos cursos d'água de Sabará

Fonte: IGA (2002); GeoMinas adaptado (2001); IGAM (2010).

Elaboração:



Realização:



#### 7.1.2.14 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. Diante da ausência de tais estudos, o Estado de Minas Gerais, por meio da Portaria Administrativa IGAM n.º 49, de 01 de julho de 2010, regulamenta como vazão de referência o equivalente à  $Q_{7,10}$  (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de Tempo de Retorno). A Portaria fixa, como limite máximo outorgável – ou seja, como disponibilidade hídrica –, a vazão de 30% da  $Q_{7,10}$ , ficando garantido, a jusante de cada derivação, um fluxo residual equivalente a 70% da  $Q_{7,10}$ . Na hipótese de o curso d'água ser regularizado por barramento, o limite poderá ser superior a 30% da  $Q_{7,10}$ , desde que se garanta um fluxo residual igual ou superior a 70% da  $Q_{7,10}$ .

Em 2001, foi realizado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) – por meio do convênio 015/2000 ANEEL-013/CPRM/2000 –, um estudo de regionalização de vazões para as sub-bacias 40 e 41 do Rio das Velhas. A sub-bacia 41, objeto do presente estudo, possui aproximadamente 39.000 km<sup>2</sup>, correspondente à área entre a barragem de Três Marias (exclusive) e a barra do Rio das Velhas (inclusive), sendo a bacia do Rio das Velhas a sua área mais expressiva (IGAM, 2005). Assim, o referido estudo definiu regiões hidrológicas homogêneas existentes na bacia, a partir de características meteorológicas, geográficas e da similaridade da "tendência" das curvas meteorológicas de frequência individuais. Um grupo de curvas com a mesma "tendência", dentro de uma região com características geográficas e meteorológicas semelhantes, forma uma região homogênea.

Como resultado deste estudo tem-se, para o cálculo da vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de Tempo de Retorno ( $Q_{7,10}$ ), a divisão da bacia do Rio das Velhas em três regiões homogêneas: Região MIN-A, Região MIN-B e Região MIN-C. Para cada uma delas foi calculada a vazão  $Q_{7,10}$  do ponto mais a jusante. As regiões que estão contidas na RMBH são as seguintes, conforme ilustrado na (Figura 7-25):

72

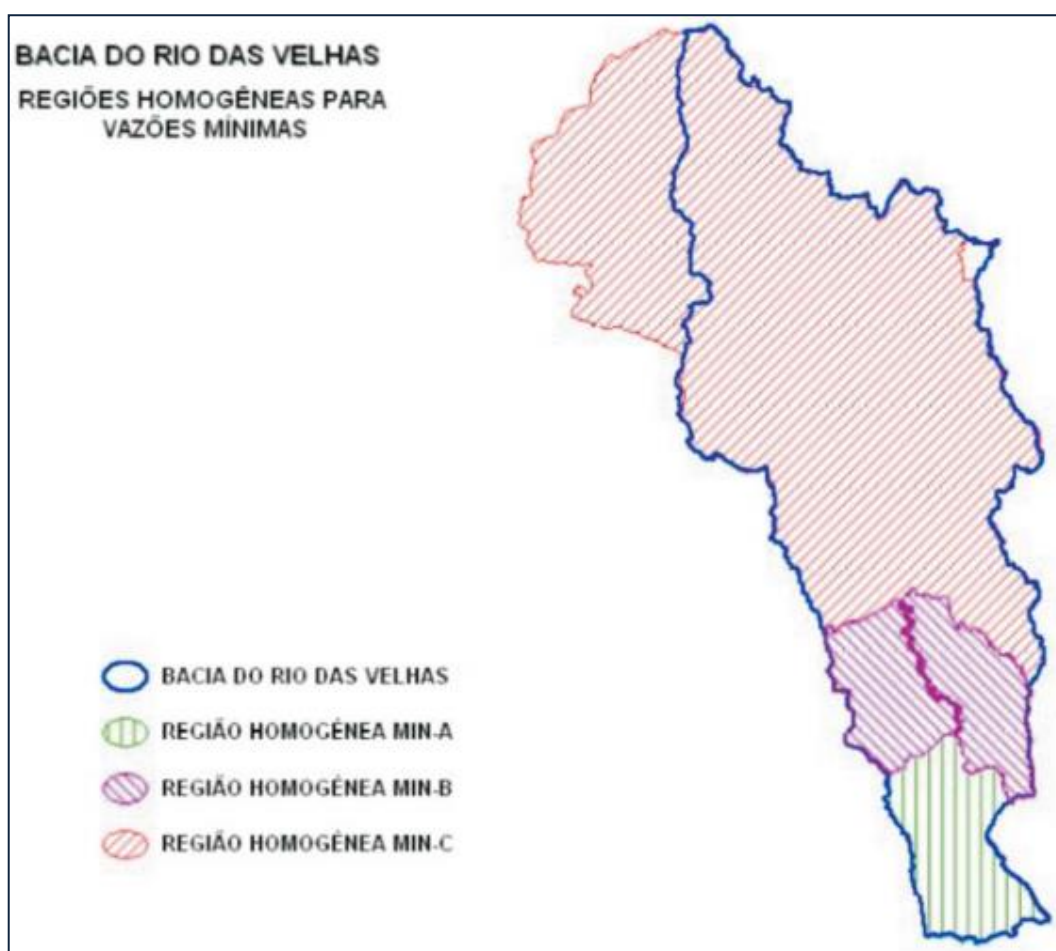
Elaboração:



Realização:



- **Região MIN-A:** Alto Rio das Velhas, das nascentes até a barra do Ribeirão da Mata, exclusive, englobando as bacias dos rios Itabirito (Itabirito), Sabará (Sabará) e ribeirão Arrudas (Belo Horizonte) e prolonga-se na calha do Rio das Velhas até a estação de Ponte Raul Soares (Lagoa Santa):  $Q_{7,10} = 14,24 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- **Região MIN-B:** afluentes do Médio Rio das Velhas, a partir do ribeirão da Mata (Matozinhos) até o Rio Jequitibá (Capim Branco), englobando as bacias dos rios Taquaraçu (Taquaraçu de Minas, Caeté, Nova União, Santa Luzia e Jaboticatubas) e Jaboticatubas (Jaboticatubas), entre outros:  $Q_{7,10} = 7,51 \text{ m}^3/\text{s}$ .



**Figura 7-25 – Localização geográfica de regiões homogêneas para vazões mínimas**

Fonte: IGAM (2005).

Elaboração:



Realização:



Para o cálculo da vazão média de longo termo ( $Q_{MLT}$ ) foram definidas três regiões homogêneas para a bacia: região CP6, CP7 e CP8, as que estão contidas na RMBH são (Figura 7-26):

- **Região CP6:** Alto Rio das Velhas. Abrange toda a bacia do Rio das Velhas até a estação Ponte Raul Soares, excluída a bacia do Rio Taquaraçu (Taquaraçu de Minas, Caeté, Nova União, Santa Luzia e Jaboticatubas). A estação utilizada para essa medição foi a Ponte Raul Soares, em Lagoa Santa:  $Q_{MLT} = 74,32 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- **Região CP7:** Médio Rio das Velhas. Toda a região a jusante da estação Ponte Raul Soares (Lagoa Santa) até a estação Santo Hipólito, incluída a bacia do Rio Taquaraçu (Taquaraçu de Minas, Caeté, Nova União, Santa Luzia e Jaboticatubas). A estação utilizada para essa medição foi a Santo Hipólito, em Santo Hipólito:  $Q_{MLT} = 199,33 \text{ m}^3/\text{s}$ .

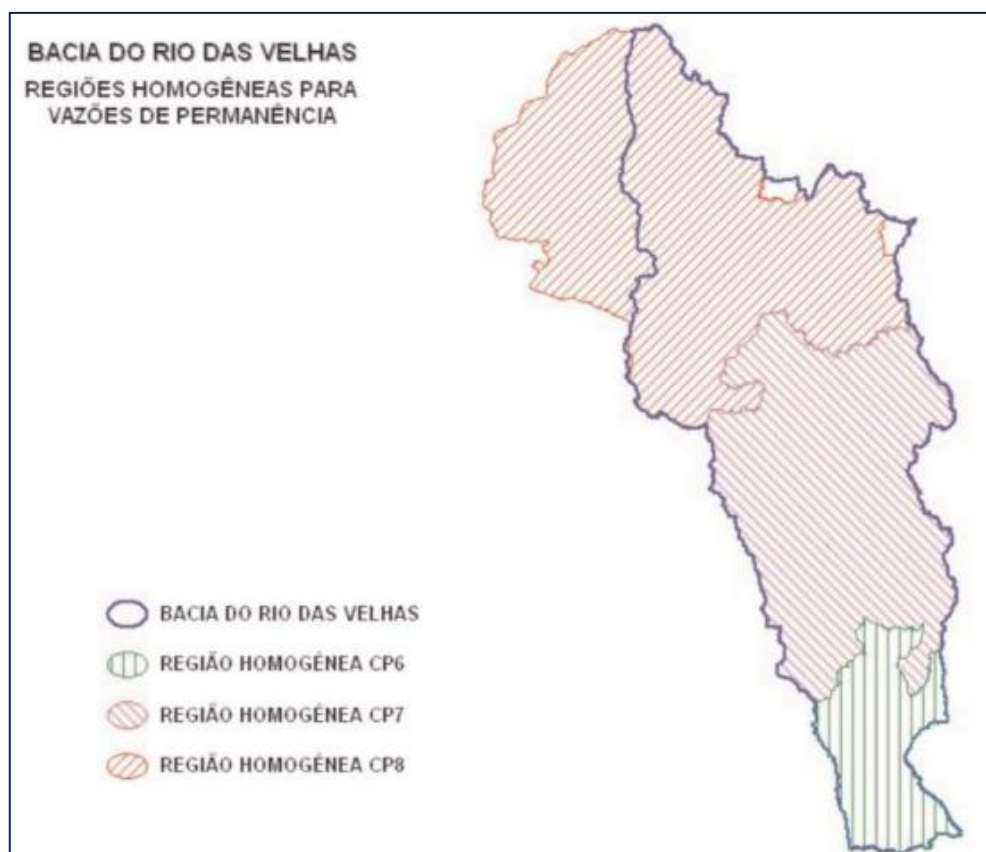


Figura 7-26 – Regiões homogêneas para vazões de permanência

Fonte: IGAM (2005).

Elaboração:



Realização:



No tocante aos pontos de captação superficial e subterrânea de água no município de Sabará, os mesmos constam da Tabela 7-8 e Figura 7-27.

**Tabela 7-8 – Pontos de captação de água no município de Sabará**

Nº	Empreendedor	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/s)	Vigência	Finalidade
1	Anglogold Ashanti Mineração Ltda	Afluente do Ribeirão Sabará	633260; 7802793	1,0000	2010	Outros Usos diversos
2	Anglogold Ashanti Mineração Ltda	Nascente	631669; 7803912	0,0292	2009	Indústria
3	Anglogold Ashanti Mineração Ltda	Córrego Gainha	628803; 7797846	0,0018	2010	Outros Usos diversos
4	Anglogold Ashanti Mineração Ltda	Afluente do Córrego Gainha	628948; 7797906	0,0005	2010	Consumo humano
5	Anglogold Ashanti Mineração Ltda	Nascente	629007; 7797936	0,0347	2006	Outros Usos diversos
6	Anglogold Ashanti Mineração Ltda	Afluente do Córrego Gainha	628397; 7798064	1,0000	2010	Outros Usos diversos
7	Anglogold Ashanti Mineração Ltda	Poço Tubular	629015; 7799012	0,0347	2008	Outros Usos diversos
8	Antônio Umbelino	Afluente do Ribeirão Sabará	629634; 7804204	0,0011	2007	Consumo humano e irrigação
9	Brumafer Mineração Ltda.	Poço	636847; 7807655	0,0014	2007	Indústria
10	Brumafer Mineração Ltda.	Córrego do Brumado	634374; 7807797	0,0021	2009	Consumo Industrial
11	Brumafer Mineração Ltda.	Afluente do Córrego do Brumado	635049;7808437	0,0011	2009	Consumo Industrial
12	Brumafer Mineração Ltda.	Córrego do Brumado	633930;7810567	0,0314	2010	Consumo Industrial
13	CEMIG	Poço Tubular	620211; 7795969	0,0025	2024	Consumo Humano

Elaboração:



Realização:



Nº	Empreendedor	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/s)	Vigência	Finalidade
14	COHAB	Afluente do Rio das Velhas	619207;7802310	0,0120	2009	Consumo Industrial
15	COHAB	Afluente do Córrego do Malheiros	616911;7802540	0,0120	2009	Outros usos diversos
16	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Córrego do Jatobá	627623;799668	0,0010	1999	Consumo Industrial
17	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Córrego do Jatobá ou Saquinho	627623;7799668	0,0010	2004	Consumo Industrial
18	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Córrego do Jatobá ou Saquinho	627623;7799668	0,0010	2010	Consumo Industrial
19	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Ribeirão Sabará	626326;7801246	0,0600	2004	Consumo Industrial
20	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Ribeirão Sabará	626326;7801246	0,0600	1999	Consumo Industrial
21	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Ribeirão Sabará	626326;7801246	0,0600	2010	Consumo Industrial
22	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Córrego Gainha	628508;7801261	0,0220	2004	Consumo Industrial
23	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Córrego Gainha	628508;7801261	0,0220	2010	Consumo Industrial
24	Companhia Siderúrgica Belgo Mineira	Córrego Gainha	628537;7801260	0,0220	1999	Consumo Industrial
25	Companhia Vale do Rio Doce	Rio das Velhas	619587;7802522	1,0000	2010	Outros Usos Diversos
26	Construtora Queiroz Galvão S/A	Nascente	621198;7804202	0,0000	2024	Contenção de Sedimentos

Elaboração:



Realização:



Nº	Empreendedor	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/s)	Vigência	Finalidade
27	Construtora Queiroz Galvão S/A	Afluente do Rio das Velhas	620469;7803869	1,0000	2010	Contenção de Sedimentos
28	COPASA / MG	Córrego da Praia	631304;7809603	0,0150	2025	Abastecimento Público
29	COPASA / MG	Córrego Santo Antônio	631248;7809941	0,0230	2025	Abastecimento Público
30	Damp Eletric Engenharia Torres e Ferragens S/A	Poço Tubular	618537;7806465	0,0009	2009	Indústria e Consumo Humano
31	Damp Eletric Engenharia Torres e Ferragens S/A	Poço Tubular	618741;7806463	0,0025	2009	Indústria e Consumo Humano
32	Ferrovias Centro Atlântica S/A	Afluente Rib. Rio das Velhas	619554;7801877	1,0000	2011	Transposição de Curso D'água
33	Frigorífico R & M Ltda.	Poço Tubular	618824;7805786	0,0022	2010	Consumo Humano e Indústria
34	Frigorífico R & M Ltda.	Poço Tubular	618882;7805817	0,0024	2010	Consumo Humano e Indústria
35	Frigorífico R & M Ltda.	Poço Tubular	618795;7805879	0,0015	2010	Consumo Humano e Indústria
36	GSL Metalúrgica	Poço Tubular	619412;7806736	0,0008	2011	Consumo Humano e Indústria
37	Hipolabora Farmacêutica Ltda.	Poço Tubular	620897;7806941	0,0011	2009	Consumo Humano
38	Indugiaia Ltda.	Afluente da Margem Esquerda do Ribeirão do Gaia	627086;7801824	0,0030	2012	Consumo Industrial

Elaboração:



Realização:



Nº	Empreendedor	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/s)	Vigência	Finalidade
39	Maria José Soares da Silva	Poço Tubular	626261;7812499	0,0003	2011	Dessedentação de Animais
40	Maria José da Silva	Poço	626261;7812499	0,0003	2004	Dessedentação de Animais
41	Maroca e Russo Indústria e Comércio Ltda.	Ribeirão Vermelho	631257;7811233	0,0160	2008	Consumo Industrial
42	Maroca e Russo Indústria e Comércio Ltda.	Poço Tubular	631286;7811202	0,0039	2009	Indústria e Consumo Humano
43	Maroca e Russo Indústria e Comércio Ltda.	Poço Tubular	631375;7811355	0,0058	2009	Indústria e Consumo Humano
44	Maroca e Russo Indústria e Comércio Ltda.	Poço Tubular	631519;7811231	0,0048	2011	Indústria e Consumo Humano
45	Mineração da Trindade - SAMITRI S/A	Ribeirão Sabará	627060;7802224	0,0390	2006	Consumo Industrial
46	Mineração da Trindade - SAMITRI S/A	Ribeirão Sabará	627384;7802806	0,0280	2002	Consumo Industrial
47	Mineração da Trindade - SAMITRI S/A	Ribeirão Sabará	627384;7802806	0,0280	1997	Consumo Industrial
48	Mineração da Trindade - SAMITRI S/A	Ribeirão das Lages	625211;7803959	0,0040	2006	Consumo Industrial
49	Mineração Serras do Oeste Ltda.	Córrego Galinha	627358;7799117	0,0040	1999	Consumo Industrial
50	Mineração Serras do Oeste Ltda.	Córrego da Pataca	629802;7799283	0,0025	2009	Consumo Industrial
51	Mineração Serras do Oeste Ltda.	Córrego da Pataca	629802;7799283	0,0016	2011	Consumo Industrial
52	PC Mineração Ltda.	Rio das Velhas	618945;7806462	1,0000	2008	Extração Mineral

Elaboração:



Realização:





Nº	Empreendedor	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/s)	Vigência	Finalidade
53	Posto e Casa Muzzil Ltda.	Poço Tubular	633180;7811464	0,0024	2009	Lavagem de Veículos e Consumo Humano
54	Posto Universal Ltda.	Poço Tubular	619260;7805722	0,0003	2010	Lavagem de Veículos e Consumo Humano
55	Prefeitura Municipal de Sabará	Ribeirão Sabará	-	0,0000	2013	Construção de Diques de Proteção
56	Prefeitura Municipal de Sabará	Ribeirão Sabará	-	0,0000	2014	Construção de Diques de Proteção
57	Prefeitura Municipal de Sabará	Ribeirão Sabará	-	0,0000	2015	Construção de Diques de Proteção
58	Prefeitura Municipal de Sabará	Ribeirão Sabará	-	0,0000	2016	Construção de Diques de Proteção
59	Prefeitura Municipal de Sabará	Ribeirão Sabará	-	0,0000	2017	Construção de Diques de Proteção
60	Prefeitura Municipal de Sabará	Ribeirão Sabará	-	0,0000	2018	Construção de Diques de Proteção
61	Prefeitura Municipal de Sabará	Ribeirão Sabará	-	0,0000	2019	Construção de Diques de Proteção
62	Prefeitura Municipal de Sabará	Córrego do Malheiros e Afluentes	617954;7801918	1,0000	2023	Transposição de Curso D'água
63	Top Confeções Ltda	Córrego do Melo	619331;7799142	0,0023	2008	Consumo Industrial
64	VHR Empreendimentos e Participações Ltda.	Poço Tubular	617547;7801952	0,0005	2011	Irrigação

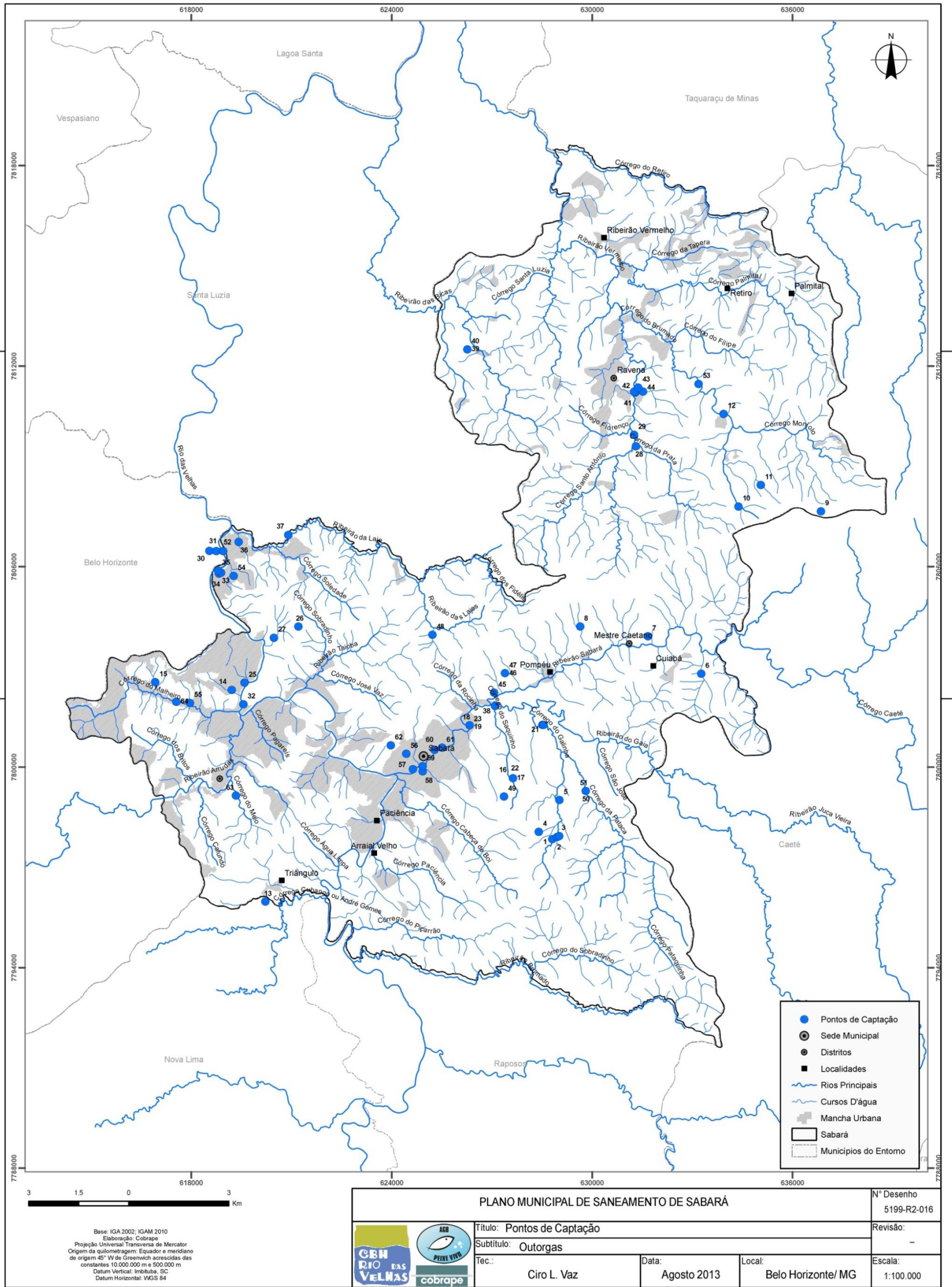
Fonte: IGAM (2010).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-27 –Pontos de captação de água em Sabará**

Fonte: IGA (2002); GeoMinas adaptado (2001); IGAM (2010).

Quanto ao monitoramento hidrológico, segundo dados da Defesa Civil de Sabará, a mesma faz consultas diárias aos boletins da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), disponibilizados na internet, sobre a previsão do tempo e situações de tempestades, dentre outras informações (disponíveis para todo o Estado de Minas Gerais). A Defesa Civil também possui dois aparelhos de telefonia celular cadastrados junto Sistema Mineiro de Informações Meteorológicas (SIMGE) para o recebimento de alertas sobre cheias.

Ainda, ressalta-se a existência de marcações de níveis d'água ("régua") sob a "Ponte da Paciência", que permitem o acompanhamento das cheias durante os períodos de chuva.

Segundo informações da Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal de Sabará, há previsão de instalação de pluviógrafos (no mínimo três) em alguns pontos estratégicos, mas o assunto ainda encontra-se pendente.

#### **7.1.2.15 Hidrogeologia**

A partir das características litológicas dos Grupos e unidades Geológicas presentes em Sabará, torna-se possível estabelecer uma caracterização hidrogeológica do município, de modo a identificar as potencialidades das águas subterrâneas, discriminando, assim, os tipos de aquíferos.

Um estudo realizado no Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) de Sabará (BRANDT, 2007) buscou individualizar os sistemas de aquíferos com base nos aspectos litoestruturais e na natureza da porosidade e permeabilidade das rochas. Sendo assim, os Litotipos com permeabilidade primária, associados ao armazenamento de água nos espaços intergranulares, foram reunidos na categoria Sistema Aquífero Granular. As rochas cujo armazenamento de água ocorre em fissuras, fraturas, falhas ou outros planos de xistosidade foram agrupadas no Sistema de Aquífero Fraturado. Já aqueles que possuem características dos dois sistemas anteriores foram agrupados no sistema de aquífero misto.

Elaboração:



Realização:



Os Aquíferos granulares são constituídos por rochas sedimentares, com porosidade primária intersticial e/ou mantos de alteração (solo, regolito) provenientes do intemperismo da rocha original. Em função da pouca profundidade do nível freático são aquíferos propícios à exploração por poços rasos e de grande diâmetro.

Os Aquíferos fraturados são 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.

O sistema Aquífero misto é constituído por rochas metassedimentares químicas e clásticas das Formações Cauê e Cercadinho, os quais, por ação do intemperismo e lixiviação, desenvolvem porosidade intergranular secundária aos espaços fissurais.

A Tabela 7-9, adaptada do ZEE, apresenta a classificação das unidades geológicas presentes no município quanto ao seu potencial hídrico e ao tipo de aquífero.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-9 – Potencial hídrico e tipo de aquífero nas unidades geológicas**

	<b>Litologia</b>	<b>Tipo de Aquífero</b>	<b>Potencial Hídrico</b>
Depósitos alúvio-coluvionares	Areia, cascalhos, argilas	Granular	Médio
Canga	Depósitos de canga, hematita e itabiritos, solo laterítico	Granular	Médio
Grupo Sabará	Xistos e fillitos	Faturados em xistos	Baixo
Grupo Piracicaba	Fillitos e quartzitos	Misto - Fraturado/granular em quartzitos	Alto
Formação Cauê	Itabiritos	Misto - Fraturado/granular em itabiritos	Alto
Grupo Nova Lima	Xistos e fillitos	Faturado em xistos	Baixo
Complexos grantio-gnaissicos	Rochas granito-gnáissicas, metabásicas e manto de intemperismo associado	Faturado granti-gnáissico	Baixo

Fonte: BRANDT (2007).

### 7.1.3 Gestão ambiental e de recursos hídricos

A Bacia do Rio das Velhas, onde se localiza o município de Sabará, possui uma área total de 27.687 km<sup>2</sup>, 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 em torno de 4,8 milhões de habitantes.

Diante desse quadro, observa-se a inter-relação dos municípios de Sabará e Caeté na gestão dos recursos hídricos da bacia do chamado Ribeirão Caeté-Sabará, o qual corta a região dos distritos de Mestre Caetano e Pompéu, em Sabará, até chegar na sede. Atravessa os centros urbanos das duas cidades, sofrendo os impactos decorrentes da ocupação urbana e da ausência de planejamento ambiental e sanitário. Também se inter-relaciona com Sabará o município de Taquaraçu de Minas, por meio do Ribeirão Vermelho. Este nasce em Sabará, na região do distrito

Elaboração:



Realização:



de Ravena e atravessa as suas terras, passando por Taquaraçu de Minas na divisa com o município de Santa Luzia, transportando, também, suas contribuições de poluição oriundas de diversas espécies e atividades.

Sabará também recebe as contribuições de poluição de Belo Horizonte e Contagem, visto que o Ribeirão Arrudas, antes de desaguar no Rio das Velhas em Sabará, recebe lançamentos de efluentes diversos, principalmente de esgotos domésticos, o que tem contribuído para a classificação do Índice de Qualidade da Água (IQA) no trecho próximo à foz do ribeirão como “Ruim” e “Muito ruim”.

Assim, entende-se a importância da gestão ambiental conjunta e consorciada dos municípios afins dentro da bacia hidrográfica, 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 - referentes ao seu uso, enquadramento e gestão:

- Deliberação Normativa COPAM nº 10, de 16 de dezembro de 1986, que “Estabelece **normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas**, e dá outras providências.” Esta deliberação foi revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de Maio de 2008;
- Deliberação Normativa nº 20, de 24 de junho de 1997, a qual “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

Elaboração:



Realização:



da utilização dessas águas como manancial de abastecimento público das comunidades locais e demais usos existentes na área de sua contribuição;

- Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que “Dispõe sobre a **Política Estadual de Recursos Hídricos** e dá outras providências”;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, a qual “Dispõe sobre a **classificação dos corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento**, bem como estabelece as **condições e padrões de lançamento de efluentes**, e dá outras providências”;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1/2008, que “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.” Salienta-se que a revogação desta deliberação se deve às alterações dos padrões de qualidade de água exigidos em certas classes de enquadramento.

Portanto, a partir das matérias explicitadas acima, são abordadas, a seguir, as ações de monitoramento das águas superficiais existentes no município, sejam qualitativas ou quantitativas, bem como o enquadramento dos cursos d’água, conforme a legislação vigente.

### 7.1.3.2 Monitoramento da qualidade das águas superficiais

Desde 1997, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas vem realizando trabalhos de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais com os objetivos de:

- Conhecer e avaliar as condições das águas superficiais;
- Divulgar a situação e estabelecer metas de qualidade;
- Apoiar o planejamento da gestão dos recursos hídricos;
- Verificar a efetividade das ações de controle ambiental e propor prioridades de atuação.

A rede básica de monitoramento das águas superficiais, por meio do Projeto Águas de Minas, conta com 448 estações de amostragem distribuídas entre as diferentes bacias hidrográficas de Minas Gerais. Outras 172 estações (rede dirigida) estão

Elaboração:



Realização:



posicionadas especialmente para atender locais com presença de forte pressão antrópica, caracterizadas pela instalação de indústrias, mineração e infraestruturas. Dessas, 50 estações coincidem com a rede básica. Atualmente, o projeto opera 113 estações de qualidade de águas superficiais na Bacia do Rio das Velhas, sendo 46 pertencentes à rede básica e 67 a redes denominadas “dirigidas” ou “dedicadas”. Em 2012, também se iniciou o biomonitoramento com macro-invertebrados bentônicos numa rede composta por cerca de 40 estações.

Os resultados do monitoramento da qualidade das águas colhidos pelo IGAM são tabulados e publicados no Relatório Trimestral de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais. O mais recente Relatório Trimestral realizado, referente ao 4º Trimestre de 2012, descreve as ações relativas ao aporte de lançamento de esgotos domésticos dos municípios de Belo Horizonte, Contagem, Baldim, Santa Luzia, Ribeirão das Neves e Pedro Leopoldo; lançamento de efluentes de indústrias têxteis e alimentícias de Contagem e Belo Horizonte; além de efluentes de indústrias de bebidas, curtumes e laticínios presentes nessas regiões.

Como produto do monitoramento realizado, é calculado o Índice de Qualidade das Águas (IQA), criado em 1970 nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation*. A partir de 1975, o mesmo começou a ser utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade das águas utilizado no país, segundo o Portal da Qualidade das Águas da Agência Nacional de Águas. O IQA reflete a contaminação das águas em decorrência da matéria orgânica e fecal, sólidos e nutrientes. Tem seus valores compreendidos entre 0 e 100 e foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta, visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Seu cálculo é feito por meio do produtório ponderado de nove parâmetros que são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos. Os parâmetros, com seus respectivos pesos ( $w$ ), foram fixados em função da sua importância para a “conformação” global da qualidade da água, sendo eles: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais.

Elaboração:



Realização:





Segundo o IGAM, que é Instituto é responsável por planejar e promover ações direcionadas à preservação da quantidade e da qualidade das águas no estado de Minas Gerais, as faixas do IQA foram definidas conforme apresentado na Tabela 7-10.

**Tabela 7-10 – Faixas do IQA adotadas pelo IGAM**

Faixas do IQA em Minas Gerais	
91 - 100	Excelente
71 - 90	Boa
51 - 70	Média
26 - 50	Ruim
0 - 25	Muito ruim

Fonte: IGAM (2013).

Em relação à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, seu IQA foi avaliado em *Muito Ruim a Médio* ao longo dos anos, sendo que as melhores condições de qualidade encontram-se fora da RMBH, de acordo com dados do IGAM.

Em Sabará existem seis estações de monitoramento de qualidade da água: três no Rio das Velhas, uma no Ribeirão Sabará, uma no Ribeirão Arrudas e uma no Córrego do Galinha, todas de responsabilidade do IGAM (Tabela 7-11 e Figura 7-28).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-11 – Dados da estação de monitoramento de qualidade da água em Sabará**

Estação	Data de estabelecimento	Descrição	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
BV067	01/03/1978	Rio das Velhas a montante do ribeirão Sabará	-19°56'18,269"	43°49'6;37,704"
BV070	03/07/2012	Córrego do Galinha a montante do Ribeirão do Gaia	-19°52'34,6"	-43°46',32,6"
BV076	01/03/1978	Ribeirão Sabará próximo de sua foz no Rio das Velhas	-19°53'13,2"	-43°48'7,2"
BV080	02/07/2012	Rio das Velhas a jusante do Ribeirão Sabará	-19°53'22"	-43°49'48"
BV083	01/03/1979	Rio das Velhas logo a jusante do Ribeirão Arrudas	-19°50'57,732"	-43°51'54,706"
BV155	10/05/1994	Ribeirão Arrudas próximo de sua foz no Rio das Velhas	-19°52'47,543"	-43°51'29,567"

**Fonte: IGAM (2013).**

Elaboração:



Realização:



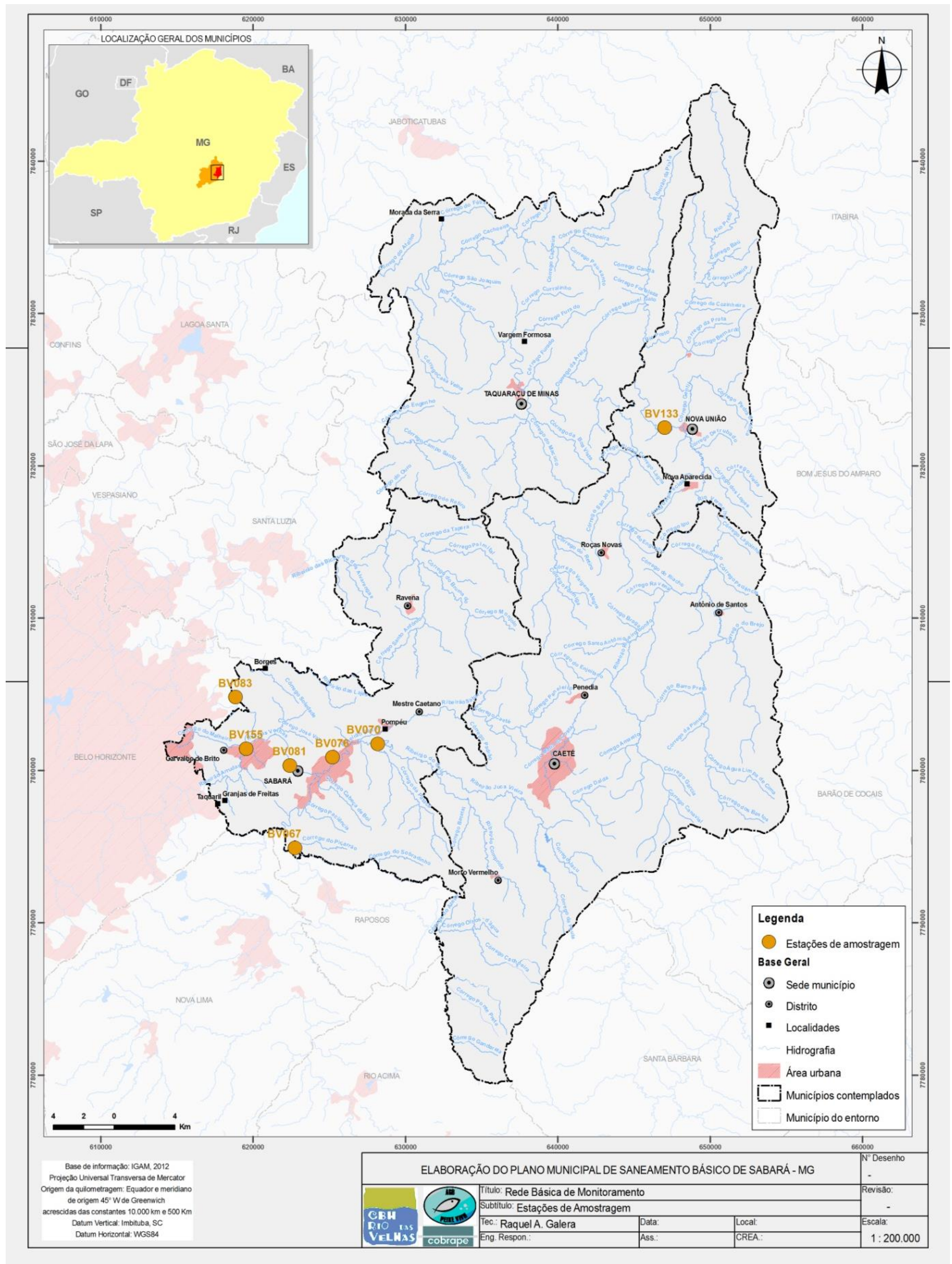


Figura 7-28 – Rede básica de monitoramento

Fonte: IGAM (2012).

Elaboração:



Realização:



Os valores do IQA do Rio das Velhas (BV067), entre os anos de 1997 e 2013, são apresentados na Tabela 7-12 e Figura 7-29.

**Tabela 7-12 – Dados IQA – Estação BV067 – Rio das Velhas**

Ano	IQA (média no ano)
1997	55,0 *
1998	54,6
1999	55,6
2000	56,0
2001	60,0
2002	52,3
2003	53,7
2004	54,6
2005	55,6
2006	62,8
2007	61,0
2008	52,0
2009	48,0
2010	52,0
2011	57,5
2012	55,8
2013	38,6 **

\* Somente disponíveis dados dos dois últimos trimestres.

\*\* Somente disponível dados do 1º trimestre

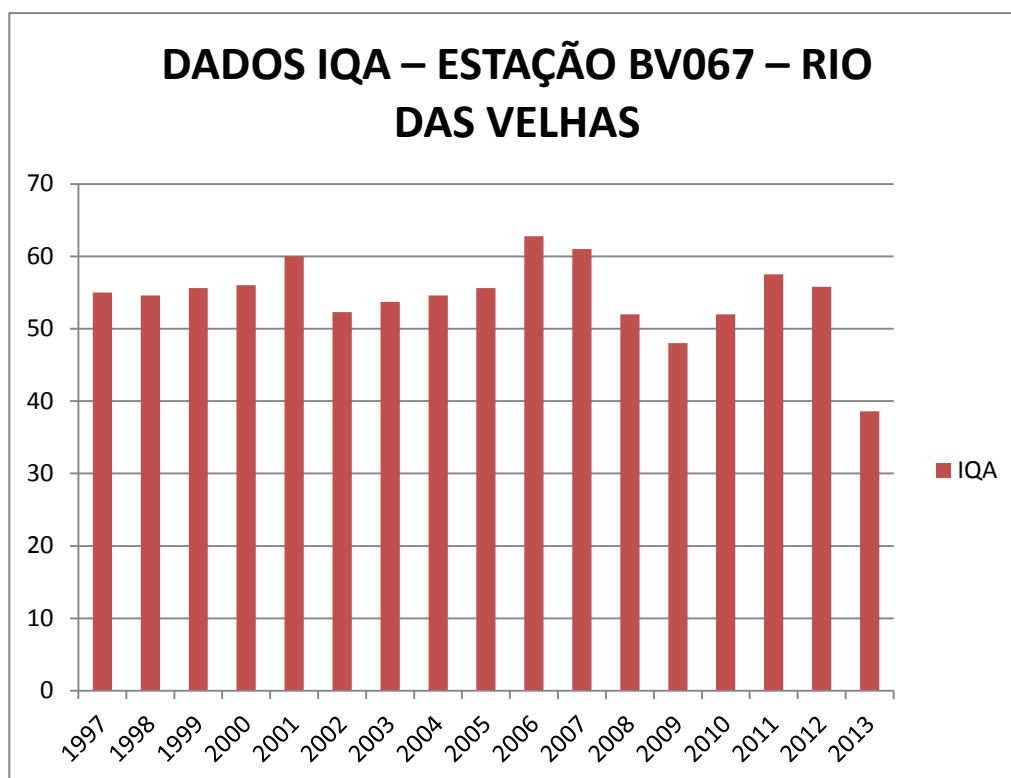
**Fonte: IGAM.**

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-29 – Dados IQA – Estação BV067 – Rio das Velhas**

Fonte: IGAM.

Conforme os dados apresentados, na classificação preconizada pelo IGAM, o IQA do Rio das Velhas, a montante do Ribeirão Sabará, se situa entre as faixas “Média” e “Ruim” no período analisado. No cenário atual, ou seja, primeiro trimestre de 2013, o IQA foi “Ruim”. Essa condição de qualidade está associada ao à poluição hídrica do Rio das Velhas pelo recebimento das águas do Ribeirão Arrudas, vindo de Belo Horizonte, assim como de demais afluentes com significativa carga orgânica.

Os valores do IQA do Córrego do Galinha (BV070), para os anos de 2012 e 2013, são apresentados na Tabela 7-13 e na Figura 7-30.

Elaboração:



Realização:



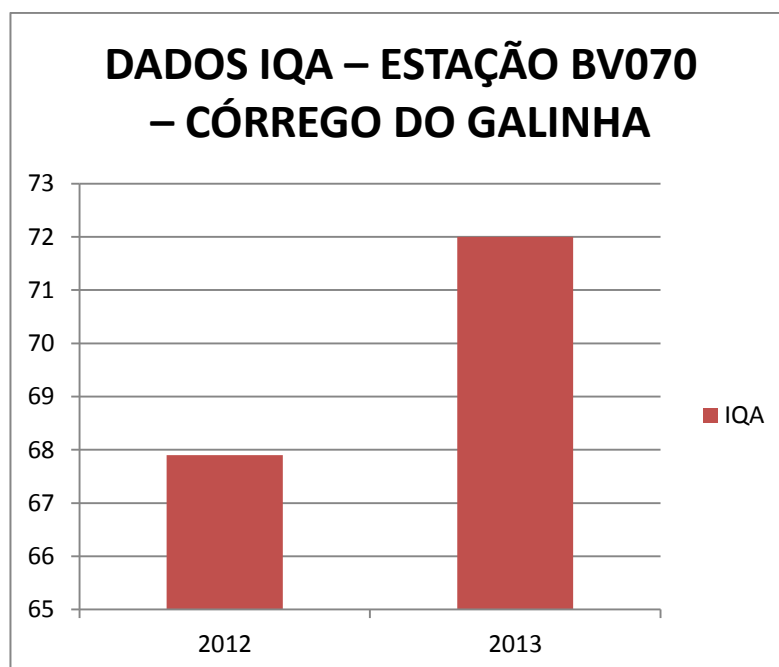
**Tabela 7-13 – Dados IQA – Estação BV070 – Córrego do Galinha**

Ano	IQA (média no ano)
2012	67,9 *
2013	72,0**

\* Dados disponíveis somente dos últimos trimestres

\*\* Dados disponíveis somente do primeiro trimestre

Fonte: IGAM.



**Figura 7-30 –Dados IQA – Estação BV070 – Córrego do Galinha**

Fonte: IGAM.

O IQA do Córrego do Galinha, a montante do Ribeirão do Gaia, se situa entre as faixas de “BOA” e “MÉDIO” no período analisado, provavelmente devido à sua localização, a montante da sede, em área ainda pouco urbanizada.

Os valores do IQA do Ribeirão Sabará (BV076), entre os anos de 1997 e 2013, são apresentados na Tabela 7-14 e na Figura 7-31.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-14 – Dados IQA – Estação BV076 – Ribeirão Sabará**

Ano	IQA (média no ano)
1997	53,8 *
1998	65,2
1999	54,0
2000	56,8
2001	50,8
2002	46,7
2003	48,8
2004	54,0
2005	46,0
2006	46,0
2007	44,5
2008	39,6
2009	51,9
2010	48,8
2011	44,6
2012	49,4
2013	43,8 **

\* Somente disponíveis dados dos dois últimos trimestres.

\*\*Somente disponível dados do 1º trimestre

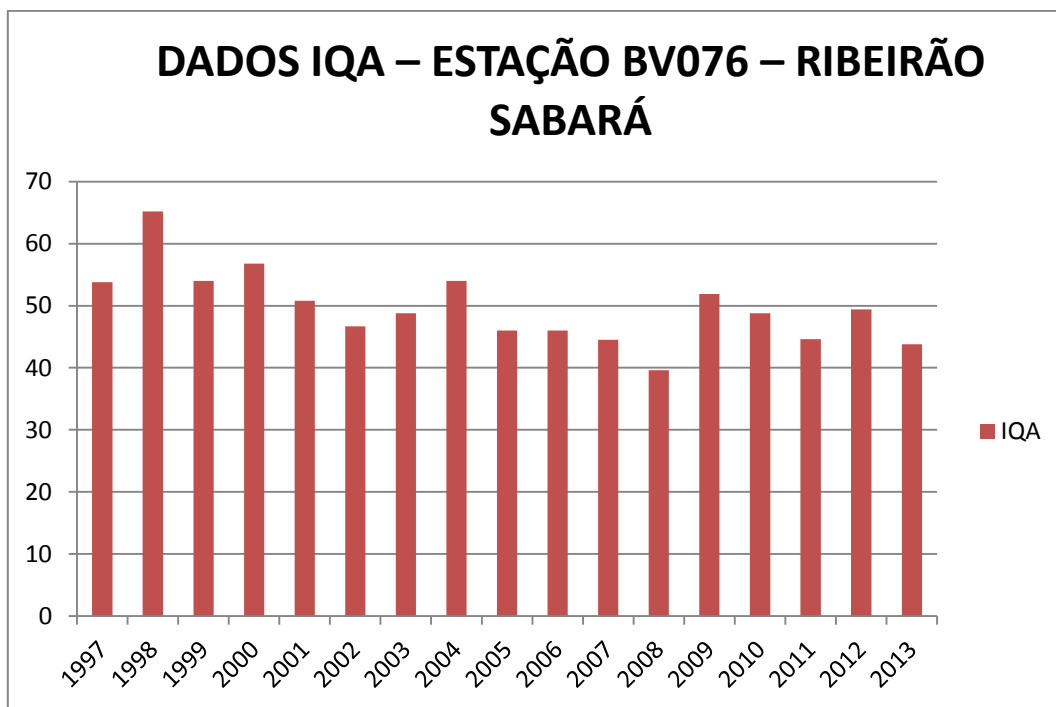
**Fonte: IGAM.**

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-31 – Dados IQA – Estação BV076 – Ribeirão Sabará**

Fonte: IGAM.

O do IQA do Ribeirão Sabará, próximo à sua foz no Rio das Velhas, está entre as faixas de “MÉDIO” a “RUIM” no período analisado. Esta condição está associada ao estado de significativa degradação sanitária e ambiental das contribuições de montante, provenientes dos municípios Caeté e de Sabará, os quais lançam esgotos *in natura* no Ribeirão Caeté-Sabará.

Os valores do IQA do Rio das Velhas (BV080), para os anos de 2012 e 2013, são apresentados na Tabela 7-15 e na Figura 7-32.

**Tabela 7-15 – Dados IQA – Estação BV080 – Rio das Velhas**

Ano	IQA (média no ano)
2012	54,0 *
2013	42,3 **

\* Somente disponíveis dados dos dois últimos trimestres.

\*\*Somente disponível dados do 1º trimestre

Fonte: IGAM.

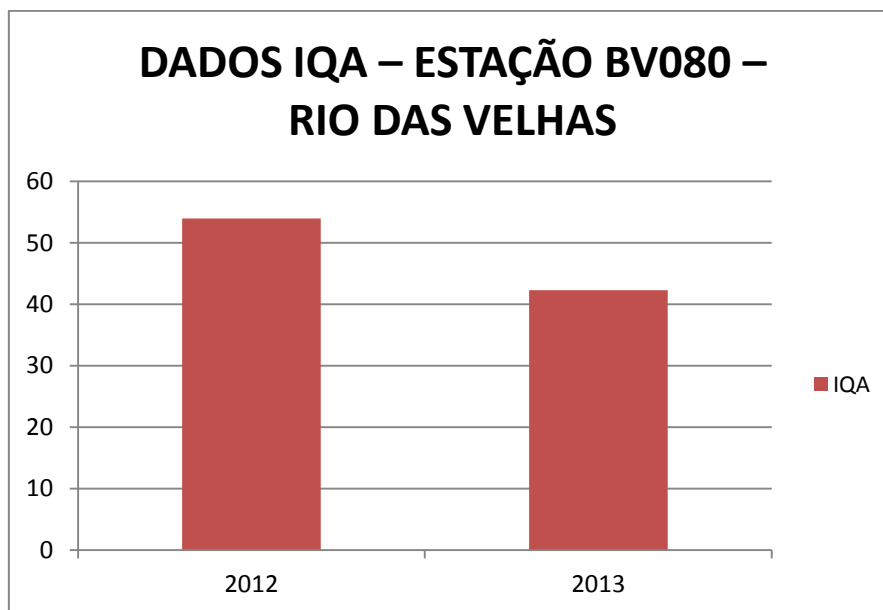
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-32 – Dados IQA – Estação BV080 – Rio das Velhas**

Fonte: IGAM.

Na classificação preconizada pelo IGAM, o IQA do Rio das Velhas na Estação BV080, a jusante do Ribeirão Sabará, se encontra entre as faixas de “MÉDIO” a “RUIM”. A poluição das águas do Ribeirão Sabará, proveniente das contribuições do município de Sabará e daquelas a montante deste, contribui para essa condição de qualidade da água diagnosticada. Ademais, ressaltam-se as contribuições sanitárias advindas do município de Belo Horizonte e de áreas a montante deste.

Os valores do IQA do Rio das Velhas (BV083), entre os anos de 1997 e 2013, são apresentados na Tabela 7-16 e na Figura 7-33.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-16 – Dados IQA – Estação BV083 – Rio das Velhas**

Ano	IQA (média no ano)
1979 a 1996	-
1997	29,4 *
1998	42,3
1999	39,8
2000	37,7
2001	34,2
2002	31,7
2003	36,0
2004	41,7
2005	40,1
2006	40,4
2007	39,3
2008	38,5
2009	38,7
2010	48,4
2011	38,9
2012	39,3
2013	38,6 **

\* Somente disponíveis dados dos dois últimos trimestres.

\*\*Somente disponível dados do 1º trimestre

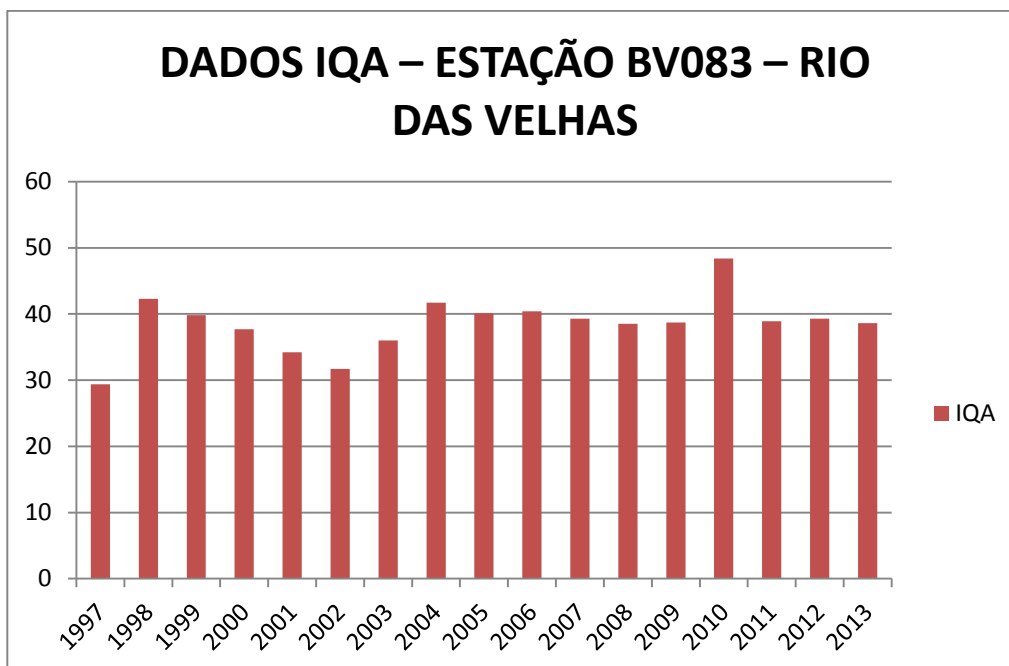
**Fonte: IGAM.**

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-33 – Dados IQA – Estação BV083 – Rio das Velhas**

**Fonte: IGAM.**

Conforme os dados apresentados para o período em análise, o IQA do Rio das Velhas no trecho a jusante do Ribeirão Arrudas é “RUIM”.

Os valores do IQA do Rio Ribeirão Arrudas (BV155), entre os anos de 1997 e 2013, são apresentados na Tabela 7-17e na Figura 7-34.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-17 – Dados IQA – Estação BV155 – Ribeirão Arrudas**

Ano	IQA (média no ano)
1994	-
1995	-
1996	-
1997	22,8 *
1998	27,3
1999	22,8
2000	30,9
2001	20,2
2002	19,8
2003	24,2
2004	33,8
2005	22,1
2006	23,5
2007	23,8
2008	25,4
2009	31,2
2010	30,9
2011	25,4
2012	22,9
2013	37,4 **

\* Dados disponíveis somente dos últimos trimestres

\*\*Dados disponíveis somente no primeiro trimestre

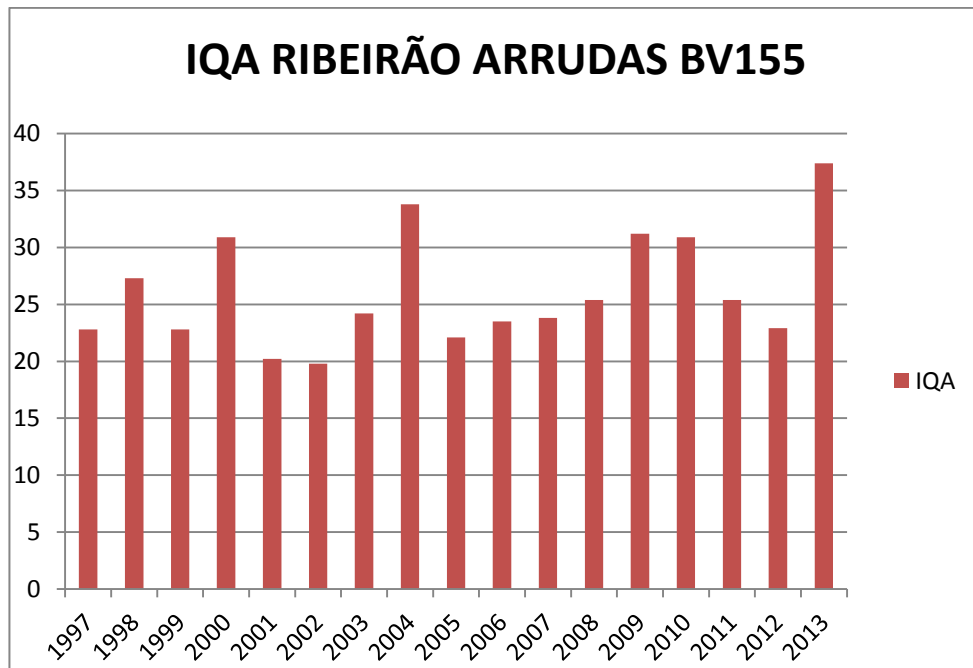
**Fonte: IGAM.**

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-34 – Dados IQA – Estação BV155 – Ribeirão Arrudas**

Fonte: IGAM.

Segundo a classificação do IGAM, o IQA do Ribeirão Arrudas na Estação BV155, próxima à sua foz no Rio das Velhas, encontra-se entre as faixas de “MUITO RUIM” e “RUIM” no período analisado. Essa condição se deve, em grande parte, ao significativo aporte de esgotamento sanitário e industrial proveniente dos municípios de Belo Horizonte e Contagem.

Frente ao quadro apresentado, torna-se claro o estado de degradação e poluição hídrica da bacia do Rio das Velhas na área de influência do município de Sabará, sendo de fundamental importância a implantação de ações de cunho sanitário-ambiental a fim de elevar a qualidade das suas águas.

### 7.1.3.3 Enquadramento dos cursos d’água

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

Elaboração:



Realização:



Com a proposta de enquadramento institucionalizada pela consolidação da Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997, foram definidas medidas preventivas e de controle ambiental para a bacia do Rio das Velhas. Conforme a Lei Estadual nº 13.199/99 – que compete aos Comitês o enquadramento dos corpos d'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 à mudança da meta de qualidade de Classe III, dos trechos críticos da bacia do Rio das Velhas (conforme mencionado na DN COPAM nº 20/97), 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 corpos d'água de Sabará estão enquadrados em suas respectivas classes (Tabela 7-18 e Figura 7-35 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) em conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005, que dispõe sobre diretrizes para o enquadramento e classificação dos corpos d'água e dos usos preponderantes da bacia, juntamente com a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997, que enquadra os corpos d'água da bacia do Rio das Velhas, conforme a classificação abaixo:

- **Classe Especial** – águas destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
- **Classe 1** – águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº274, de 29 de novembro 2000; d) 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 e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Elaboração:



Realização:



- **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 nº274, 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: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.
- **Classe 4** – águas que podem ser destinadas: a) à navegação; b) à harmonia paisagística; e c) aos usos menos exigentes.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-18 – Enquadramento dos cursos d’água de Sabará segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997**

Manancial	Classe de Enquadramento
Rio das Velhas, da confluência com o rio Maracujá até a confluência com o ribeirão Sabará	Classe 2
Ribeirão do Brumado, das nascentes até confluência com o Rio das Velhas.	Classe 1
Ribeirão Sabará, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Gaia.	Classe 2
Ribeirão Sabará, da confluência com o ribeirão do Gaia até a confluência com o Rio das Velhas.	Classe 3
Ribeirão do Gaia/Ribeirão Comprido, das nascentes até a confluência com o Ribeirão Sabará, com captação de água para o município de Caeté	Classe 2
Ribeirão Arrudas, a jusante do trecho canalizado, até a confluência com o rio das Velhas.	Classe 3
Ribeirão das Bicas, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas	Classe 3
Ribeirão Vermelho/Córrego Santo Antônio, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas. Inclui-se o córrego Campo Santo Antônio.	Classe 1

**Fonte: DN COPAM nº 20/1997.**

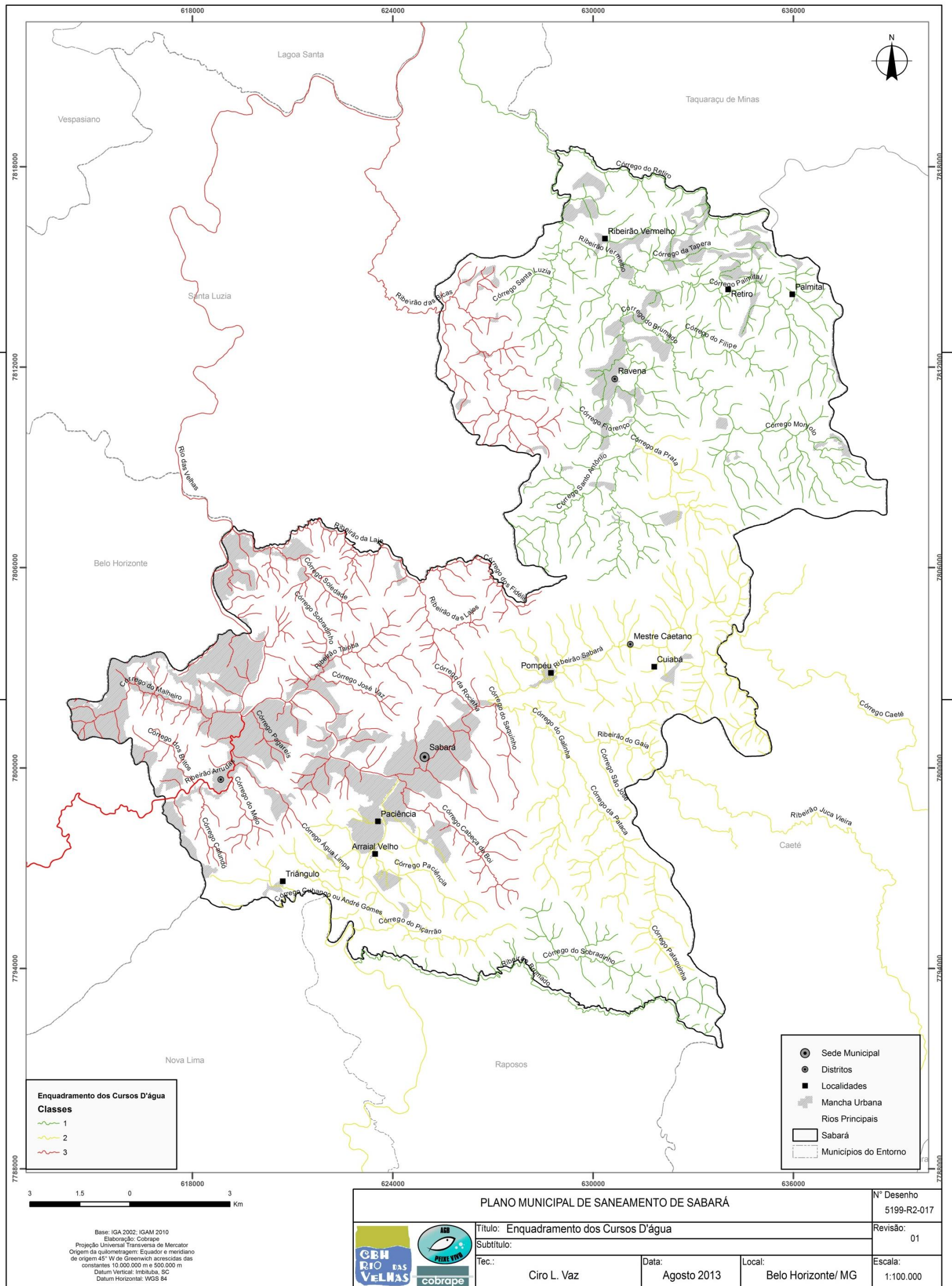
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-35 – Enquadramento dos cursos d'água de Sabará**

Fonte: IGA (2002); GeoMinas adaptado (2001); IGAM (2010).

Elaboração:



Realização:



#### 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 Sabará, no âmbito do Estado. Devido à inexistência de Conselho de Meio Ambiente deliberativo na forma de lei específica, o licenciamento é realizado na instância do Governo do Estado de Minas Gerais, pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por meio da Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM), integrante da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

De acordo com a Lei Estadual 7.772/80, alterada pela Lei 15.972/06, 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 74/04:

- **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;

Elaboração:



Realização:



- **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 Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs), que representam a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF).

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

O município de Sabará 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 Belo Horizonte.

Quanto aos empreendimentos de impacto no município, os dados referentes ao nome do empreendedor, atividade, classe/potencial poluidor, status do licenciamento ambiental e pendências de regularização foram solicitados à Secretaria de Meio Ambiente de Sabará, mas não disponibilizados.

#### **7.1.3.5 Programas, planos e estudos locais existentes de interesse do saneamento básico**

Com relação à existência de programas, planos e estudos locais de interesse do saneamento básico em Sabará, foi possível identificar os seguintes:

Elaboração:



Realização:



- Minuta do Plano Municipal de Saneamento do Município de Sabará, elaborado por equipe própria da Prefeitura Municipal de Sabará;
- Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa/Sabará – Minas Gerais, desenvolvido pela CPRM, em 2012, para o Ministério de Minas e Energia;
- Plano Municipal de Redução de Riscos de Sabará, desenvolvido pela empresa URBE, em 2007, para a Prefeitura Municipal de Sabará;
- Plano Operacional Defesa Civil – Sabará/MG, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Defesa Social de Sabará;
- Plano Local de Habitação de Interesse Social do Município de Sabará, Minas Gerais – PLHIS – Sabará, desenvolvido pelo Instituto de Estudos do Desenvolvimento Sustentável (IEDS), em 2011, para a Prefeitura Municipal de Sabará;
- Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável (PMRFS), desenvolvido pelo Instituto de Estudos do Desenvolvimento Sustentável (IEDS), em 2011, para a Prefeitura Municipal de Sabará;
- Zoneamento Ecológico-Econômico do município de Sabará, elaborado pela Brandt Meio Ambiente para a Prefeitura Municipal de Sabará, em 2007;
- Estudo e projetos desenvolvidos pela O&M Engenharia para a COPASA, em 2008.

#### 7.1.4 Aspectos socioeconômicos

Os itens apresentados a seguir caracterizam o município de Sabará quanto a aspectos históricos e culturais, demografia, habitação, saúde, educação, assistência social e atividades econômicas, dentre outras questões consideradas relevantes para um melhor entendimento das suas condições de saneamento.

106

Elaboração:



Realização:



#### 7.1.4.1 Aspectos históricos e culturais

Sabará foi o primeiro povoamento de Minas Gerais. Sua história tem raízes nos primórdios da colonização do Brasil, quando da busca de prata e pedras preciosas pelos colonizadores.

Em 1674, chegou à região a bandeira de Fernão Dias Paes, que iniciou o processo de organização urbana dos núcleos mineradores. O povoado cresceu, passando à categoria de freguesia em 1707, promovida à vila em 1711, com o nome de Vila Real de Nossa Senhora da Conceição do Sabará. Finalmente, a Lei Provincial de nº 93 de 06 de junho de 1838 elevou a localidade à condição de cidade.

O princípio da história de Sabará está ligado à descoberta de ouro na região, então conhecida como Sabarabuçu, em finais do século XVII e à presença de Borba Gato, que ali permaneceu após a morte de Fernão Dias, vindo a ser o seu primeiro guardador. Hoje, predomina a versão de que o bandeirante paulista, chegando ao local, encontrou uma povoação já formada, e que o núcleo urbano por ele criado foi, na verdade, Santo Antônio do Bom Retiro da Roça Grande, localizado do outro lado do Rio das Velhas.

Sabará foi elevada à categoria de vila por Antônio de Albuquerque, logo após o fim da Guerra dos Emboabas, juntamente com o Ribeirão do Carmo e Vila Rica. A antiga comarca de Sabará era a maior de Minas Gerais, chegando até a região de Paracatu e do Triângulo Mineiro

No princípio do século XIX, Sabará era dividida em cidade velha e cidade nova. A cidade velha correspondia à região onde hoje ficam as igrejas de Nossa Senhora do Ó e Nossa Senhora da Conceição. A cidade nova era a região que abrange o centro histórico e a parte baixa, em direção ao rio.

A transferência da Capital da Província de Minas de Ouro Preto para Belo Horizonte, entre 1894 e 1897, impactou fortemente o município de Sabará.

Elaboração:



Realização:



Em 1º de fevereiro de 1895, no local anteriormente conhecido como Arrudas, na foz deste ribeirão no Rio das Velhas, foi inaugurada a estação de General Carneiro, em terrenos cedidos, gratuitamente, pela Companhia Industrial Sabarense. A estação ainda era um estribo (nome dado às paradas eventuais de trem) provisório, mas tinha o objetivo de ser a estação de bifurcação do ramal para a estação de Belo Horizonte (o ramal de Minas), inaugurada também nesse ano.

A Fábrica de Tecidos Marzagão, fundada em 1878 pela Companhia Industrial Sabarense, foi o núcleo do povoamento do distrito de Marzagão ou Marzagânia, que seria integrado ao município de Sabará, muitos anos depois, pelo Decreto Lei nº.1.058, de 31 de dezembro de 1943. Em 30 de dezembro de 1962, o distrito recebeu o nome de Carvalho de Brito (COSTA, 1970) em homenagem ao empresário ligado à história da indústria de tecidos.

A Estação de Cuiabá, depois chamada de Mestre Caetano, foi inaugurada em 1908, e a Parada do Gaia, em 1909.

A Companhia Siderúrgica Mineira representou o marco de uma nova etapa do desenvolvimento industrial mineiro, fundada no dia 21 de janeiro de 1917 em Sabará.

Em 1919 foram inauguradas a Estação Siderúrgica e a Parada do Pompéu, ambas no ramal de Nova Era.

A esta época, pela Lei Estadual nº. 2, de 14 de setembro de 1891, havia sido confirmada a criação do distrito-sede do município de Sabará, o qual, em 1911, aparece integrado por três distritos: Sabará, Raposos e Lapa (atual Ravena). Em 1923, acrescentou-se o distrito de Cuiabá, posteriormente chamado Mestre Caetano, nele incluindo a localidade de Pompéu.

A Companhia Belgo-Mineira, surgida em 11 de dezembro de 1921, teve também atuação em Sabará, se estendendo por vários setores: assistência médica, educação, alimentação, lazer, cultura e habitação. Em 1932, a Companhia

Elaboração:



Realização:



inaugurou o primeiro conjunto de casas e, em 1953, um total de 500 residências já haviam sido construídas. A criação de bairros dotados de infraestrutura para o operariado foi prática ainda evidente nas décadas de 1970 e 1980, mas a participação da empresa na área habitacional foi diminuindo, limitando-se, exclusivamente, à cessão de terrenos em alguns casos.

A Prefeitura Municipal de Sabará (2009) destaca que a forte política social da Belgo-Mineira teria retardado as atenções para os impactos ambientais decorrentes da intensa atividade siderúrgica no município.

O Decreto Lei estadual nº 148, de 17 de dezembro de 1938, transferiu o distrito de Lapa (posteriormente denominado Ravena) do município de Sabará para Santa Luzia. Pelo Decreto Lei Estadual nº. 1.058, de 31 de dezembro de 1943, o distrito de Lapa passou a denominar-se Ravena, ainda dentro da composição administrativa de Santa Luzia. Pela Lei nº. 1.039, de 12 de dezembro de 1953, Sabará adquiriu do município de Santa Luzia o distrito de Ravena. Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1955, o município era composto de quatro distritos: Sabará, Mestre Caetano, Marzagânia e Ravena, constituição que permaneceu na divisão territorial de 31 de dezembro de 1963 e que persiste até hoje (IBGE, 2011).

Nos anos 50 eram três os principais pontos de deslocamento da população de Sabará: a Praça Santa Rita, a Siderúrgica e a Estação. A Praça Santa Rita, que deve seu nome à antiga Igreja demolida no final da década de 1930, era o "coração da cidade". A Estação referida é da antiga Estrada de Ferro Central do Brasil, que em 1957, foi integrada à Rede Ferroviária Federal (RFFSA). A expressão "Siderúrgica" tanto se refere à unidade sabarense da Belgo-Mineira quanto ao bairro por ela criado.

Em 1973, a Lei Complementar Federal nº. 14 de 8 de julho criou, entre outras, a Região Metropolitana de Belo Horizonte, incorporando Belo Horizonte, Betim, Caeté, Contagem, Ibirité, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia e Vespasiano. Quase todos esses 14

Elaboração:



Realização:



municípios eram territórios que anteriormente pertenciam a Sabará. Atualmente, a RMBH é composta de 34 municípios.

No processo de adensamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte ocorreu a conurbação entre Sabará e a capital. Na RMBH, outros seis municípios apresentam fronteira urbanizada com Belo Horizonte.

A criação da RMBH levou à instituição da autarquia Planejamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PLAMBEL). É extensa a produção do PLAMBEL sobre Sabará. Entretanto, o fechamento desta autarquia, em 1996, gerou um hiato no registro e no estudo sobre a dinâmica metropolitana. Assim, o entendimento do desenvolvimento do tecido urbano de Sabará, desde então, encontra-se descoberto.

#### **7.1.4.2 Demografia**

O presente item contempla uma análise da população do município de Sabará quanto à sua distribuição em áreas urbanas e rurais, gênero, faixa etária, renda e projeção de crescimento até o ano de 2033.

##### **a) Demografia rural e urbana**

O município de Sabará possui área de 302,173 km<sup>2</sup>, sendo 13,30 km<sup>2</sup> correspondentes à área urbana. O último Censo Demográfico do IBGE (2010) registrou no município uma população total de 126.269 habitantes, resultando numa densidade demográfica de 417,87 hab./km<sup>2</sup>.

A Figura 7-36 apresenta a distribuição populacional nas áreas rural e urbana no município de Sabará no ano de 2010 em comparação com os anos de 1991 e 2000.

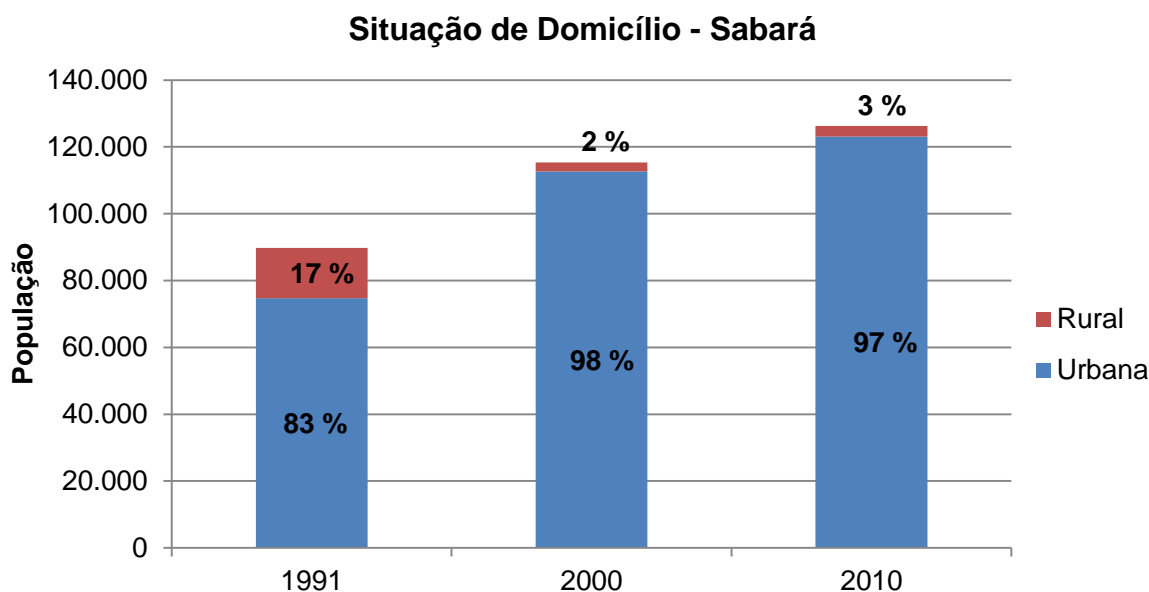
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-36 – Distribuição populacional em área rural e urbana**

**Fonte: IBGE – Censo Demográfico (1991, 2000, 2010).**

Conforme observado na Figura 7-36, na década de 1990 houve um processo acentuado de diminuição da população rural com aumento significativo de população urbana. Em 1991, a população rural representava 17% da população, essa porcentagem caiu para 2% em 2000 e subiu ligeiramente em 2010, passando para 3%.

Quando observa-se o crescimento da população urbana nota-se um crescimento populacional de aproximadamente 15% entre 1991 e 2000, passando de 74.757 para 112.694 habitantes.

Cabe salientar a dificuldade de se expandir as infraestruturas urbanas em consonância com o crescimento da população urbana, sobre tudo quando ocorrem crescimentos populacionais abruptos, como o comentado anteriormente. Tal defasagem das infraestruturas, além de acarretar aumento da área impermeabilizada, pode gerar problemas urbanísticos crônicos, como enchentes,

Elaboração:



Realização:



áreas de deslizamentos, aumento no número de doenças de veiculação hídrica, entre outros.

## b) Análise estratificada

### - Gênero e faixa etária

A Figura 7-37 apresenta as divisões populacionais por gênero e faixa etária.

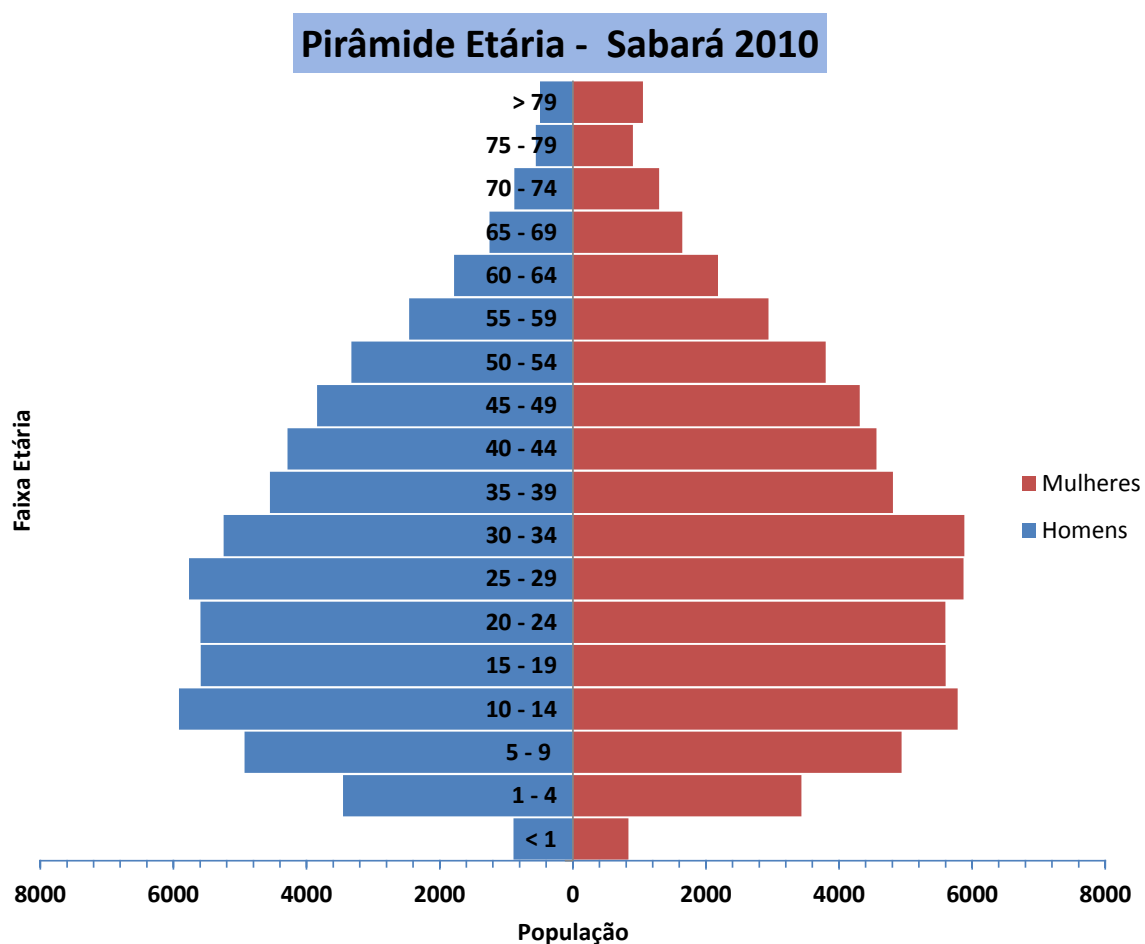


Figura 7-37 – Pirâmide Etária do Município de Sabará

Fonte: IBGE (2010)

Elaboração:



Realização:



Observa-se que a população de Sabará encontra-se predominantemente na faixa etária entre os 10-34 anos, apresentando um contingente feminino ligeiramente maior do que o masculino, seguindo a tendência nacional.

### - Renda

A Tabela 7-19 apresenta a renda mensal da população em porcentagem por domicílios.

**Tabela 7-19 - Rendimento Mensal por Domicílio**

Rendimento Mensal Sabará	População	
	domicílios	(%)
<b>Até 1/2 salário mínimo</b>	<b>463</b>	<b>1,27</b>
<b>Mais de 1/2 a 1 salário mínimo</b>	<b>3.378</b>	<b>9,27</b>
<b>Mais de 1 a 2 salários mínimos</b>	<b>7.263</b>	<b>19,92</b>
<b>Mais de 2 a 5 salários mínimos</b>	<b>15.066</b>	<b>41,32</b>
<b>Mais de 5 a 10 salários mínimos</b>	<b>6.278</b>	<b>17,22</b>
<b>Mais de 10 a 20 salários mínimos</b>	<b>1.790</b>	<b>4,91</b>
<b>Mais de 20 salários mínimos</b>	<b>417</b>	<b>1,14</b>
<b>Sem rendimento</b>	<b>1.804</b>	<b>4,95</b>
<b>Domicílios particulares permanentes total</b>	<b>36.459</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE (2010).

A maior parte dos domicílios (mais de 40%) apresenta uma renda entre 2 e 5 salários mínimos que, na data de realização do presente estudo, correspondia a R\$678,00<sup>1</sup>. Quanto ao rendimento médio mensal, dados do IBGE (IBGE, 2010), apontam uma média de R\$622,87 mensais *per capita*, sem distinção entre a

<sup>1</sup> Tabela dos valores nominais do salário mínimo (Guia Trabalhista)

Elaboração:



Realização:



população economicamente ativa e não ativa. Nesta mesma linha, é importante mencionar a existência de uma média salarial *per capita* de R\$ 625,30 mensais em áreas urbanas, mais elevada do que em áreas rurais, onde o rendimento médio é de R\$527,43.

O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013) traz a taxa de atividade e de desocupação da população de 18 anos ou mais. De acordo com o documento, em 2010, Sabará apresentava 69% de sua população em idade economicamente ativa, ao passo que 31% se enquadrava como economicamente não ativa.

Considerando os 69% que correspondem à população economicamente ativa, quase 90% encontravam-se ocupados, frente a pouco mais de 10%, desocupados na época da coleta de dados.

### **c) Projeção populacional**

Em todo Brasil, diversas entidades públicas e privadas se dedicam ao desenvolvimento de projeções populacionais no sentido de apoiar atividades de planejamento e ordenamento do território. A projeção demográfica compreende um importante fator para a tomada de decisão no que diz respeito ao planejamento de infraestrutura urbana, incluindo sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos, limpeza pública e tratamento de resíduos sólidos, drenagem e abastecimento de água potável, uma vez que permite estimar a demanda futura dessas infraestruturas.

A utilização deste recurso não se restringe às empresas e órgãos públicos responsáveis pela prestação de serviços de saneamento, podendo ser amplamente utilizado por empresas e instituições nas mais diversas áreas de atuação, em tarefas de planejamento e análise de mercados emergentes.

As projeções populacionais são aplicadas, também, em cálculos para a construção de indicadores econômicos e sociais, como, por exemplo, PIB *per capita*, taxa de

Elaboração:



Realização:



participação no mercado de trabalho e leitos hospitalares por mil habitantes, devendo orientar a elaboração de políticas públicas com vistas ao desenvolvimento sustentado das cidades.

A ampla utilização deste recurso 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.

A seguir, são apresentadas as projeções populacionais realizadas pela Fundação João Pinheiro (FJP) e Agência Nacional de Águas (ANA). A primeira entidade tem, entre suas atribuições, a coordenação do sistema estadual de estatística, formulação, implantação e 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. Por se tratar de um trabalho de estatística, faz-se necessária a 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 de saneamento em Sabará seja revista periodicamente, acompanhando as revisões programadas para o presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

A seguir, são apresentadas as metodologias desenvolvidas pela FJP e pela ANA para o desenvolvimento de projeções populacionais.

#### **- Fundação João Pinheiro**

A publicação da Fundação João Pinheiro intitulada “Projeção da População Municipal: Minas Gerais, 2009 – 2020” foi elaborada a partir da adaptação do

115

Elaboração:

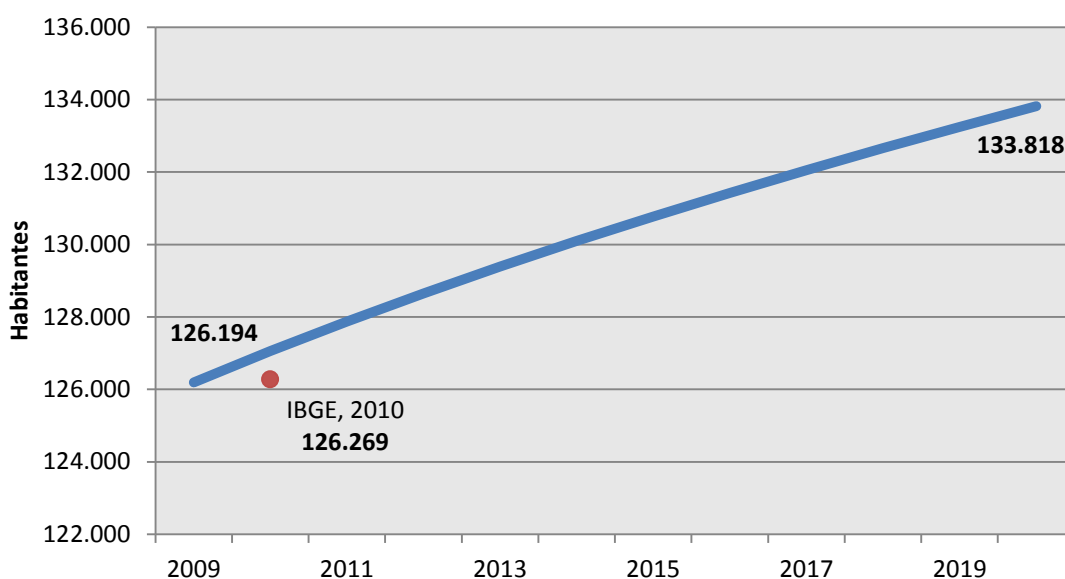


Realização:



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. Nesse estudo foram utilizados os dados primários extraídos do IBGE – correspondentes ao Censo Demográfico de 2000 realizado nos municípios mineiros – e a Contagem de População realizada pelo IBGE em 2007, ajustados segundo fatores de correção definidos pelo próprio IBGE.

A Figura 7-38 apresenta a projeção original extraída da publicação da FJP relativa ao município de Sabará, acompanhada do valor da população de 2010 registrada pelo IBGE. Verifica-se uma diferença de 788 habitantes entre a projeção da FJP (127.057 habitantes) e a contagem do Censo 2010 (126.269 habitantes).



**Figura 7-38– Projeção Demográfica de Sabará**

Fonte: Fundação João Pinheiro (2008); IBGE (2010).

Elaboração:



Realização:



## - Agência Nacional de Águas

Para a elaboração do *Atlas das Regiões Metropolitanas: Abastecimento Urbano de Águas*, publicado em 2008 pela ANA (ANA, 2008), foi realizada uma projeção populacional com vistas à identificação da disponibilidade de água para abastecimento, de forma a dirigir as ações do poder público e empresas privadas responsáveis pela prestação de serviços de saneamento básico.

Foi adotado, como ponto de partida para a realização do referido 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 (BRASIL, 2003). Contudo, o estudo foi trabalhado e adaptado para atingir os objetivos pretendidos pela ANA no que tange o 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;
- 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 realizadas pelo estudo anterior para o Atlas com o resultado da 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

Elaboração:



Realização:



quatro fórmulas de cálculo para a projeção populacional, aplicadas de acordo com o agrupamento estabelecido, que levou em conta as seguintes características:

- i. Municípios não incluídos na contagem;
- ii. Municípios incluídos na contagem, mas onde foram encontradas pequenas diferenças entre a projeção do Estudo dos Eixos e a Contagem de 2007;
- iii. 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;
- iv. 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.

Assim sendo, foi possível abarcar as diferentes dinâmicas populacionais e estabelecer números mais precisos, respeitando a evolução de cada um dos municípios observados. Ao se comparar essa projeção da ANA com os dados mais recentes do IBGE 2010, nota-se, para o município de Sabará, uma diferença de 2.127 habitantes para o ano avaliado, uma vez que o Censo Demográfico apontou uma população de 126.269 habitantes em 2010 e a projeção realizada pela ANA previu 124.142 habitantes.

O resultado da projeção populacional da Agência Nacional de Águas – incorporada ao Atlas das Regiões Metropolitanas –, comparado ao resultado do Censo Demográfico do IBGE (IBGE, 2010) é apresentado na Figura 7-39. 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.

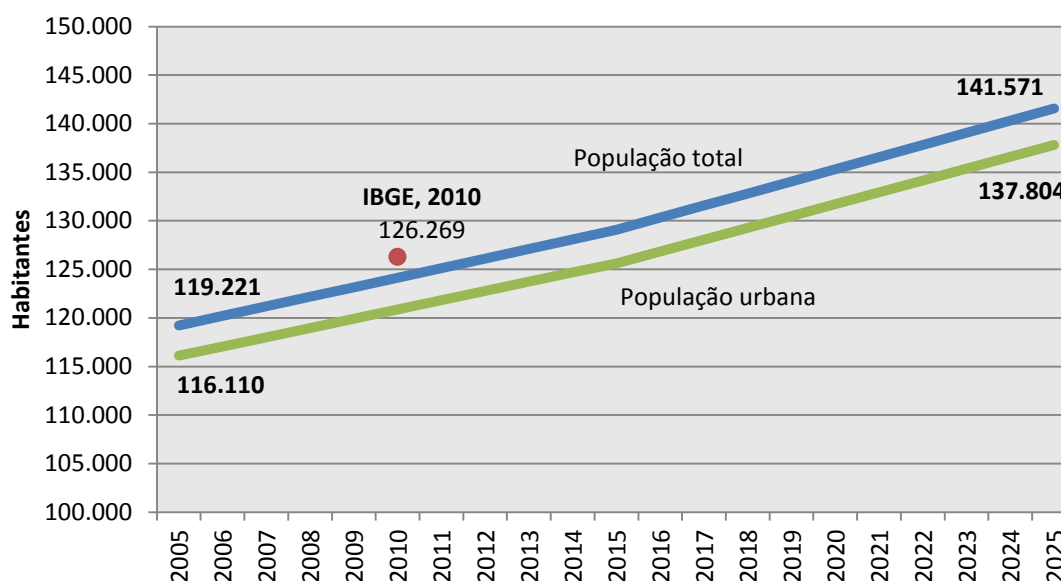
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-39 – Projeção populacional de Sabará 2005 - 2025.**

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

Por ser o trabalho da ANA relacionado diretamente com o saneamento básico, visando orientar o dimensionamento de capacidades de atendimento de abastecimento público – e para o qual foram obtidos e relacionados dados de demanda de água –, optou-se, no presente estudo de projeção populacional para o município de Sabará, a projeção do Atlas da ANA, utilizada para determinação das demandas futuras na área de saneamento.

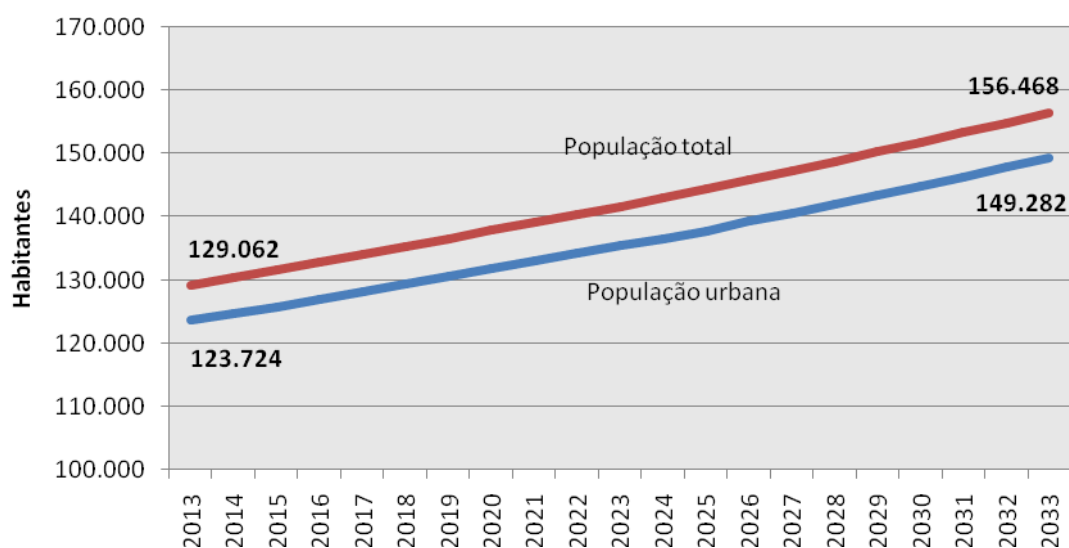
Para ajustar os dados da ANA ao horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará, foi determinada a linha tendencial polinomial sobre os dados apresentados anteriormente, possibilitando a expansão das projeções para o horizonte de planejamento do seu PMSB. A Figura 7-40 apresenta a projeção populacional que será adotada para as ações de planejamento do saneamento básico no município de Sabará, no horizonte de 20 anos, tendo como ponto de partida os dados elaborados pela ANA, sendo acrescida a linha tendencial polinomial para os anos posteriores a 2025, até 2033, separadamente para a população total e urbana.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-40 – Projeção para o período 2013 – 2033.**

**Fonte: Adaptada da projeção da ANA (2008).**

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Sabará busca, entre outros resultados, prover os órgãos responsáveis pela prestação de serviços de saneamento municipal a eficiência na aplicação de recursos públicos em investimentos de saneamento.

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

Por fim, cabe mencionar, a título de complementação, que o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS, 2011) elaborado para o município de Sabará pelo Instituto de Estudos do Desenvolvimento Sustentável (IEDS) também considerou uma projeção demográfica para os anos de 2010 a 2030.

Quando se analisa o estoque populacional de Sabará verifica-se que, em 2010, o município possuía um total de 126.269 habitantes, apresentando crescimento de

Elaboração:



Realização:



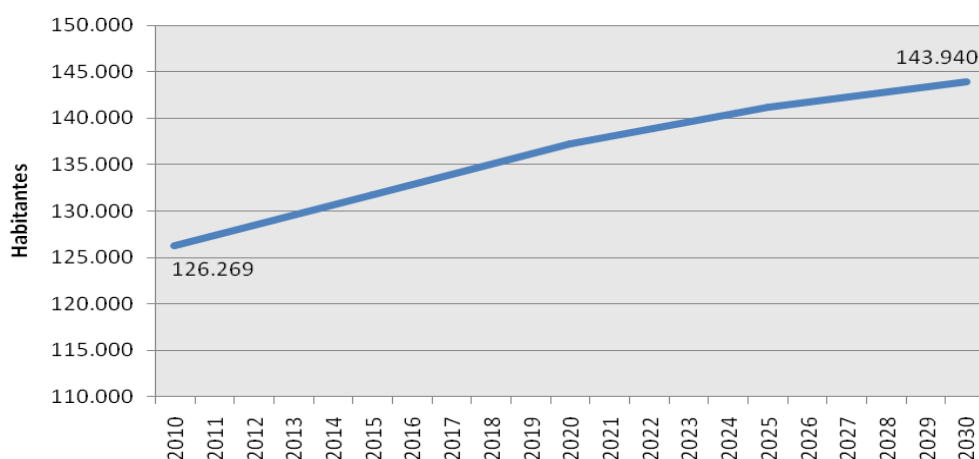
9,45% em relação aos dados de 2000 (IBGE, 2000 e 2010). Segundo as projeções realizadas, a partir dos microdados dos Censos Demográficos do IBGE (2000 e 2010), em 2030, a população de Sabará poderá abrigar cerca de 144.000 habitantes, numa tendência de crescimento cada vez menor, como apresentado na Tabela 7-20.

**Tabela 7-20 – Evolução demográfica no município de Sabará**

Dinâmica Populacional de Sabará			
Ano de referência	2010	2020	2030
Número de habitantes	126.269	137.251	143.940
Crescimento (%)	9,46	8,33	4,74

Fonte: Adaptado do PLHIS (2011).

A Figura 7-41 mostra a linha de crescimento sugerida pelo PLHIS, partindo dos dados registrados no Censo Demográfico de 2010. Uma vez que os resultados do estudo foram apresentados em períodos quinquenais, os valores intermediários foram preenchidos com a tendência linear.



**Figura 7-41 – Projeção Demográfica de Sabará**

Fonte: PLHIS (2011).

Elaboração:



Realização:



### 7.1.4.3 Parcelamento, ocupação e uso do solo

O parcelamento no solo no município de Sabará é regulamentado pela Lei Federal nº 6.766 (de 19 de dezembro de 1979), pela Lei Federal nº 9.785 (de 29 de janeiro de 1999) e pela Lei Municipal Complementar nº 004 de 2004, que “Dispõe sobre o parcelamento do solo e a ordenação da expansão urbana no Município de Sabará e dá outras providências”, segundo a qual:

Art. 2º - Qualquer modalidade de parcelamento do solo se submeterá à aprovação prévia da Prefeitura Municipal.

§ 1º - A aprovação municipal será precedida pela **anuência prévia do Estado**, conforme parágrafo único do artigo 13 da Lei Federal n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que regulamenta a competência estadual nas regiões metropolitanas.

§ 2º - Caso o parcelamento tenha área igual ou superior a 25ha, a anuência prévia somente será concedida mediante a **licença ambiental de instalação** emitida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, conforme artigo 8º do Decreto Estadual n. 39.424, de 5 de fevereiro de 1998.

§ 3º - Os **loteamentos** com área até 25ha (vinte e cinco hectares) sujeitam-se à gestão ambiental por parte da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atendendo aos critérios estabelecidos.

§ 4º - Para efetivação do **controle ambiental**, deverão ser apresentados à Secretaria Municipal de Meio Ambiente:

I - Relatório de Controle Ambiental - RCA, constituído por diagnóstico sucinto da área e seu entorno, caracterização do empreendimento, identificação de impactos e propostas de medidas mitigadoras e/ou compensatórias;

II - laudo geotécnico, assinado por profissional habilitado, comprovando capacidade de suporte do solo;

III - parecer do Instituto Estadual de Florestas - IEF, relativo ao meio biótico;

IV - anuência prévia do órgão ambiental competente, relativa à intervenção em áreas de preservação permanente, se necessário;

V – anuência prévia do órgão ambiental competente, relativa à outorga do direito do uso das águas, se necessário;

VI – manifestação dos órgãos de proteção ao patrimônio histórico, se necessário estabelecidas pela Lei do Perímetro Urbano.

Elaboração:



Realização:



§ 1º - Será considerado como uso urbano o parcelamento ou desmembramento para fins de chacreamento de sítios e/ou de recreio, submetendo-se às legislações urbana e tributária municipais.

§ 2º - A modificação do uso de propriedade rural para fins urbanos fica condicionada à prévia autorização do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e da Prefeitura Municipal.

**Art. 4º - Não será permitido o parcelamento de áreas:**

I - necessárias à preservação ambiental, à defesa do interesse cultural e/ou paisagístico;

II - sem condições de acesso por via do sistema viário oficial e/ou de atendimento por infraestrutura sanitária adequada;

III - cujas condições geológicas não aconselhem a edificação;

IV - cuja declividade natural seja igual ou superior a 47% (quarenta e sete por cento);

V - que apresentem problemas de erosão em sulcos e voçorocas, até sua estabilização e recuperação;

VI - que tenham sido aterradas com material nocivo à saúde pública;

VII - que apresentem condições sanitárias inadequadas devido à poluição, até a correção do problema;

IX - alagadiças ou contíguas a mananciais, cursos d'água, represas e demais recursos hídricos, sem a prévia manifestação das autoridades competentes.

X - alagadiças ou sujeitas à inundação, antes de serem tomadas providências para assegurar o escoamento das águas;

Parágrafo único - O parcelamento de áreas com declividade entre 30% (trinta por cento) e 47% (quarenta e sete por cento) somente será admitida se oferecer segurança técnica de estabilidade do solo, confirmada por meio da apresentação de laudo geotécnico e projetos de contenção acompanhados da Anotação de Responsabilidade Técnica do CREA-MG.

Quanto ao uso e ocupação do solo, segundo Carvalho *et al* (2008), o “processo de ocupação no município de Sabará foi fortemente influenciado pela geomorfologia local, a qual condicionou a localização de sua mancha urbana nas áreas mais

Elaboração:



Realização:



planas e baixas, acompanhando o curso do Rio das Velhas – principal rio que banha a região –, seguido por seu afluente, o Ribeirão Sabará”.

Portanto, o processo de ocupação do município, que data do ciclo do ouro, se deu, a princípio, ao longo dos cursos d’água, onde se localiza a maior parcela das áreas urbanizadas de Sabará. O município apresenta um padrão de ocupação urbano descontínuo, o que lhe confere grandes variações quanto às questões sociais, de infraestrutura e econômicas.

Nos últimos 20 anos (entre 1989 e 2009), observa-se uma mudança significativa nas condições de uso e ocupação do solo de Sabará, sobretudo na sua porção norte (Distrito de Ravena), de acordo com análise dos mapas apresentados na Figura 7-42 e na Figura 7-43.

Como pode ser observado para o período analisado, a presença de vegetação densa e rasteira é ainda o uso do solo predominante. Entretanto, observa-se um maior crescimento urbano na porção limítrofe com Belo Horizonte e na porção norte, aonde se encontra o distrito de Ravena.

Complementarmente, a Figura 7-44 apresenta a delimitação do perímetro da área urbana de Sabará (conforme previsto na Lei nº 1.899, de 21 de dezembro de 2012, que “Estabelece o perímetro das Zonas Urbanas do Município de Sabará e dá outras providências”), onde se dá a ocupação mais intensa do solo no município. Ressalta-se que esse perímetro está em fase de revisão para aprovação junto à Câmara Municipal.

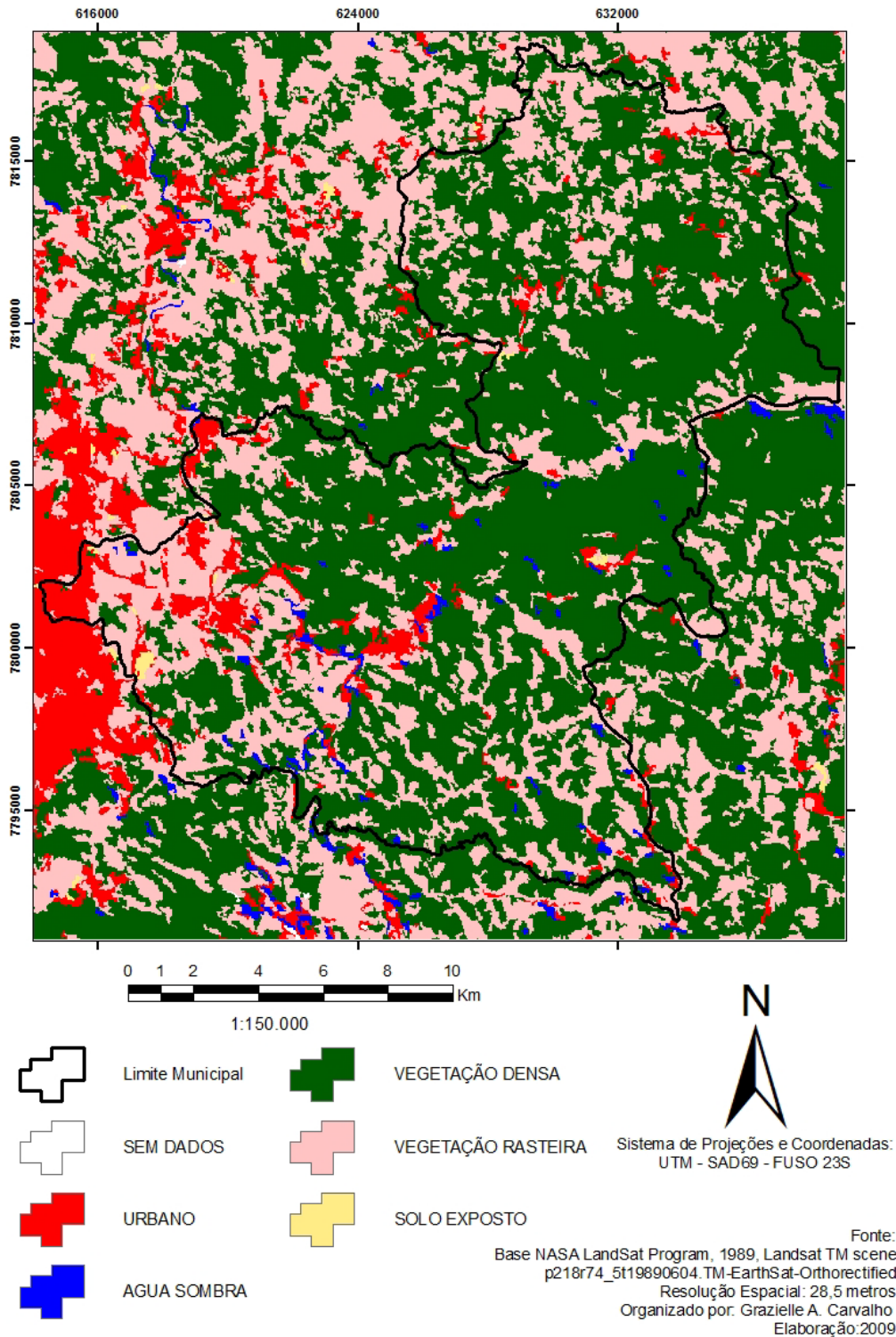
Deve-se ressaltar que a Lei Complementar nº 005/2004 dispõe sobre a ocupação e o uso do solo no Município de Sabará.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-42 – Uso e Ocupação do Solo – 1989**

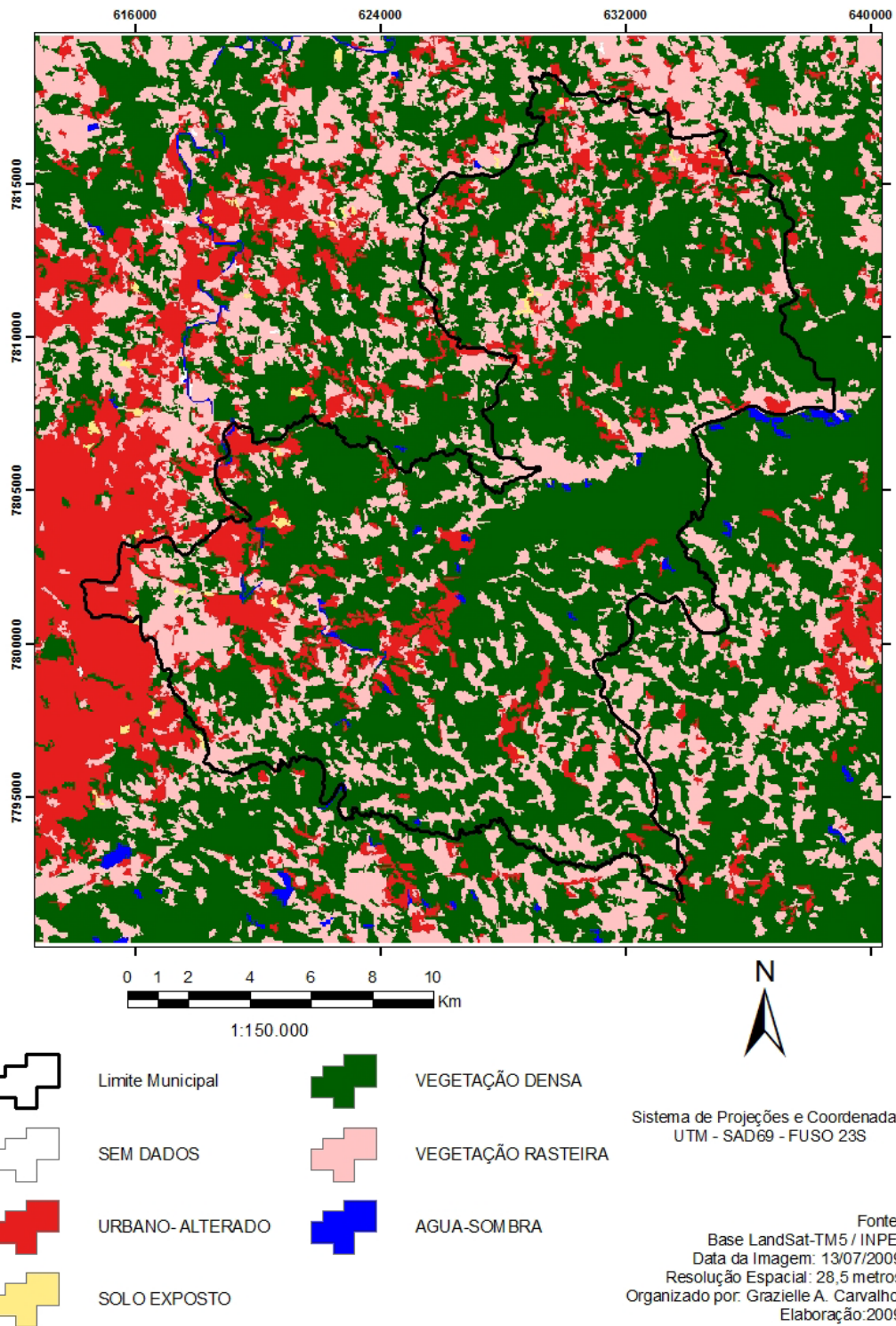
Fonte: Correção da base cartográfica do Quadrilátero Ferrífero – UFMG e CPMTC (2004).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-43 – Uso e Ocupação do Solo – 2009**

Fonte: Correção da base cartográfica do Quadrilátero Ferrífero – UFMG e CPMTC (2004).

Elaboração:

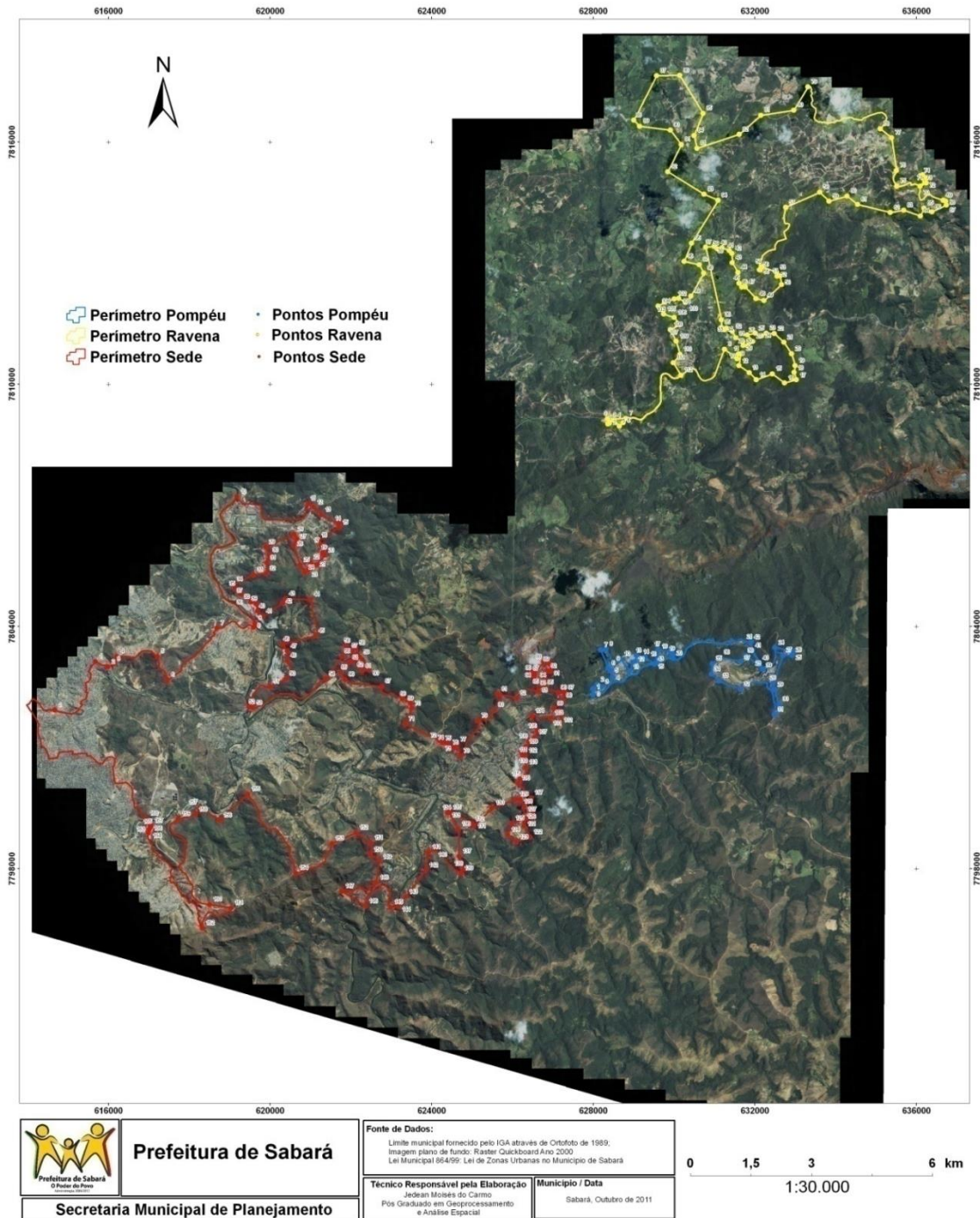


Realização:





## Atualização do Perímetro Urbano Municipal de Sabará



**Figura 7-44 – Perímetro urbano municipal de Sabará**

Fonte: Secretaria de Obras de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:



#### 7.1.4.4 Habitação

Segundo dados de 2009 da Fundação João Pinheiro – Centro de Estatística e Informações (FJP, 2009), a estimativa do déficit habitacional básico para o ano de 2007, 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 94.481 unidades, o que corresponde a 6% dos domicílios particulares permanentes (Tabela 7-21). Ressalta-se que os dados referentes aos Domicílios Particulares Permanentes referem-se a projeções, enquanto o Déficit Habitacional Básico retrata uma estimativa com base na projeção populacional.

A Tabela 7-21 indica que, em 2000, o déficit habitacional básico no município de Sabará representava 11,3% do total dos Domicílios Particulares Permanentes, superior aos 9,3% indicados para o estado de Minas Gerais. Em 2007, o percentual estimado para o município cai para 7,7%, aproximando-se da tendência esperada para o Estado, de 6,8% (porém, ainda superior).

**Tabela 7-21 – Déficit Habitacional**

Município	2000			2007		
	Déficit Habitacional Básico	Domicílios Particulares Permanentes	Déficit Percentual em relação aos Domicílios	Déficit Habitacional Básico	Domicílios Particulares Permanentes	Déficit Percentual em relação aos Domicílios
<b>Minas Gerais</b>	<b>443.348</b>	<b>4.765.258</b>	<b>9,3</b>	<b>405.862</b>	<b>5.943.453</b>	<b>6,8</b>
<b>RMBH</b>	<b>104.177</b>	<b>1.175.500</b>	<b>8,86</b>	<b>94.481</b>	<b>1.561.354</b>	<b>6,0</b>
<b>Sabará</b>	<b>3.301</b>	<b>29.295</b>	<b>11,3</b>	<b>2.818</b>	<b>36.700</b>	<b>7,7</b>

Fonte: Fundação João Pinheiro - FJP, Centro de Estatística e Informações - CEI (2009).

De acordo com o levantamento realizado pelo PLHIS de Sabará, em 2011, identificou 20.978 domicílios em áreas consideradas precárias no município, o que

Elaboração:



Realização:



corresponde a 59% do total de domicílios urbanos, totalizando uma população de 68.621 habitantes (54,5% do total da população do município). Ou seja, mais da metade dos domicílios e da população de Sabará residem em áreas precárias.

Desse total, os maiores números são daqueles assentamentos sob jurisdição da Administração Regional de General Carneiro (7.002 domicílios e 25.267 habitantes) seguidos pela Regional de Fátima (3.888 e 12.927 habitantes) e Sede (3.088 domicílios e 10.299 habitantes).

#### 7.1.4.5 Áreas de Interesse Social

Segundo a Lei Complementar nº 005/2004, que “Dispõe sobre a ocupação e o uso do solo no Município de Sabará e dá outras providências”, as Áreas de Interesse Social (AIS) correspondem àquelas destinadas à manutenção e/ou instalação de moradias de interesse social, compreendendo três categorias:

**AIS I** - Áreas ocupadas irregularmente por população carente, as quais deverão ser objeto de projetos específicos para regularização urbanística e fundiária, conforme diretrizes do Plano Diretor;

**AIS II** - Loteamentos irregulares ou clandestinos habitados por população de baixa renda, as quais deverão ser objeto de projetos específicos para regularização urbanística e fundiária, conforme diretrizes do Plano Diretor;

**AIS III** - Áreas destinadas à instalação de parcelamentos ou ocupação de interesse social.

Em Sabará, os assentamentos pertencentes a AIS I identificados pelo PLHIS (2011) são:

- Campinho (Sede);
- Gaia (Sede);
- Caminho de Boi (Sede);
- Esplanada (Sede);

Elaboração:



Realização:



- Córrego da Ilha (Sede);
- Ventosa /Morro da Cruz (Sede);
- Catita (Roca Grande);
- Beira Linha (Roca Grande);
- Rua São Mateus (Roca Grande);
- Cruzeiro (Roca Grande);
- Beira Linha (General Carneiro);
- Rua Canada (General Carneiro);
- Alto Bonito (General Carneiro);
- Eucalipto (Bairro N. S. de Fatima);
- Barraginha (Alvorada);
- Várzea do Moinho (Divisa com Campo Geração);
- Alto Itacolomi (General Carneiro); e,
- Alto Vila Rica (General Carneiro).

Na categoria AIS II, o PLHIS aponta os seguintes loteamentos:

- Borges (Borges);
- Jardim dos Borges (Borges);
- Amelia Moreira (Borges);
- Adelmolandia I e II (Sede);
- Mangueiras (Sede);
- Mangabeiras (Sede);
- Alto do Fidalgo (Sede);
- Alto do Cabral (Sede);
- Biquinha (Vila Santa Cruz);
- Esplanada (Sede);
- Bairro Santo Antônio (Roca Grande);
- Rosário I, II e III (Roca Grande);
- Vila São Jose (General Carneiro);
- Valparaíso I e II (General Carneiro);

Elaboração:



Realização:



- Bairro N. S. de Fatima (Fatima);
- Bela Vista (Sede);
- Galego (Sede); e,
- Granjas de Freitas (General Carneiro).

O PLHIS não identifica áreas destinadas à implantação de parcelamentos ou ocupação de interesse social, relativas à categoria AIS III.

A localização dos assentamentos acima citados é apresentada no mapa de zoneamento do PLHIS da Prefeitura Municipal de Sabará (2012).

#### 7.1.4.6 Ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente

De acordo com o Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável (PMRFS) de Sabará (Prefeitura Municipal de Sabará, 2012), foram relacionadas as seguintes ocupações em APP:

- **Novo Alvorada e Barraginha**

Assentamento localizado na regional administrativa Ana Lúcia, com acesso pela rodovia MG-005. Área Especial de Interesse Social que apresenta 2.373 habitantes distribuídos em 745 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encostas e vales, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Nossa Senhora de Fatima**

Assentamento localizado na regional administrativa Fátima, próximo ao Rio das Velhas, com acesso pela Rua Setecentos e Quatorze. Área Especial de Interesse Social que apresenta 12.927 habitantes distribuídos em 3.888 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encostas e vales, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Borges, Jardim dos Borges, Parque Jardim dos Borges, Borba Gato, Vila Borba Gato, Amélia Moreira**

Assentamento localizado na regional administrativa Borges, próximo ao Rio das Velhas, com acesso pela BR-381. Área Especial de Interesse Social que

Elaboração:



Realização:



apresenta 6.527 habitantes distribuídos em 1.946 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encostas e vales, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Taquaril**

Assentamento localizado na regional administrativa General Carneiro. Faz divisa com o bairro Taquaril, em Belo Horizonte, com acesso principal pela Avenida Borba Gato e acesso precário por estrada de terra via Sabará. Área Especial de Interesse Social que apresenta 2.771 habitantes distribuídos em 938 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encostas e vales, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- Parte de **Nações Unidas**, de **Eugênio Rosi**, de **Vila Santa Rita**, **Vila São Sebastião**

Assentamento localizado na regional administrativa General Carneiro, com acesso pela Rua Januária na rodovia BR-262. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.391 habitantes distribuídos em 423 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Parte de Eugênio Rosi**, de **Vila Nossa Senhora da Conceição** e de **Valparaíso**

Assentamento localizado na regional administrativa General Carneiro, com acesso pela Rua Januária na rodovia BR-262. Encontra-se em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente. Apresenta 3.121 habitantes distribuídos em 1.198 domicílios particulares permanentes.

- **Itacolomi**, parte da **Vila Nossa Senhora da Conceição** e de **Valparaíso**

Assentamento localizado na regional administrativa General Carneiro, ocupação lindeira à rodovia BR-381 e ao Rio das Velhas, com acesso pela rodovia BR-262. Área Especial de Interesse Social que apresenta 6.527 habitantes distribuídos em 1.946 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta e vale, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

Elaboração:



Realização:



- **Parte de Vila Alto São José**

Assentamento localizado na regional administrativa General Carneiro, às margens do Rio das Velhas, com acesso pela rodovia BR-262. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.006 habitantes distribuídos em 306 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Vila Rica e parte da Vila São José**

Assentamento localizado na regional administrativa General Carneiro, com acesso pela rodovia BR-262. Área Especial de Interesse Social que apresenta 8.873 habitantes distribuídos em 2.704 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Vila dos Coqueiros e Parte de Alto Vila São José**

Assentamento localizado na regional administrativa General Carneiro, com acesso pela rodovia BR-262. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.037 habitantes distribuídos em 302 domicílios particulares permanentes.

- **Rosário I**

Assentamento localizado na regional administrativa Roça Grande, com acesso pela Avenida Perimetral. Área Especial de Interesse Social que apresenta 21.976 habitantes distribuídos em 844 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Rosário II**

Assentamento localizado na regional administrativa Roça Grande, faz limite, a oeste, com a BR-262 e o Rio das Velhas, com acesso pela Avenida Perimetral. Área Especial de Interesse Social que apresenta 712 habitantes distribuídos em 238 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Rosário III e Vila Santo Antônio**

Assentamento localizado na regional administrativa Roça Grande, com acesso pela Avenida Perimetral. Área Especial de Interesse Social que

Elaboração:



Realização:



apresenta 1.478 habitantes distribuídos em 457 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta e vale, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Santo Antônio, Santana, Vila Rosa de Santo Antônio**

Assentamento localizado na regional administrativa Roça Grande, seu acesso pode ser feito pela via principal (Rua Santana) ou pela Avenida Perimetral. Área Especial de Interesse Social que apresenta 3.749 habitantes distribuídos em 1.226 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Catita**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, com acesso pela Rua Belo Horizonte ou pela Avenida Perimetral. Área Especial de Interesse Social que apresenta 215 habitantes distribuídos em 70 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em fundo de vale, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Morro São Francisco e Caiera**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, ao noroeste do centro histórico, com acesso pela Avenida Perimetral e Rua São Francisco. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.243 habitantes distribuídos em 345 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta e vale, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Fogo Apagou e Ademolândia**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, com acesso pela Rua Mário Machado e Rua Sul América. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.366 habitantes distribuídos em 377 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Galego**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, com acesso pela Rua Mário Machado. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.134 habitantes distribuídos em 386 domicílios particulares permanentes. O

Elaboração:



Realização:





assentamento se encontra em encosta e vale, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Córrego da Ilha**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, com acesso pela Rua Vista Alegre. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.854 habitantes distribuídos em 551 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Cabral e Alto Cabral**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, com acesso pela Rua Vista Alegre. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.854 habitantes distribuídos em 551 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Alto Fidalgo**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, com acesso pela Av. João Pinheiro, Rua Caixa D'água e Rua Américo Ferreira Passos. Área Especial de Interesse Social que apresenta 745 habitantes distribuídos em 193 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta e vale, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Morada da Serra**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, com acesso pela Avenida Serra da Piedade. Área Especial de Interesse Social que apresenta 40 habitantes distribuídos em 6 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Mangabeiras, Mangueiras e Vila Michel**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, a nordeste do centro histórico e com acesso pela Rua Pedro Leopoldo e Rua Itabirito. Área Especial de Interesse Social que apresenta 1.802 habitantes distribuídos em

Elaboração:



Realização:



606 domicílios particulares permanentes. O assentamento se encontra em encosta e vale, sendo considerada Área de Preservação Permanente.

- **Gaia**

Assentamento localizado na regional administrativa Sede, a nordeste do centro histórico, com acesso pela Rua Ajuda e BR-262. Área de proteção Ambiental que apresenta 210 habitantes distribuídos em 60 domicílios particulares permanentes.

- **Ravena**

Assentamento localizado na regional administrativa Ravena, a nordeste do município, com acesso pela BR-381. Encontra-se em encosta, sendo considerada Área de Preservação Permanente. Apresenta 5.232 habitantes distribuídos em 2.598 domicílios particulares permanentes.

#### 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 à elevação do patamar mínimo de atendimento das necessidades básicas da população, o município de Sabará possui uma Secretaria de Desenvolvimento Social para redução do déficit habitacional e melhoria das condições de vida da população, especialmente da de baixa renda. A Secretaria atua nas intervenções em consonância com as Secretarias de Educação, Saúde e Cultura.

Em relação à Habitação de Interesse Social, segundo informações da Secretaria de Desenvolvimento Social, está sendo realizado o cadastramento das famílias de baixa renda do município para identificação da quantidade do déficit habitacional para implantação do *Programa Minha Casa, Minha vida*. A Secretaria atua, principalmente, nas áreas onde existem Habitações de Interesse Social, destinadas à população com renda familiar mensal comprovada, limitada a três salários mínimos. Em 2010, foram identificados 14.805 domicílios que cuja população apresentava renda familiar de até três salários mínimos.

Elaboração:



Realização:



De acordo com o Plano de Habitação de Interesse Social de Sabará PLHIS (2011), “assentamentos são aglomerações urbanas, em geral distintas do entorno quanto as suas características físicas e sociais, cuja ocupação é majoritariamente constituída por população de baixa renda”.

De acordo com dados do PLHIS (2011), os assentamentos precários em Sabará correspondem a 20.978 domicílios (59% do total de domicílios urbanos), representando 54,5% da população total da área urbana do município. Os assentamentos mais adensados estão localizados na Regional General Carneiro (7.002 domicílios e população de 25.267 habitantes), seguidos pela Regional Fátima (3.888 domicílios e 12.927 habitantes) e Sede (3.088 e 10.299 habitantes).

Os assentamentos que apresentam maiores problemas são Nossa Senhora de Fátima, Vila Rica, Alto São José, Itacolomi, Vila Nova Conceição, Vila São José e a Regional de Borges. Em relação ao perfil das famílias em assentamentos urbanos, em 2010, Sabará possuía 35.503 domicílios urbanos; destes, 14.805 associados a famílias com renda de até três salários mínimos, ou seja, 41% dos domicílios. Em Sabará existe apenas uma associação comunitária ligada à questão da moradia, que é a Associação Pró-moradia do Bairro Borba Gato e Região de Sabará (SSPROMBG-R).

As associações comunitárias de assistência social do município possuem uma participação relevante em Sabará, prestando algum tipo de serviço a população:

- Ação social comunitária beneficente Ebenézer (ASCOB)
- Associação Cristã de Sabará
- Ação Faça uma família Sorrir (AFFAS)
- Associação Comunitária de Muniz
- Associação das Vilas Reunidas (ASCOVILAS)
- Associação projeto cidadão
- Associação fundamental cidade feliz (FUNCIF)
- Associação Recreativa Nações Unidas (SOBRENUSA)

Elaboração:



Realização:



- Associação Núcleo de inclusão e cidadania
- Associação Pro-Melhoramento Águas Férreas e Adjacentes
- Associação Comunitária do bairro Val paraíso
- Associação Projeto Cidade Refúgio
- Ação Social Vida Comunitária (ASVICOM)
- Associação Projeto Vida
- Agremiação Comunitária Dr. Valério Teixeira Rezende
- Grupo Melhor idade e Companhia
- Grupo de Convivência Bem Estar
- Instituto Renascer da Consciência
- Instituto José Geraldo Gonçalves (Creche lar de Maria)
- Associação Comunitária Nossa Senhora do Rosário
- Bambuzeira Cruzeiro do Sul
- Casa de Auxilio e fraternidade Olhos da Luz
- Creche Comunitária Centro Infantil Alvorada
- Creche Escolar Infantil Soldadinho de Cristo
- Grupo das Samaritanas
- Grupo Espírita Irmão Cleiton
- Projeto Bom Pastor
- Saci Clube de Serviço
- Essentia Fabule Pirulinga
- Laions Clube de Sabará Vila Real
- Núcleo de Assistência Veleiras da Esperança (NAVE)
- Associação de pais e alunos dos excepcionais (APAE)
- Arrundanda Lar dos Filhos de Deus
- Agremiação Espírita Casa do Caminho

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

Elaboração:



Realização:



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

De acordo com os dados do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS (2013), a população do município de Sabará abrange um total de 126.269 pessoas, sendo 123.084 habitantes da área urbana e 3.185 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 MDS, em julho de 2013, o município de Sabará possuía 4.527 famílias beneficiadas pelo programa. A estimativa de famílias de baixa renda no município com *perfil bolsa família* é de 6.860. Em relação *perfil Cadastro único*, o número de famílias é de 11.349 (CENSO/2010).

Outro programa executado no município é o **Benefício de Prestação Continuada** (BPC), instituído pela Constituição Federal de 1988: benefício pessoal, intransferível e vitalício, que atende idosos acima de 65 anos e deficientes de qualquer idade, incapazes de prover seu próprio sustento e cuja família possui uma renda mensal *per capita* inferior a um quarto do salário mínimo. No município de Sabará existem 709 beneficiados.

O **Programa de Atenção Integral às Famílias** (PAIF) é um serviço de proteção básica que, em Sabará, possui capacidade de atendimento para 2.000 beneficiários, tendo por objetivo atender famílias em situação de vulnerabilidade social. O município também conta com 04 Centros de Referência da Assistência Social (CRAS) e 01 Centro de Referência Especializado de Assistência Social, que presta

Elaboração:



Realização:



atendimento socio-assistencial que encaminha beneficiários para a rede de proteção básica:

- Centro de Referência de Assistência Social - CRAS – Regional Fátima - Rua Minas Novas, nº 235- Nossa Senhora de Fátima.
- Centro de Referência de Assistência Social - CRAS – Regional Borges - Rua Silvana de Almeida, nº 71 – Borba Gato.
- Centro de Referência de Assistência Social - CRAS – General Carneiro - Rua Montes Claros, nº 156 – Itacolomi.
- Centro de Referência de Assistência Social - CRAS – Regional Roça Grande – Rua Maria da Conceição, nº 63 – Roça Grande.
- Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS – Rua São Francisco, 492 – Centro.

O trabalho desenvolvido no CRAS com o Serviço de Convivência do Idoso ou crianças até 6 anos de idade visa o fortalecimento de vínculos familiares e sociais dos mesmos com sua família e a sociedade. Os dados da Tabela 7-22 mostram uma síntese do número de beneficiários dos programas sociais anteriormente descritos.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-22 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal no município de Sabará**

Programas	Sabará	Mês/ano de referência
Bolsa Família (famílias)	4.527	Jul/13
PAIF (indivíduos)	2.000	Maio/13
BPC Idoso (indivíduos)	709	Jul/13
Serviços de Convivência e/ou domicílio	3.057	Maio/13
Programa de Erradicação do Trabalho Infantil/ Serviço Socioeducativo/ Serviços de convivência e Fortalecimento de Vínculo	332	Maio/2013

**Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2013).**

Em Sabará, as faixas etárias predominantes em situação de extrema pobreza são das idades 5 a 14 anos e a população adulta de 20 a 39 anos, conforme dados apresentados na Tabela 7-23.

**Tabela 7-23 –População em situação de extrema pobreza no município de Sabará**

Idade	Quantidade	(%)
0 a 4	475	11,8
5 a 14	1.148	28,5
15 a 17	251	6,2
18 a 19	107	2,7
20 a 39	895	22,2
40 a 59	659	16,3
65 ou mais	497	12,3
<b>Total</b>	<b>4.032</b>	<b>100</b>

**Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2013).**

Elaboração:



Realização:



A Tabela 7-24 apresenta o número de famílias cadastradas no Cadastro Único do município de Sabará. Observa-se que grande parte dessas famílias possui renda *per capita* a inferior a ½ salário mínimo.

**Tabela 7-24 –Total de famílias cadastradas no Cadastro Único por faixa de renda em Sabará – maio/2013**

Renda	Quantidade
Renda per capita mensal de até ½ salário mínimo	10.313
Renda per capita mensal de até R\$140,00	7.286
Renda per capita mensal de entre R\$70,00 e R\$140,00	3.971
Renda per capita mensal de até R\$70,00	3.315

**Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2013).**

De acordo com os dados do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS, 2013), o valor de R\$5.997.683,17 se refere à quantia de recursos financeiros repassados, mensalmente, ao município de Sabará em benefícios das famílias do Cadastro Único.

#### **7.1.4.8 Desenvolvimento humano e taxa de pobreza**

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Sabará, de acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013), com a participação da FJP e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) –, apresenta alterações positivas em todos os aspectos que compõem a avaliação do IDHM: renda, longevidade e educação, para os anos de 1991, 2000 e 2010, conforme demonstrado na Tabela 7-25.

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-25 –Índice de Desenvolvimento Humano**

Ano	IDHM	IDHM Renda	IDH Longevidade	IDH Educação
1991	0,488	0,608	0,686	0,278
2000	0,621	0,639	0,762	0,492
2010	0,731	0,699	0,833	0,670

Fonte: PNUD (2013).

Com IDHM entre 0,700 e 0,799, o município de Sabará está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto<sup>2</sup>. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu, em termos absolutos, foi a Educação (0,214 pontos), seguida por Longevidade e Renda. De 2000 a 2010, a dimensão que mais cresceu, em termos absolutos, foi também a Educação, seguida por Longevidade e Renda (PNUD, 2013).

Contudo, nas últimas duas décadas (entre 1991 e 2010), o município de Sabará teve um incremento no seu IDHM da ordem de 49,8%, acima da taxa de crescimento nacional (situada em 47,46%) e abaixo da média de crescimento estadual (52,93%).

A Figura 7-45 demonstra o crescimento das taxas de IDH no Município de Sabará para os anos de 1991, 2000 e 2010.

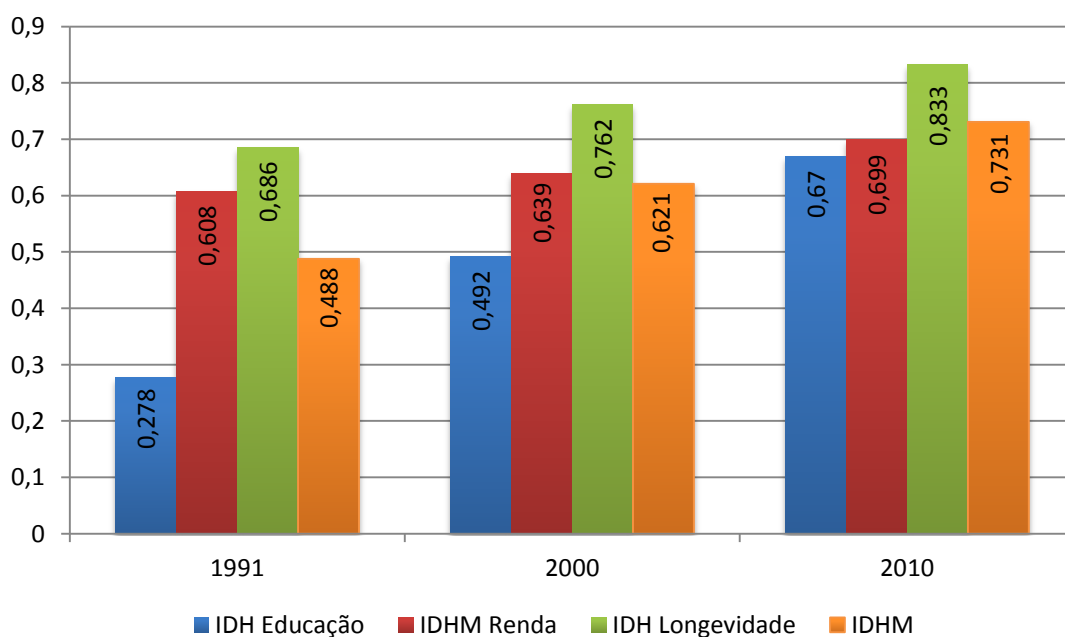
<sup>2</sup> Conforme o Atlas Brasil 2013, desenvolvido pelo PNUD, o Índice de Desenvolvimento Humano é dividido em cinco faixas, são elas: Muito Baixo (entre 0 e 0,4999); Baixo (entre 0,500 e 0,599); Médio (entre 0,600 e 0,699); Alto (0,700 e 0,799); e Muito Alto (acima de 0,800).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-45 – Evolução do IDHM**

Fonte: PNUD (2013).

Conforme informações do Atlas Brasil (PNUD, 2013), no ano de 2010 Sabará ocupava a 993ª posição em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Na escala Estadual, em relação aos 853 outros municípios de Minas Gerais, Sabará ocupava a 78ª posição.

Quanto ao Índice de Gini, o mesmo objetiva medir o grau de concentração de renda em um determinado grupo, apontando a diferença entre os rendimentos da população mais pobre, variando de zero a um (IPEA, 2004). O valor zero representa uma situação fictícia de igualdade de uma sociedade, enquanto o valor um representa o oposto, ou seja, uma situação de completa desigualdade, onde apenas um indivíduo concentraria toda a renda.

Segundo o referido índice, a desigualdade em Sabará vem diminuindo, passando de 0,54, em 1991, para 0,48, em 2000, e para 0,45, em 2010 (PNUD, 2013).

Elaboração:



Realização:



### 7.1.4.9 Educação

O município de Sabará apresenta um índice de analfabetismo de 5%, referente à população com idade superior a 15 anos (6.313 habitantes), conforme apresentado na Tabela 7-26, desenvolvida a partir de dados do IBGE (2010). Observa-se que o índice é maior nos grupos com maior idade, chegando a quase 20% da população maior de 60 anos.

**Tabela 7-26 – Índice de analfabetismo**

Descrição	Nº de Habitantes	Taxa (%)
Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever - taxa - grupos de idade - de 15 a 24 anos	185	0,8
Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever - taxa - grupos de idade - de 25 a 39 anos	583	1,8
Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever - taxa - grupos de idade - de 40 a 59 anos	1.650	5,6
Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever - taxa - grupos de idade - de 60 anos ou mais	2.346	19,5
<b>TOTAL</b>	<b>4.764</b>	<b>5,0</b>

Fonte: IBGE (2010).

As taxas apresentadas na tabela anterior referem-se aos valores, em porcentagem, de pessoas que não sabem ler e escrever, calculada para cada faixa etária apresentada.

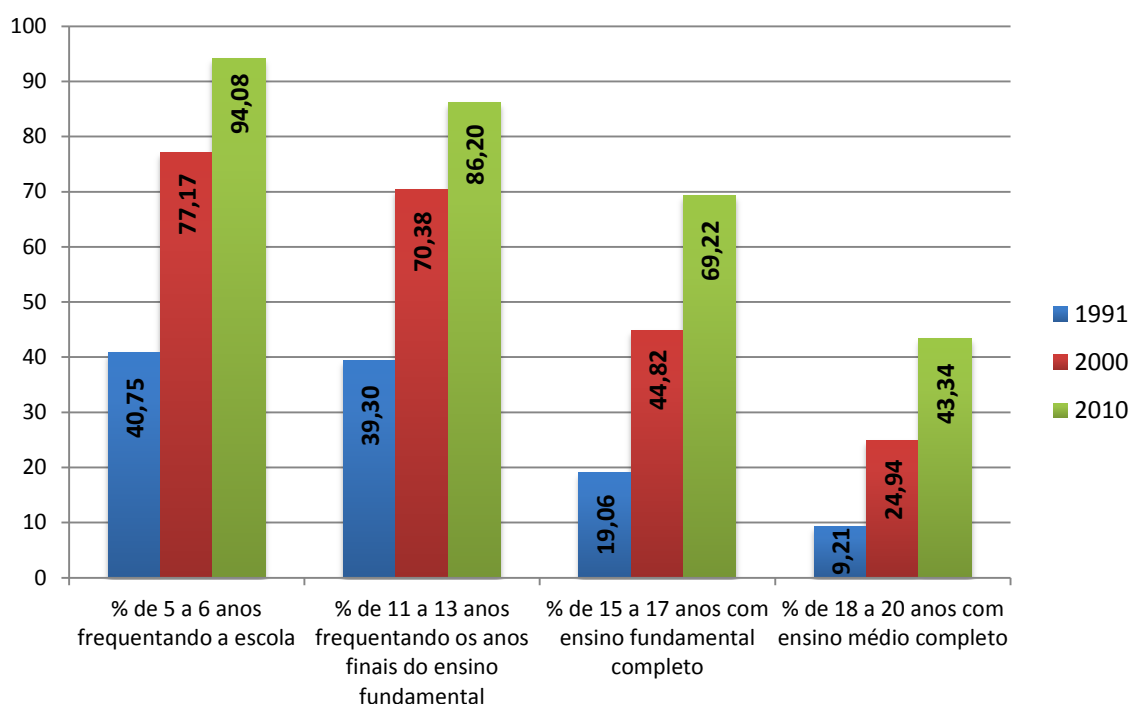
A Figura 7-46 apresenta o desenvolvimento do índice de educação de crianças e adolescentes, comparativamente entre os anos de 1991, 2000 e 2010.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-46 – Fluxo escolar por faixa etária**

Fonte: PNUD (2013).

No período de 1991 a 2000, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 89,3% e, no de período de 2000 a 2010, 21,91%. Em 2010, a população de 5 a 6 anos frequentando a escola chega à marca de 94,08%.

A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 79,08% entre 1991 e 2000 e 22,48% entre 2000 e 2010. Em 2010, a população de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental chega à marca de 86,20%.

Já a proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 25,76% no período de 1991 a 2000 e 24,4% no período de 2000 a 2010. Em 2010, a população de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo chega à marca de 69,22%.

Elaboração:



Realização:



Por fim, a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 15,73% entre 1991 e 2000 e 18,4% entre 2000 e 2010. Em 2010, a população de 18 a 20 anos com ensino médio completo atinge 43,34%.

Os dados apresentados no Atlas Brasil do IDH (PNUD, 2013) para o município de Sabará apontam, ainda, a expectativa em anos esperados de estudo para a criança que inicia a vida escolar no ano de referência. Nessa análise, a vida escolar média prevista para quem ingressou nos estudos em 1991 era de 8,26 anos (contra 8,36 de Minas Gerais), aumentando para 9,36 em 2000 (contra 9,16 em Minas Gerais) e recuando para 9,06 em 2010, contra 9,38 em Minas Gerais.

No que diz respeito à infraestrutura, dados do Ministério da Educação, mais especificamente relativos ao Censo Nacional 2012 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), apontam a existência de um total de 745 docentes no município de Sabará, dentre os quais 558 são docentes do ensino fundamental, 39 lecionam no ensino médio e os outros 148 docentes são responsáveis pelo ensino pré-escolar.

O município de Sabará conta também com 100 instituições de ensino: 50 escolas de ensino fundamental, que atendem crianças de 6 á 14 anos; 13 escolas de ensino médio, que atendem adolescentes de 14 a 17 anos e 37 pré-escolas.

Através de contato com agentes da Secretaria do Meio Ambiente, responsável pelos projetos de educação ambiental, foi identificada a existência de um Programa de Educação Ambiental que abrange todas as suas atividades, diárias ou pontuais, dando ênfase e reforçando as questões educativas tanto com as comunidades quanto com as Escolas do Município: é realizado um trabalho educativo com as crianças nas escolas, nas chácaras e nos bosques através de oficinas, palestras e vídeos nas datas comemorativas, tais como: dia da árvore, semana do meio ambiente, dia da água e dia da natureza.

Há também um acompanhamento ambiental nas atividades das demais secretarias da Prefeitura, por exemplo, a revitalização da Lagoa da Reta, onde funcionários de

Elaboração:



Realização:



todas as secretarias e alunos das escolas são mobilizados para realizar o plantio de mudas.

Cada regional do município necessita da ajuda da Secretaria de Meio Ambiente em alguma questão. São problema de acúmulo de lixo, desrespeito á natureza, problemas referentes á saúde e bem-estar da população. Para tanto, são elaborados informativos para distribuição, atendendo a demanda específica de cada regional.

São desenvolvidos projetos educativos nas escolas estaduais, municipais e particulares, como palestras, oficinas e teatros que abordam temas referentes ao meio ambiente com trilhas, visitas ao viveiro e palestras enfatizando a importância e a necessidade da reciclagem.

Através de contato com agentes do Departamento de Vigilância Sanitária e Ambiental da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Sabará, foi constatada a realização de ações educativas com a população referente à coleta da água e análise da amostra para consumo humano e, em casos onde há necessidade de distribuição do Hipoclorito, as famílias são abordadas sobre a importância da utilização de uma água própria para seu consumo.

Através de contato com agentes da Secretaria de Educação, foi informado que a secretaria encaminha um planejamento para todas as escolas do município, onde a disciplina de ciências trabalha obrigatoriamente o tema meio ambiente, preservação ambiental, importância da água e do processo de reciclagem.

Em algumas escolas do Município verificou-se a existência de hortas e criações de animais, as quais são usadas na educação e conscientização dos alunos.

#### **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

Elaboração:

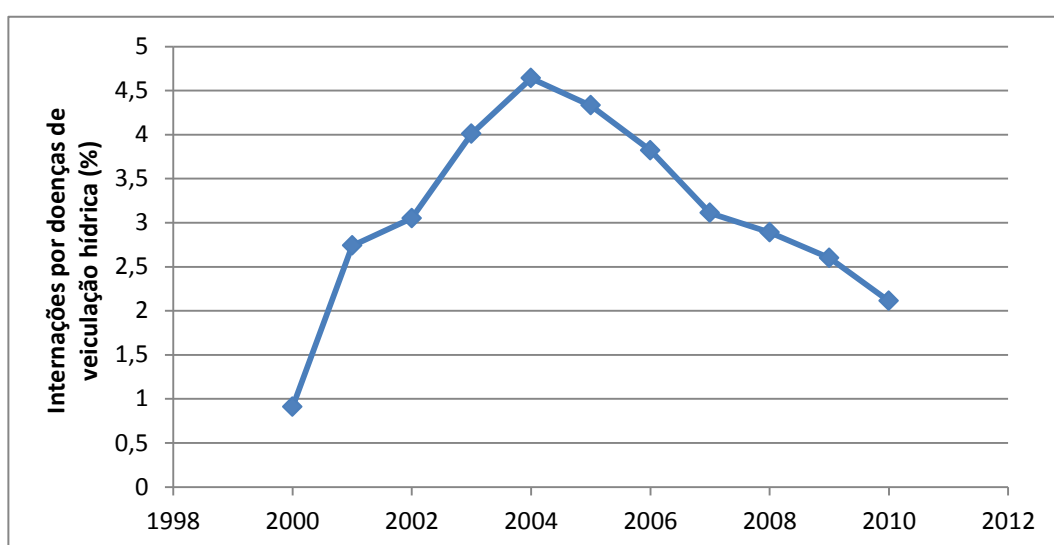


Realização:



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.

Em Sabará, segundo dados da Fundação João Pinheiro relativos ao Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), os percentuais de internações por doenças de veiculação hídrica e por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, no período de 2000 a 2010, são apresentadas na Figura 7-46, Figura 7-47 e na Figura 7-48.



**Figura 7-47 – Internações por doenças de veiculação hídrica**

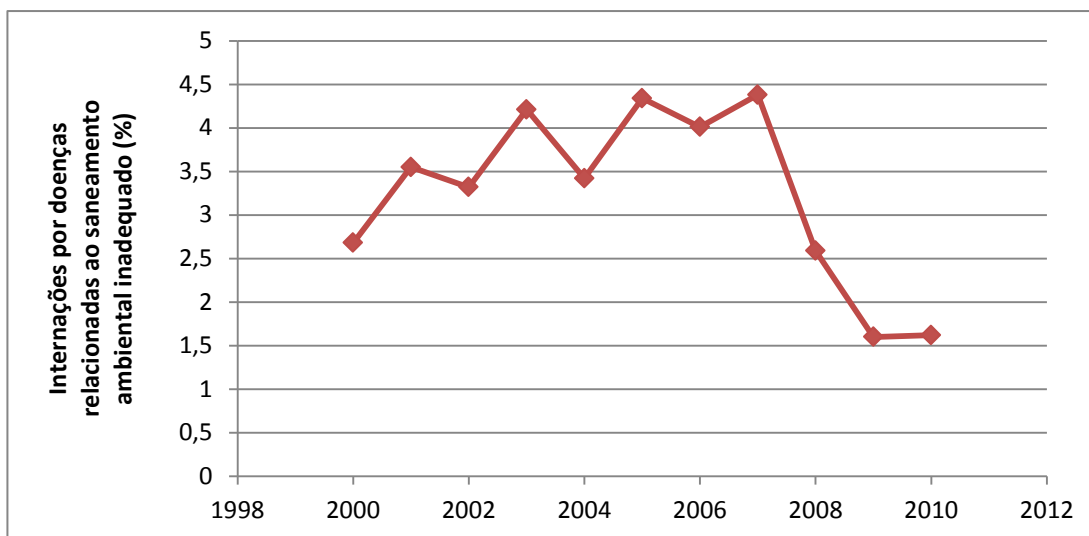
Fonte: FJP (2011).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-48 – Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado**

Fonte: FJP (2011).

Para o ano de 2010 os dados apresentados apontam para uma taxa de 2,11% de internações por doenças de veiculação hídrica e de 1,62% para internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Apesar da existência de picos e irregularidades, durante o período analisado, é possível notar uma tendência de diminuição na ocorrência dessas doenças.

A Tabela 7-27 apresenta os dados registrados entre 2000 e 2009 no município de Sabará referentes às doenças veiculação hídrica, de acordo com a Fundação Oswaldo Cruz.

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-27 – Doenças de veiculação hídrica no município de Sabará**

Taxa de incidência por 100.000 habitantes	Período									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Cólera	s/i	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dengue	s/i	336.1	133.3	153.4	0	0	0	0	114.2	112.8
Esquistossomose	s/i	195.9	22.4	196.4	162.2	0	0	0	0	601.5
Febre tifoide	s/i	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatite A	s/i	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptospirose	s/i	0	0.8	3.2	0.8	3	0	0	0	0
<b>Taxa de internação por 100.000 habitantes</b>										
Cólera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dengue	0.9	2.5	13.3	7.3	0.8	0	2.2	0	0	0
Esquistossomose	3.5	9.3	6.6	8.9	7.2	4.6	2.2	0	0	0
Febre tifoide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filariose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptospirose	1.7	0	0	3.2	0	0.8	1.5	0	0	0
<b>Taxa de Mortalidade por 100.000 habitantes</b>										
Diarreia em menores de 5 anos	8.7	16.9	0	16.3	0	7.6	0	769.2	s/i	s/i
Esquistossomose	0	0	1.7	0.8	0.8	0	0	0	0	s/i
Cólera / Dengue / Febre Tifoide / Leptospirose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s/i

Fonte: Água Brasil - Fundação Oswaldo Cruz (2010).

Elaboração:

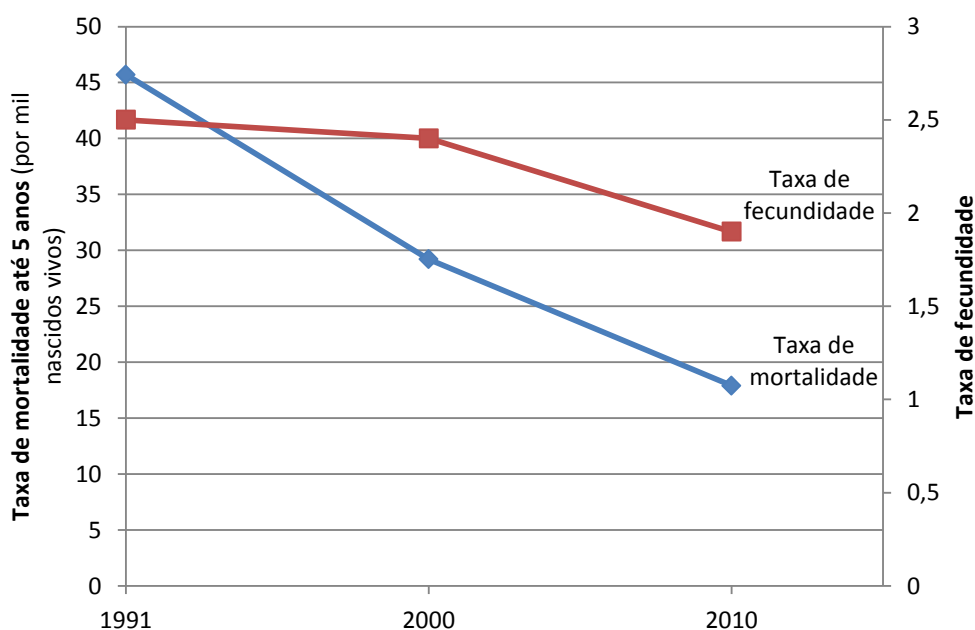


Realização:



Quanto à taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos, nota-se uma diminuição entre os anos de 2000 e 2010, com valores equivalentes, respectivamente, a 45,7 e 17,9. 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.

Para ilustrar a condição supracitada, a Figura 7-49 apresenta a evolução dos dados de mortalidade e fecundidade da população de Sabará entre os anos de 1991 e 2010.



**Figura 7-49 – Taxas municipais de mortalidade e fecundidade**

Fonte: PNUD (2013).

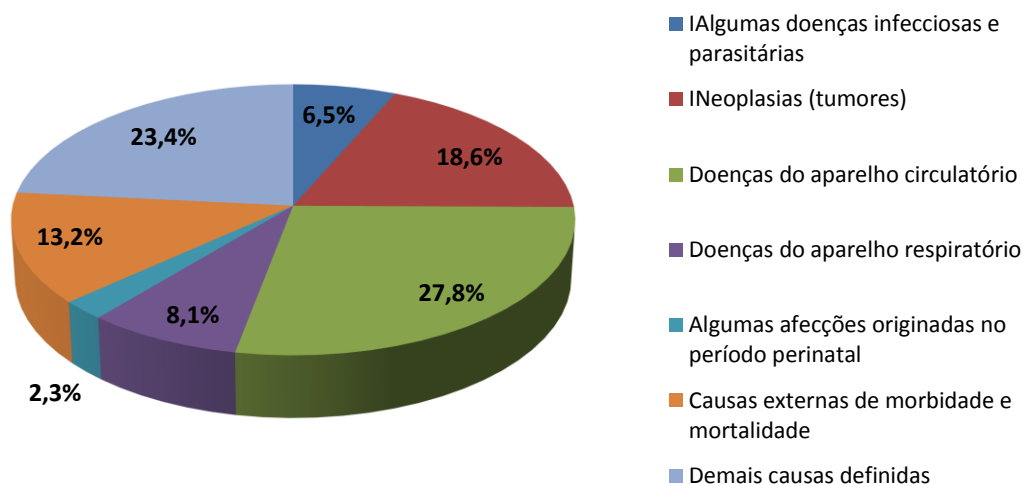
A Figura 7-50 informa as principais causas de óbito no município para habitantes de todas as idades, no ano de 2009. Nota-se que, em grande parte, as causas de óbito municipais ocorrem por doenças do aparelho circulatório, seguidas por demais causas definidas.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-50 – Mortalidade proporcional (para todas as idades)**

Fonte: CNES (2010).

Quanto ao sistema de saúde em implantado no município de Sabará, o mesmo apresenta, como parte de sua infraestrutura, 57 Estabelecimentos de Saúde, dos quais, aproximadamente, metade são públicos. As tipologias e tipos de prestadores de cada estabelecimento são apresentados na Tabela 7-28.

**Tabela 7-28 – Estabelecimentos de Saúde**

Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Central de Regulação de Serviços de Saúde	-	-	-	-	-
Centro de Atenção Hemoterápica e ou Hematológica	-	-	-	-	-
Centro de Atenção Psicossocial	1	-	-	-	1
Centro de Apoio a Saúde da Família	-	-	-	-	-
Centro de Parto Normal	-	-	-	-	-
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	18	-	-	-	18
Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	2	1	5	-	8
Consultório Isolado	2	-	23	1	26
Cooperativa	-	-	-	-	-

153

Elaboração:



Realização:



Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Farmácia Medic Excepcional e Prog Farmácia Popular	-	-	-	-	-
Hospital Dia	-	-	-	-	-
Hospital Especializado	1	-	-	-	1
Hospital Geral	-	1	-	-	1
Laboratório Central de Saúde Pública - LACEN	-	-	-	-	-
Policlínica	1	-	-	-	1
Posto de Saúde	-	-	-	-	-
Pronto Socorro Especializado	-	-	-	-	-
Pronto Socorro Geral	-	-	-	-	-
Secretaria de Saúde	-	-	-	-	-
Unid Mista - atend 24h: atenção básica, intern/urg	-	-	-	-	-
Unidade de Atenção à Saúde Indígena	-	-	-	-	-
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	-	-	-
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	-	1
Unidade Móvel Fluvial	-	-	-	-	-
Unidade Móvel Pré Hospitalar - Urgência/Emergência	-	-	-	-	-
Unidade Móvel Terrestre	-	-	-	-	-
Tipo de estabelecimento não informado	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>57</b>

Fonte: DATASUS (2010).

Observa-se que a grande maioria dos estabelecimentos de saúde existentes no município é representada por consultórios isolados privados. A saúde em Sabará conta ainda com 18 centros de saúde/unidades básicas, um hospital geral e um hospital especializado.

Elaboração:



Realização:



Quanto aos leitos hospitalares utilizados nos estabelecimentos de saúde, de um total de 130 leitos, a maioria (63 leitos) é ocupada em usos clínicos. Existem também leitos destinados para uso obstétrico (14), pediátrico (9), cirúrgico (4) e outras especialidades (40). Quanto à prestação de serviços, a maior parte dos estabelecimentos de saúde municipais presta atendimento ambulatorial.

Recentemente (2011), foi criado o Consórcio Intermunicipal Aliança para a Saúde – CIAS, com a finalidade de ampliar os serviços prestados na área da saúde para os municípios federados, através do desenvolvimento em conjunto de ações e serviços de saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, especialmente na estruturação dos Serviços de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU na rede regional.

O CIAS atua em Sabará e em outras cinco cidades da região metropolitana: Belo Horizonte, Caeté, Ribeirão das Neves, Nova Lima, Santa Luzia e Vespasiano. Além de expandir a assistência pré-hospitalar, de forma integrada, na região metropolitana, o consórcio tem como metas proporcionar a compra de medicamentos com valores mais satisfatórios, padronizar os salários dos profissionais de saúde e a ampliar a oferta de consultas, procedimentos e exames especializados. O orçamento inicial do CIAS foi de R\$ 280 mil, sendo que cada um dos Municípios colaborou com R\$ 40.000,00, conforme dados do PLHIS (Prefeitura Municipal de Sabará, 2011).

Em 2009, o município de Sabará apresentou um custo, por habitante, de R\$139,55 e um total de R\$17.610.462,90 anuais em despesas totais na área de saúde (DATASUS, 2009).

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

Analisa-se, no presente item, as principais atividades econômicas de Sabará, atentando para a evolução do PIB municipal por setor, sua relação com a oferta e geração de empregos, potencial de expansão e desenvolvimento das atividades econômicas.

Elaboração:



Realização:



## **Produto Interno Bruto – PIB**

O Produto Interno Bruto Municipal (PIBM) de Sabará é de R\$ 1.477.868.000,00, o que equivale a um PIB *per capita* de R\$ 11.708,76. No cenário metropolitano, o município de Sabará contribui com, aproximadamente, 1,4% do PIB da RMBH, conforme dados do IBGE (2010). Os setores que mais contribuem com o PIBM são o setor de serviços e o setor industrial, que representam, respectivamente, 52% e 48% do PIB de Sabará.

Já o setor agropecuário exerce uma influência mínima sobre o PIBM; porém, apresentou um índice de crescimento notável entre os anos de 2000 e 2010.

Atualmente, a economia da cidade baseia-se na indústria siderúrgica e no extrativismo mineral (minério de ferro e ouro), extraído, principalmente, da Mina do Cuiabá e tendo a Companhia Siderúrgica Belgo Mineira com instalações na cidade. A essas atividades alia-se o turismo, já que a cidade abriga, sem dúvida, alguns dos preciosos monumentos da memória histórica e cultural de Minas Gerais, o que atrai muitos visitantes e gera riquezas ao município.

Observa-se, na Tabela 7-29, a evolução do PIB Municipal entre os anos 2000 e 2010, bem como a sua divisão por setor produtivo no ano de 2010.

**Tabela 7-29 – Produto Interno Bruto**

<b>Produto Interno Bruto</b>			
	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
<b>Agropecuária</b>	293,00	1.014,00	3.274,00
<b>Indústria</b>	196.121,00	306.458,00	707.248,00
<b>Serviços</b>	188.304,00	338.433,00	647.832,00

Fonte: IBGE (2010).

Elaboração:



Realização:



## **Oferta e geração de empregos**

Com base nos dados apresentados pelo IBGE (2011) acerca do Produto Interno Bruto de Sabará, consideram-se os seguintes grandes grupos de atividade econômica no município: Agropecuária (Agricultura, silvicultura e exploração florestal; e Pecuária e pesca); Indústria (Indústria extrativa; Indústrias de transformação; Construção civil; e Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana); Serviços (Comércio e serviços de manutenção e reparação; Serviços de alojamento e alimentação; Transporte, armazenagem e correio; Serviços de informação; Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; Serviços prestados às famílias e associativos; Serviços prestados às empresas; Atividades imobiliárias e aluguéis; Administração, saúde e educação públicas e seguridade social; Saúde e educação mercantis; e Serviços domésticos).

O IBGE também apresenta, de forma mais detalhada, a ocupação dos habitantes empregados nas diversas atividades consideradas, conforme apresentado na Tabela 7-30.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-30 – Distribuição de empregados por grupo de atividade**

Descrição	Homens	Mulheres	Total
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	725	273	998
Indústrias extrativas	666	72	738
Indústrias de transformação	4009	1682	5691
Eletricidade e gás	104	46	150
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	289	38	327
Construção	5976	209	6185
Comércio reparação de veículos automotores e motocicleta	5428	4541	9969
Transporte, armazenagem e correio	2640	307	2947
Alojamento e alimentação	1197	1744	2941
Informação e comunicação	643	453	1096
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	362	350	712
Atividades imobiliárias	153	101	254
Atividades profissionais, científicas e técnicas	813	719	1532
Atividades administrativas e serviços complementares	1644	1403	3047
Administração pública, defesa e seguridade social	1618	1109	2727
Educação	668	2569	3237
Saúde humana e serviços sociais	690	2401	3091
Artes, cultura, esporte e recreação	258	177	435
Outras atividades de serviços	542	1299	1841
Serviços domésticos	199	5244	5443
Atividades mal especificadas	3079	2143	5222

Fonte: IBGE (2011).

De maneira mais generalizada, é possível constatar que a oferta e a geração de empregos no setor de serviços detém 74% dos habitantes empregados, seguido

158

Elaboração:

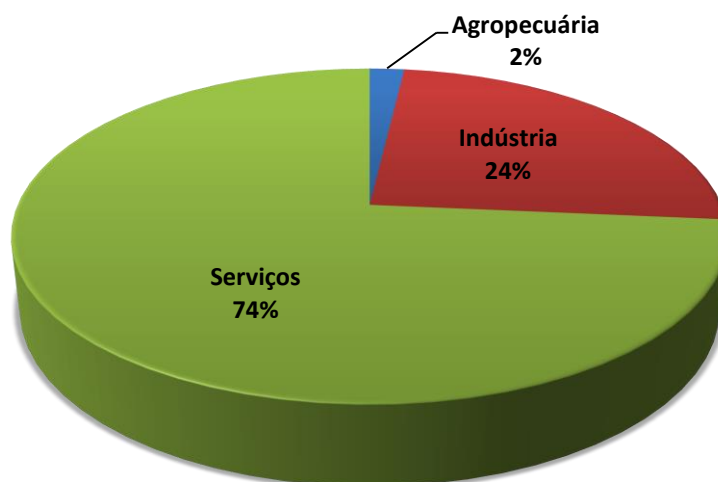


Realização:





pelo setor industrial e agropecuário, com 24% e 2% de habitantes empregados, respectivamente, conforme apresentado na Figura 7-51.



**Figura 7-51– Participação dos setores da geração de empregos em Sabará**

Fonte: IBGE (2010).

### **Agropecuária**

O setor agropecuário no município de Sabará detém apenas 2% dos empregados e não contribui para o PIBM de maneira significativa. No município, os principais produtos agropecuários são a banana e o gado leiteiro.

No que se refere à produção agrícola, na Tabela 7-31 observam-se os dados referentes aos principais produtos produzidos, bem como a sua produção em toneladas, o número de estabelecimentos e o rendimento projetado, a partir de dados disponibilizados pelo Censo Agropecuário do IBGE (2006).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-31 –Principais produtos agrícolas – 2003**

<b>Produto</b>	<b>Estabelecimentos Agrícolas (unidades)</b>	<b>Produção (t)</b>	<b>Rendimento Projetado</b>
Banana	27	395	R\$370.000,00
Café	1	-	R\$ -
Cana-de-açúcar	5	231	R\$10.000,00
Feijão	2	-	R\$ -
Mandioca	3	100	R\$ 50.000,00
Milho	7	4	R\$ 2.000,00
<b>PRODUÇÃO TOTAL (R\$)</b>			<b>R\$432.000,00</b>

**Fonte: IBGE (2006).**

Observa-se na Tabela 7-31 que, com relação ao valor de produção, o setor agrícola é forte na produção de banana, que representa, aproximadamente, 86% da produção agrícola de Sabará. O município apresenta, ainda, a produção de cana-de-açúcar, mandioca e milho. Não estão disponíveis, porém, informações referentes à produção de café e feijão.

Já a Tabela 7-32, apresenta a produção pecuária no município de Sabará, bem como produção de derivados (IBGE, 2011).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-32 – Produção Pecuária Municipal - 2011**

Descrição	Unidade	Valor
Bovinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	<b>2.577</b>
Equinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	<b>30</b>
Bubalinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	<b>5</b>
Suínos - efetivo dos rebanhos	cabeças	<b>570</b>
Caprinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	<b>35</b>
Ovinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	<b>5</b>
Galinhas - efetivo dos rebanhos	cabeças	<b>200</b>
Leite de vaca - produção - quantidade	Mil litros	<b>1.743</b>

**Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal (2011).**

O setor pecuário é responsável pela produção de Bovinos, Bulbalinos, Caprinos, Coelhos, Equinos e Suínos. Observa-se que as principais produções são as de Bovinos e Suínos, as quais, juntas, totalizam 92,84% de toda a produção pecuária do município. Quanto à produção de derivados, observa-se, na Tabela 7-32, a quantidade de produção de leite, no ano de 2011.

Ainda existem alguns fatores limitantes para o desenvolvimento da agropecuária no município, tais como o baixo nível de produtividade agropecuário e a existência de grande parte de agricultores familiares de subsistência. O município conta, hoje, com uma economia de baixo valor agregado em seus produtos na área rural.

A conversão dos agricultores familiares de subsistência em produções de pequeno porte com viabilidade econômica passa por dois princípios básicos: (i) a educação e (ii) acessos à tecnologia. O processo de beneficiamento dos produtos também poderá trazer vantagens para as principais produções, como banana, leite e gado.

O associativismo pode ser oferecido como a solução para viabilizar equipamentos e comercialização. O acesso à tecnologia e financiamentos desburocratizados precisa

Elaboração:



Realização:



atingir esses produtores, já que o município ainda possui amplas áreas rurais não cultivadas.

A banana pode representar um importante caso para o desenvolvimento de um Arranjo Produtivo Local (APL), com metodologias disponíveis e executadas pelo SEBRAE/ MG.

Ressalta-se, ainda, que Sabará está localizada à margem de um grande centro consumidor (Belo Horizonte), que é dependente de suas zonas externas.

Vislumbrando esse cenário, as vocações de Sabará passam a fugir do setor de serviços, que já apresenta padrão adequado para os 126.269 habitantes e observar o potencial do mercado da metrópole.

A mineração é importante para toda a região e esta vocação precisa ser exercitada, principalmente em pequenas e médias indústrias de beneficiamento de minério e siderurgia.

Vale destacar que a duplicação da BR-381 pode trazer importante oportunidade para a construção civil.

#### **7.1.4.12 Infraestrutura**

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

##### **7.1.4.12.1 Sistema viário e de transportes**

O município de Sabará tem seu macroacesso principal desenvolvido pelas rodovias BR-381, BR-040, BR-262 (Figura 7-52) e pelo microacesso em Belo Horizonte, por meio da Avenida Cristiano Machado, sentido Vitória.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-52 – Mapa de localização e acesso ao município de Sabará**

**Fonte: DER (2013).**

As ligações da sede do município aos distritos e à área rural são realizadas por vias internas caracterizadas por estradas municipais, estaduais e federais ou estradas de terra.

Quanto ao sistema de transportes, Sabará dispõe de 6 linhas internas de ônibus para a ligação entre bairros. Para acesso a Belo Horizonte, existem 25 linhas de ônibus.

#### **7.1.4.12.2 Pavimentação de ruas**

O município de Sabará possui sua rede de pavimentação viária caracterizada, na sua grande maioria, por asfalto, conforme informações das Regionais e Secretaria de Obras, apresentados na Tabela 7-33.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-33 – Características da pavimentação de vias no município de Sabará**

Local	Asfalto (%)	Poliédrico (%)	Sextavado (%)	Terra (%)
Sede	40	50	-	10
General Carneiro	60	10	-	30
Ravena	10	10	-	80
Borba-Gato	70	30	-	-
Fátima	60	20	-	20
Roça Grande	60	10	-	30
Ana Lúcia	98,5	1	-	0,5

Fonte: Prefeitura Municipal (2013).

#### 7.1.4.12.3 Energia Elétrica

A Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) atende a distribuição de energia elétrica no município de Sabará. A Tabela 7-34 apresenta a evolução desse consumo e o número total de consumidores no período de 1999 a 2003.

A evolução do consumo de 1999 a 2003 mostrou um aumento do número de consumidores no período analisado (equivalente a 19%), passando de 21.189 consumidores, em 1999, para 25.233 consumidores, em 2003. No entanto, o consumo de energia reduziu: em 1999 foi consumido 109.621.730 KWh e, em 2003, 100.865.282 KWh. Os setores que contribuíram para essa queda no consumo foram a classe industrial e a residencial.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-34 – Consumo e número de consumidores de energia elétrica, por classes, no Município de Sabará (1999 – 2003)**

CLASSE	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Industrial</b>					
Consumo (KWh)	54.423.987	50.978.111	50.079.155	46.081.505	40.737.677
Nº consumidores	139	137	168	187	186
<b>Comercial</b>					
Consumo (KWh)	10.112.037	10.771.727	9.816.893	11.016.451	11.070.253
Nº consumidores	1.169	1.236	1.425	1.435	1.436
<b>Residencial</b>					
Consumo (KWh)	37.742.687	38.372.521	32.709.039	32.470.600	32.329.075
Nº consumidores	19.656	20.794	22.098	22.933	23.296
<b>Rural</b>					
Consumo (KWh)	421.408	437.430	391.495	456.356	499.667
Nº consumidores	77	80	121	139	158
<b>Outros</b>					
Consumo (KWh)	6.921.611	8.480.460	7.803.078	9.382.866	16.228.610
Nº consumidores	148	150	150	152	157
<b>Total</b>					
Consumo (KWh)	109.621.730	109.040.249	100.799.660	99.407.778	100.865.282
Nº consumidores	21.189	22.397	23.962	24.846	25.233

Fonte: CEMIG (2013).

#### 7.1.4.12.4 Sistemas de Comunicação

No município de Sabará, o sistema de comunicação foi analisado em três categorias distintas: quantidade de acessos pela população; infraestrutura do sistema; e qualidade dos serviços oferecidos.

165

Elaboração:



Realização:



Cabe ressaltar que muitas das informações referentes aos os 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.

## **Acessos**

Podem ser identificados quatro principais sistemas de comunicação para a análise: a telefonia fixa, telefonia móvel, comunicação de multimídia e televisão por assinatura. O estado de Minas Gerais registrou em junho de 2013, um total de 25.762.865 acessos por telefones móveis, de acordo com dados apresentados pela ANATEL (2013). Em escala regional (municípios que apresentam código de área 31), registrou-se um total de 10.731.299 acessos. Cabe ressaltar que a população mineira possui uma densidade de 124 acessos por habitante, conforme dados apresentados pela ANATEL (2013).

Já quanto à comunicação visual, o município contou com 12.520 assinaturas de TV a cabo.

Não estão disponíveis dados referentes aos acessos por telefonia fixa e de comunicação de multimídia.

## **Infraestrutura**

Quanto aos serviços de telefonia móvel existentes no município, Sabará apresenta como parte de sua infraestrutura, 9 estações de telefonia móvel da Operadora Claro S.A.; 9 estações da Telefônica Brasil S.A.; 7 da Tim Celular S.A.; 13 da TNL PCS S.A.; totalizando 38 empresas autorizadas no município.

Quanto à comunicação multimídia, a única informação disponibilizada no site da ANATEL refere-se à existência de apenas 25 escolas públicas urbanas com acesso à internet de banda larga.

Elaboração:



Realização:





## **Qualidade**

No que diz respeito à qualidade no setor de comunicação, atentando para os principais motivos de reclamação aos serviços de comunicação da população como um todo, o serviço que detém a maior parte das reclamações por usuários é o Serviço Móvel Pessoal (SMP), seguido pelo Serviço de Telefonia Fixa Comutada (STFC). O Setor de comunicação de multimídia está em terceiro lugar no ranking das reclamações nacionais, ao passo que o setor de TV por assinatura é o serviço que possui o menor índice de reclamações.

Para estabelecer padrões de qualidade para serviços de telecomunicações, foi aprovado o DECRETO Nº 7.512, de 30 de junho de 2011, que determina o suporte ao acesso à Internet em banda larga, definindo, entre outros, parâmetros de velocidade efetiva de conexão mínima e média, de disponibilidade do serviço, bem como regras de publicidade e transparência que permitam a aferição da qualidade percebida pelos usuários.

Com a implantação do Plano Geral de Metas para Universalização – PGMU, Sabará deverá receber neste ano, investimentos em melhoria dos serviços de telecomunicações.

### **7.1.5 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 Sabará e seus

Elaboração:



Realização:



convizinhos metropolitanos de Taquaraçu de Minas, Caeté e Nova União, conforme retratado no Anexo II.

Ressalta-se que os esforços de pesquisas e estudos da legislação peculiar que regem os municípios em questão – ou mesmo a sua falta – comprovam semelhanças comuns, típicas da situação de continuidade territorial de limites e vizinhança. De forma específica, o presente estudo busca examinar os aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais relacionados com o Município de Sabará, à luz, em especial, dos princípios regentes da Lei Federal nº 11.445/2007 – que estabelece Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico –, sem prejuízo de outras leis, estudos técnicos e quaisquer referências que, a seu tempo e modo, contenham ou explicitem características ambientais.

Deve-se ressaltar que o município de Sabará, conquanto submetido às orientações inerentes ao planejamento e à gestão de seus serviços públicos de saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais urbanas – e face à condição de integrante da Região Metropolitana de Belo Horizonte, bem como também às normas regulatórias da ARSAE-MG, tem perante a Lei Federal nº 11.445/2007 compromissos indispensáveis, que não de compatibilizar-se com as suas características e compromissos constitucionais, como por Lei Orgânica, Plano Diretor e demais normas locais urbanísticas.

#### **7.1.5.1 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 Sabará, são extensivos aos municípios de Taquaraçu de Minas, Caeté e Nova União, por integrarem, 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.

Elaboração:



Realização:



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 (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.

Elaboração:



Realização:



## **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, observada, para tanto, as regras do art. 175 da Constituição Federal e legislação infraconstitucional, isto é: a Lei Federal nº 8.666/1993 (Licitações e Contratos Administrativos); Lei Federal nº 8.987/1995 (Regime de Concessão e

Elaboração:



Realização:



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

Elaboração:



Realização:



do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Diante disto, é de toda conveniência que os municípios de Caeté, **Sabará**, Nova União e Taquaraçu de Minas, cientes do teor integral da Lei Complementar Federal nº 140/2011, busquem sempre observá-la, recorrendo, quando cabível, à colaboração do Estado de Minas Gerais ou do próprio Governo Federal, no afã de seu eficaz cumprimento.

Há ainda, como adiante indicadas, várias leis federais, sem prejuízo de outras, para as quais o município de Caeté, **Sabará**, Nova União e Taquaraçu de Minas 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**;

172

Elaboração:



Realização:



- 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)**.

#### 7.1.5.2 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 n.º 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).**

Elaboração:



Realização:



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. Aonde 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**

174

Elaboração:



Realização:





**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

Elaboração:



Realização:



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).

Elaboração:



Realização:



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:

- a) Existência de contratos em negociação;
- b) Negociações de parcerias público-privada (PPP's);
- c) Consórcios públicos e convênios de cooperação;
- d) Posição atual do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), bem como de Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAÉ);
- e) 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

Elaboração:



Realização:



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 Caeté, **Sabará**, Nova União e Taquaraçu de Minas.

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;

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**:

Elaboração:



Realização:



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 Caeté, **Sabará**, Nova União e Taquaraçu de Minas, caso dele queiram ser clientes ou pretendam dele usar em prol do planejamento e execução de obras e serviços ligados, dentre outros, ao **saneamento básico**.

Elaboração:



Realização:



#### **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 Caeté, **Sabará**, Nova União e Taquaraçu de Minas, 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;

Elaboração:



Realização:



- 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

Elaboração:



Realização:



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 (BID, BIRD, Banco Mundial) ou de instituições como ONU, UNESCO, FAO, 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;

Elaboração:



Realização:





- 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**

Elaboração:



Realização:



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)

Elaboração:



Realização:



- O Decreto nº 44647, 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 disto, é de toda conveniência que os municípios de Caeté, **Sabará**, Nova União e Taquaraçu de Minas deles 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).

185

Elaboração:



Realização:



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:

Elaboração:



Realização:



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.

### **7.1.5.3 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.

187

Elaboração:



Realização:



(...)

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.

Elaboração:



Realização:



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.

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

Além de pertencer à RMBH, o município de Sabará e seus vizinhos de Taquaraçu de Minas, Caeté e Nova União 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 que as criam e as disciplinam encontra-se em tramitação no Congresso Nacional (PL N° 1616/1999), *ex vi* do art. 53 da mencionada Lei Federal nº 9.433/1997.

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

Elaboração:



Realização:



Diante disso, tornou-se possível a qualificação e a delegação da **AGB Peixe Vivo** para preencher a função de **Secretaria Executiva** do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio 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.

#### **7.1.5.5 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.

A Tabela 7-35 apresenta uma visão dos princípios fundamentais da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico aplicáveis ao PMSB de Sabará.

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-35 – Princípios fundamentais da Lei 11.445/2007**

Enunciação do princípio e ordem legal	Comentário técnico compreensivo
<p><b>Princípio da Universalização do Acesso ao Saneamento Básico</b> (Art. 2º, I)</p>	<p><b>Saneamento Básico</b> (gênero) envolve espécies componentes, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) abastecimento de água potável;</li> <li>b) esgotamento sanitário;</li> <li>c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;</li> </ul> <p><b>Universalização</b> e/ou universalidade compulsória e com a contributividade/solidariedade; saneamento é elemento <b>vetor</b> para a obtenção de salubridade ambiental e condicionamento para melhor saúde pública; esse serviço público é garantido e assegurado pela cobrança de <b>tarifas</b> (preço) ou <b>taxas sociais</b>, tecnicamente estabelecidas que poderão caracterizar um <b>consumo mínimo</b> (ver arts. 29 e 30 da lei em foco e respectivos incisos e parágrafos) ou fixar <b>tarifas mínimas</b> para a manutenção dos serviços. A universalização é quantitativa. Num remate, a <b>universalização</b> dos serviços de provimento de <b>água</b> e <b>esgotamento sanitário</b> é indispensável, com prioridade na agenda pública de governantes e dirigentes públicos dos <b>Estados e Municípios</b> do país, em especial, os inseridos em <b>Região Metropolitana</b>.</p>
<p><b>Princípio da Integralidade</b> (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 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 água (LF n 12.305/2010, art. 54).</p>

Elaboração:



Realização:



**Princípio da Disponibilidade, em todas as Áreas Urbanas**, de Serviços de Drenagem e de Manejo das Águas Pluviais adequados à Saúde Pública e à Segurança da Vida e do Patrimônio Público ou Privado. (Art. 2º, IV)

Um **Plano Municipal de Saneamento Básico** deve prever a observância deste princípio de maneira tal que os serviços em questão sejam adequados à **saúde pública**, à **segurança da vida** e dos patrimônios público e privado. A falta ou a prestação deficitária ou inadequada desses serviços públicos são as principais causas de **enchentes** ou focos de vetores, que comprometem a saúde e à proliferação de endemias e doenças. A exigência deste **princípio** é tão significativa que a LF nº 11.445/2007 lhe assegura recursos econômicos, inclusive mediante remuneração para garanti-lo (art. 29, caput, e inc. III. Neste caso, **taxas** poderão ser cobradas com respaldo constitucional de **Súmula Vinculante nº 29/2010** exarada pelo Supremo Tribunal Federal (STF).

**Princípios da Adoção de Métodos, Técnicas e Processos** que considerem as **Peculiaridades Locais e Regionais**. (Art. 2º, V)

O **cenário federativo** brasileiro (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) tem indicado que a competência para a prestação dos serviços públicos de **saneamento básico** enquadra-se dentre aqueles de **interesse local** e, excepcionalmente, **regional** (que exceda a um único município – por exemplo: **Região Metropolitana**) – 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.

**Princípio da Articulação com Políticas de Desenvolvimento Urbano e Regional**, 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 **Saneamento Básico** seja fator determinante (Art. 2º, VI)

Esse princípio diz tudo daquilo que se espera de um Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo decisivo para cada Município inserido em **Região Metropolitana**, como nos casos presentes, e inscrevendo tais recomendações e propósitos no seu **Plano Diretor** exigido pelo **Estatuto da Cidade**, objeto da lei Federal nº 10.257/2001. Nesse sentido, mais uma vez, a orientação **sistêmica e compartilhada** é indispensável.

**Princípio da Eficiência e da Sustentabilidade Econômica**

Este é, certamente, um dos **princípios** mais decisivos e importantes de todos até aqui vistos, isto por sua característica **finalística** e de **sobrevivência**, ou seja, a gestão operacional e econômica, sem perda do sentido jurídico, da obrigatoriedade da prestação desse serviço público **indispensável e ininterrupto**, seja pela administração pública direta (órgão), seja por administração pública indireta (entidade), isto é: empresa pública,

Elaboração:



Realização:



sociedade de economia mista, como a COPASA, por exemplo, ou um SAAE, SAMAE ou similar. A CF/88, na versão da EC nº 19/98, prega o **princípio da eficiência** em todo o convívio federativo. Para tanto, a **sustentabilidade econômica** demandará necessidade constante de estudos de **riscos financeiros** envolvidos no **empreendedorismo**; de igual modo a constante análise de **custos** a serem partilhados com os consumidores (**fixação de tarifas**), 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 **controle de qualidade** das **águas** e do **esgoto**, bem como as interconexões com outros sistemas como: a **limpeza urbana**, a **destinação dos resíduos sólidos urbanos** e a **drenagem das águas pluviais urbanas**, sem prejuízo de outros serviços anexos, bem como de constante desempenho de campanhas de **educação ambiental**. A **conexão** e a **interdisciplinaridade** são, pois, inferiores para as relações entre **produção** e **consumo dos serviços** públicos de **saneamento básico** e, acima de tudo, da **segurança jurídica de sua prestação**.

**Princípio da Utilização** de Tecnologias Apropriadas, considerando a Capacidade de Pagamento dos Usuários e a Adoção de Soluções Graduais e Progressivas (Art. 2º, VIII)

A **permanência**, a **inovação** e o treinamento e o **aprimoramento** operacional constantes e a **avaliação** permanente de **resultados** são elementos essenciais à observância do princípio em foco. A prestação dos serviços de qualidade a todos, sem **discriminações de níveis de renda**, 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 **saneamento básico**, incrementado por **tecnologias** 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 **transparência** pretendida e exigida por este **princípio** não está na publicidade ou **propagandas institucionais e campanhas publicitárias** 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 **transparência** 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 [www.transparencia.mg.gov.br](http://www.transparencia.mg.gov.br), 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 **usuários** e **gestores** dos serviços, de modo especial quanto à qualidade dos serviços e seus custos tarifários.

Elaboração:



Realização:



**Princípio do Controle Social**  
(Art. 2º, X)

A **transparência** prevista no inciso IX do art, 2 da LF nº 11.445/2007 induz condições para o exercício do **controle social**, em caráter efetivo, de modo a propiciar o exame, a convivência e as decisões pretendidas ou tomadas pelos **serviços públicos** de **saneamento básico**, inclusive os de caráter técnico. O **controle social** abrange também a institucionalização da **prestação do usuário** enquanto consumidor e, portanto, protegido pelo **Código de Defesa do Consumidor**, objeto da LF nº 8.078/1990.

**Princípio da Segurança, Qualidade e Regularidade** (Art. 2º, XI)

A consistência deste **princípio** está em que o fornecimento dos serviços inerentes ao saneamento básico respeite a **incolumidade** dos usuários e/ou consumidores. Uma prestação tida como **higienicamente segura** será aquela que, além de não contribuir para **disseminar** enfermidades, também estimule hábitos sanitários saudáveis, evitando riscos de trabalho, sendo ergonomicamente saudável. Nesse sentido, o saneamento há de ser norteado por **padrões de qualidade**; não basta o mero fornecimento, mas, sobretudo, **verificação da qualidade**, independentemente de sua **regularidade** pelo lado do usuário ou consumidor do serviço; espera-se deste, **utilização responsável**, fruto de boa **educação ambiental**

**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 **recursos hídricos** 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 **água bruta** (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 **água**, deve-se entender aquela tratada, tecnicamente, e posta à distribuição para seus usuários, até porque as **águas** brutas são bens exclusivos de **titularidade** da União (CF/88, art. 20, inc. III), compreendendo **lagos, rios** e quaisquer correntes de **água** em terrenos de seu domínio. Ou seja, incluem-se entre os **bens** dos Estados (CF/88, art. 26, inc. I) as **águas superficiais** ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito. Não há, no Brasil, **águas municipais**. Na realidade, o **saneamento** apenas depende dos **recursos hídricos** e, por outro lado, os **recursos hídricos** são afetados pelo **resultado final** do **saneamento**, de modo especial na disposição final do lixo, dos esgotos e nas drenagens das águas pluviais urbanas.

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



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

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

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

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

Art. 46. Em **situação crítica de escassez ou contaminação** de recursos hídricos que obrigue à adoção de **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)

Elaboração:



Realização:



- 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 Sabará 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, **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

Elaboração:



Realização:



fim de obter solução eficaz em prol da efetivação dos serviços de saneamento básico e, acima de tudo, em prol de seus habitantes.

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

Neste tópico são examinados, vistos e comentados os principais temas relacionados com a legislação do município de Sabará compatíveis com o planejamento, a regulação e a gestão dos serviços públicos de saneamento básico. As demais leis, planos e documentos consultados que apresentam interface com o saneamento são listados no item 7.1.5.9, sendo os mais pertinentes devidamente discutidos ao longo deste Diagnóstico.

##### **a) A Lei Orgânica**

Promulgada em 18 de março de 1990, apresenta-se esta lei em observância da Constituição Republicana e Federativa do Brasil de 1988. Em sua essência, a **LOM Sabará** acompanha as diferentes **ordens** e **princípios** da Carta Maior do País, embora sem mencionar qualquer **Emenda** ditada pelo interesse local ou a fim de observar Emenda Constitucional à Constituição brasileira de 1988, bem como as estabelecidas pela Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 e Emendas subsequentes, quando relacionadas com os Municípios, fato que deve merecer as retificações cabíveis e, acima de tudo, sua observância. A LOM Sabará é extensa e bem explicada.

Em destaque e para os efeitos deste **Plano Municipal de Saneamento Básico**, ela respalda todos os termos e os desejos de seus destinatários (Título VI, Da Sociedade, Capítulo I, Da Ordem Social e a sequência de Seções: II da Saúde; III Do **Saneamento Básico**; VII Do Meio Ambiente); enquanto no Capítulo II, Da Ordem Econômica, são tratadas em Seções próprias as matérias relativas à **Política Urbana** e, nela, o **Plano Diretor Municipal**, com a temática do **Transporte Público e Sistema Viário**, Habitação e Política Rural, sem prejuízo de outras matérias afins.

Elaboração:



Realização:



## b) O Plano Diretor

O **Plano Diretor Municipal**, previsto e exigido pela LF nº 10.257/2001, acha-se consubstanciado na **Lei Complementar nº 12**, de 08 de janeiro de 2008, sob o título **Plano Diretor do Município de Sabará**, rigorosa obediência dos arts. 39 a 42, incs. e parágrafos, daquela norma que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal de 1988.

Conforme 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 Complementar nº 12/2008) deverá ser **revista**, pelo menos, **a cada dez anos**.

(negritos e parênteses explicativos do Consultor)

O Plano Diretor Municipal de Sabará acha-se distribuído em cinco Títulos que contemplam Capítulos e Seções respectivos, com destaque para os seguintes:

- Título I – Da Conceituação, Finalidade, Abrangência e Objetivos do Plano Diretor:
  - Capítulo III – Da Política Municipal
- Título II – Das Políticas Públicas:
  - Capítulo II – Do Desenvolvimento Humano e Qualidade de Vida
  - Capítulo III – Do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
- Título III – Do Plano Urbanístico Ambiental:
  - Capítulo I – Do Macrozoneamento;

Elaboração:



Realização:





- Capítulo II – Do Zoneamento
- Capítulo IV – Da revisão e Implementação de Legislação Municipal para Ordenamento do Território:
  - Seção III – Da Lei de Licenciamento e Controle Ambiental
  - Seção VIII – Do Plano de Recursos Hídricos
  - Seção IX – Do Plano de Drenagem Urbana
  - Seção X – Do Plano de Resíduos Sólidos

**c) O Contrato de Programa celebrado entre o Estado de Minas Gerais, o Município de Sabará e a COPASA**

O **Contrato Programa** assinalado em epígrafe provém do **Convênio de Cooperação** estabelecido em 24 de novembro de 2008 e repetido em 03 de setembro de 2012, firmados entre o **Estado de Minas Gerais**, o **Município de Sabará** e a **Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA**, instrumento este simplesmente denominado **CONTRATO**, celebrado com dispensa de licitação, mas sob a regência da Lei Federal nº 8.666/1993, (art. 24) e da Lei Federal nº 11.107/2005 (art. 13), e subscrito em 28 de dezembro de 2012, tendo por objeto, nos termos de sua **Cláusula Primeira**, a prestação de serviços públicos de **abastecimento de água** e de **esgotamento nas áreas urbanas e localidades** nele indicadas.

Em dois parágrafos imediatamente subsequentes estão ditos que tais serviços públicos terão as seguintes características, *literis*:

Art. 13. (...)

§ 1º O **contrato de programa** deverá:

Elaboração:



Realização:



I – atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e, especialmente no que se refere ao cálculo de tarifas e de outros preços públicos, à de regulação dos serviços a serem prestados; e

II – prever procedimentos que garantam a transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares.

§ 2º No caso de a gestão associada originar a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos, o contrato de programa, sob pena de nulidade, deverá conter cláusulas que estabeleçam:

I – os encargos transferidos e a responsabilidade subsidiária da entidade que os transferiu;

II – as penalidades no caso de inadimplência em relação aos encargos transferidos;

III – o momento de transferência dos serviços e os deveres relativos a sua continuidade;

IV – a indicação de quem arcará com o ônus e os passivos do pessoal transferido;

V – a identificação dos bens que terão apenas a sua gestão e administração transferidas e o preço dos que sejam efetivamente alienados ao contratado;

VI – o procedimento para o levantamento, cadastro e avaliação dos bens reversíveis que vierem a ser amortizados mediante receitas de tarifas ou outras emergentes da prestação dos serviços.

O conteúdo do parágrafo segundo realça a expressão com exclusividade para a execução dos serviços objeto do parágrafo; todavia a exclusividade é, de certo modo, algo desmentida, smj., face do registro de seu exercício poder se dar direta ou indiretamente, inclusive por meio de Parceria Público Privada, objeto da Lei Federal nº 11.079/2004. Tratando-se de contrato que vigorará pelo prazo de 30 (trinta) anos, é possível que tal exclusividade perca o sentido ali colocado; demais, citado Contrato de Programa, ainda não completou 1 (um) ano.

Demais, a própria **COPASA**, pela letra do **Contrato de Programa** em foco, subsuma-se a duas outras ordens de **participação** para o seu cumprimento, ou seja:

Elaboração:



Realização:



- A presença da ARSAE-MG, posta na Cláusula Décima e parágrafos, à qual competirão as atividades de regulação e a fiscalização dos referidos serviços, com destaque para a fixação das respectivas tarifas;
- A colocação de servidores municipais (designação constitucional correta – e não funcionários municipais) à disposição da COPASA, na condição de pessoal essencial, ainda e embora por prazo limitado, transformando-os em empregados celetistas (Cláusula Nona, parágrafos Primeiro e Segundo); situação essa que poderá trazer, ulteriormente, algum questionamento (exemplo: contagem de tempo de serviço do servidor e outros direitos postos no estatuto que os regem).

Sobremais, a **Cláusula Terceira**, que cuida da **prestação dos serviços** repleta de adjetivos (regularidade, eficiência, segurança, etc.) para culminar em **Metas de Atendimento e Qualidade**, tem sido questionada no momento, como dá conta a mídia impressa. Esta deixa clara a insatisfação das comunidades assistidas, que clamam por efetiva **eficiência** na prestação dos serviços e **tarifas** suportáveis e, em que pese tais **conflitos**, poderem ser objeto de **arbitragem** (Cláusula Décima Sétima e Parágrafo Único). Ressalta-se que o conceito jurídico de arbitragem descabe quando se trata de reclamação por direito do consumidor de serviço público.

Na verdade, em contratos dessa natureza, a figura jurídica da **arbitragem** não tem o sentido de **resolver conflitos** relativos à **prestação de serviços** aos usuários finais; ao contrário, isto porque ela (a arbitragem) é regida pela Lei Federal nº 9.307/1996, concisamente definida no teor dos seguintes dispositivos, *litteris*:

Art. 1º As pessoas capazes de contratar poderão valer-se da **arbitragem** para dirimir **litígios** (e não conflitos quanto à prestação dos serviços) relativos a **direitos patrimoniais disponíveis**.

Art. 2º A arbitragem poderá ser de direito ou de equidade, a critério das partes.

Elaboração:



Realização:



§ 1º Poderão as partes escolher, livremente, as regras de direito que serão aplicadas na arbitragem, desde que não haja violação aos bons costumes e à ordem pública.

§ 2º Poderão, também, as partes convencionar que a arbitragem se realize com base nos princípios gerais de direito, nos usos e costumes e nas regras internacionais de comércio.

Art. 3º As partes interessadas podem submeter a solução de seus litígios ao juízo arbitral mediante convenção de arbitragem, assim entendida a cláusula compromissória e o compromisso arbitral.

(negritos e parênteses do Consultor)

A par da situação analítica exposta, torna-se importante considerar o conteúdo do noticiário da mídia impressa de Belo Horizonte e contexto metropolitano ao dar conta de que a população de Sabará está recorrendo à Justiça a fim de postular sobre o valor considerado alto da **cobrança de tarifa** inerente aos serviços prestados pela **COPASA**, tendo a Juíza do feito, Dra. Moema de Carvalho, titular da 1ª Vara da Fazenda Pública Estadual de Minas Gerais, deferido **pedido de liminar** para suspender a **cobrança da tarifa** relativamente ao **esgotamento sanitário**.

A propósito, sabe-se que a ação foi movida pelo Município, no dia 1º de julho de 2013, por não concordar com a cobrança, uma vez que os serviços de **esgotamento sanitário** ainda não estão sendo efetivamente prestados à população.

Segundo entendimento da magistrada, “os serviços de esgoto não possuem natureza jurídica tributária, mas sim de tarifa, sendo ela paga em contraprestação aos serviços prestados, sendo ilegal e abusiva, portanto, a sua cobrança antes da efetiva prestação desses serviços”.

Além do pedido de suspensão da tarifa de esgoto, o Município de Sabará também conseguiu **liminar na ação cautelar de produção antecipada de provas**, pois pretende a produção de prova pericial, com a coleta de amostragens de água em diversos pontos do Ribeirão Arrudas, a fim de comprovar danos ambientais

Elaboração:



Realização:



causados pela COPASA, bem como a ineficiência de sua Estação de Tratamento de Esgoto.

Diante das análises realizadas pelo Município, que mostraram índices alarmantes de coliformes fecais despejados no rio, a juíza determinou a nomeação de um perito para fazer a contraprova das análises apresentadas.

O prefeito de Sabará, Diógenes Fantini, está à disposição da imprensa para mais informações.

Todavia, infelizmente, e pelo menos por enquanto, essa demanda jurídica é algo ingrata, haja vista que o **Superior Tribunal de Justiça**, em julgamento recente (18 de junho de 2013), julgou legal cobrança de **tarifa de esgoto ainda que não haja tratamento sanitário**, em sede de recursos especial representativo de controvérsia de autoria da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), do Rio de Janeiro, ou seja, *litteris*:

#### Decisão

Mesmo que não haja tratamento sanitário do esgoto antes de seu despejo, é legal a cobrança da tarifa de esgoto. A decisão é da Primeira Seção do Superior Tribunal de Justiça (**STJ**), em julgamento de recurso especial representativo de controvérsia de autoria da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (**CEDAE**), do Rio de Janeiro.

A tese, firmada sob o rito dos recursos repetitivos (artigo 543-C do Código de Processo Civil), deve ser aplicada a todos os processos idênticos que tiveram a tramitação suspensa até esse julgamento. Só caberá recurso ao STJ quando a decisão for contrária ao entendimento firmado pela Corte Superior.

Com base no artigo 3º da Lei 11.445/07 e no artigo 9º do decreto regulamentador (Decreto 7.217/10), a maioria dos ministros entendeu que a tarifa de esgoto pode ser cobrada quando a concessionária realiza coleta, transporte e escoamento dos dejetos, ainda que não promova o respectivo tratamento sanitário antes do deságue. Para eles, essa é uma etapa posterior e complementar, travada entre a concessionária e o poder público.

O relator do recurso, ministro Benedito Gonçalves, ressaltou que a legislação dá suporte à cobrança, principalmente porque não estabelece que o serviço público de

Elaboração:



Realização:



esgotamento sanitário somente existirá quando todas as etapas forem efetivadas. Além disso, não proíbe a cobrança da tarifa pela prestação de apenas uma ou algumas dessas atividades. Essa é a jurisprudência do STJ.

### **Repetição de indébito**

A decisão da Seção reforma acórdão do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro, que declarou a ilegalidade da tarifa ante a ausência de tratamento do esgoto coletado na residência do autor da ação. Ele queria a devolução das tarifas pagas, a chamada repetição de indébito.

A decisão da Primeira Seção deixa claro que a cobrança da tarifa não pressupõe a prestação integral do serviço de esgotamento sanitário, mas apenas parte dele. No caso analisado, o serviço resume-se à realização da coleta, do transporte e do escoamento dos dejetos.

“Assim, há que se considerar prestado o serviço público de esgotamento sanitário pela simples realização de uma ou mais das atividades arroladas no artigo 9º do referido decreto, de modo que, ainda que detectada a deficiência na prestação do serviço pela ausência de tratamento dos resíduos, não há como negar tenha sido disponibilizada a rede pública de esgotamento sanitário”, afirmou o ministro Benedito Gonçalves.

Para o relator, entender de forma diferente seria, na prática, inviabilizar a prestação do serviço pela concessionária, prejudicando toda a população que se beneficia com a coleta e escoamento dos dejetos.

Todavia, até o presente momento, o Congresso Nacional não votou o PL 6953/2002, que dispõe a **proteção e defesa do usuário dos serviços públicos, prestados pela administração direta, indireta e os delegados pela União**, inobstante pedido expresso do Supremo Tribunal Federal, em despacho prolatado pelo ministro Dias Toffoli em 1º de julho último, decorrente de ação proposta pela Ordem dos Advogados do Brasil.

Portanto, as queixas dos usuários de Sabará quanto aos **serviços** (a cargo da COPASA) e às **tarifas** (fixadas pela ARSAE-MG) precisam ser convenientemente apuradas e conduzidas, ao ensejo, s.m.j. pela via da **conciliação**, *ex vi* da Resolução do Conselho Nacional de Justiça nº 125/2010.

Elaboração:



Realização:



Na oportunidade, cabe também lembrar que a questão tem imediatos rebatimentos quanto à **saúde** protegida pela Constituição Federal de 1988 (arts. 196 a 198) e respectivas Emendas Constitucionais 29/2000 e 51/2006, *litteris*:

Art. 196. A **saúde é direito de todos e dever do Estado**, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Art. 197. São de relevância pública as ações e **serviços de saúde**, cabendo ao Poder Público dispor, nos termos da lei, sobre sua regulamentação, fiscalização e controle, devendo sua execução ser feita diretamente ou através de terceiros e, também, por pessoa física ou jurídica de direito privado.

Nesse sentido, sem prejuízo de outros, dois Ministérios atuam no afã de implementar as normas constitucionais, ou seja: **Ministério da Saúde**, através da Portaria nº 2.914/2011 **ISO 9001:2000**, relativa ao **Controle da Qualidade da Água** e o **Ministério do Meio Ambiente**, quanto ao controle da **Qualidade do Esgotamento Sanitário**, por meio das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – **CONAMA** nº 357/2005 e 430/2011.

A respeito desses controles devem ser levadas, em máxima consideração, exemplificativamente, as práticas consagradas, por exemplo, pela **SABESP** – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo<sup>3</sup>, que mantém rede laboratorial permanente de controle da qualidade da água.

No caso de São Paulo, a SABESP faz uso da **Mala Direta Postal Domiciliária**, dos Correios (EBCT) junto às contas mensais do público consumidor, contendo informações relativas ao **Controle da Qualidade da Água** para conhecimento de seus usuários.

---

<sup>3</sup> Nota do Consultor: SABESP equipara-se à COPASA-MG; registra-se, também, que ambas atuam no mercado bursátil da Bolsa de Valores de São Paulo, fazendo parte do Novo Mercado BM&FBOVESPA.

Elaboração:



Realização:



Desse modo, e inobstante a ausência de outros comentários, parece conveniente, smj. a sua reanálise de fundo e de forma, visando a sua aceitação perante o Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará, visto que a peça objeto do Anexo Único sob o título Plano Municipal de Saneamento (Prefeitura Municipal de Sabará, 2008), smj., apresenta-se insatisfatória, mesmo após revisão recente de seu texto.

#### **7.1.5.8 Visão sintética e contextual dos aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Sabará**

Este item apresenta um resumo das questões levantadas anteriormente, servindo de subsídio para elaboração do PMSB de Sabará, conforme apresentado na Tabela 7-36.

Elaboração:



Realização:





Tabela 7-36 – Aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Sabará

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Sabará sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
<p><b>Instituição &amp; Composição</b> Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH Constituição Federal de 1988, art. 25, §3º c/c art. 30, incs. V e VIII e legislação estadual de Minas Gerais</p>	Integrante	Disciplina Normativa complementar segundo a legislação do Estado de Minas Gerais.
<p><b>Ordenamento Técnico Normativo Compulsório</b> Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos Lei Federal nº 9.433/1997 e legislação posterior e Lei Federal nº 9.984/2000 que dispõe sobre a Agência Nacional de Águas (ANA)</p>	Leitura e Referência Recorrente Conhecer e Observar	Hipótese de atuação da <b>ANA</b> face às águas e recursos hídricos de domínio federal (Rios Doce e São Francisco), quando necessária.  Indispensável conhecer os textos dessa legislação pela afinidade com o saneamento básico.
<p><b>Contextualização</b> Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CBH Velhas Decreto Estadual MG nº 39.692/1998</p>	Integrante	<b>CBH Velhas</b> é o órgão <b>deliberativo</b> e <b>normativo</b> da Bacia
<p><b>Execução</b> AGB Peixe Vivo – Entidade Delegatária de Águas Lei Federal nº 9.433/1997 c/c Lei Federal nº 10.881/2004, arts. 47 e 51</p>	Integrante	<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><b>Submissão Regulatória Compulsória</b> Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG</p>	Regulação e Tarifação dos Serviços	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><b>Instituição Municipal</b> Lei Orgânicas Municipais (LOM) Constituição Federal de 1988, art. 18, §4º, c/c art. 29, <i>caput</i> e art. 30, incs I a VII</p>	<b>LOM</b> Promulgada em  18 de março de 1990	Texto da LOM organiza o Município/poderes, finanças, ordens social e econômica.
<p><b>Ordenamento Urbano Compulsório</b> Disposição do Espaço Urbano do Uso, Parcelamento e Ocupação do Solo Urbano. Desmembramento. Lei Federal nº 6.766/1972, recepcionada pela Constituição Federal de 1988 e legislação posterior</p>	Recorrente e aplicada	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><b>Ordenamento Urbanístico Compulsório</b> Estatuto da Cidade / Plano Diretor Lei Federal nº 10.257/2001 e legislação posterior</p>	Lei Complementar Municipal nº 12/2008	<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

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Sabará sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
		<p><b>tributário</b> relativos aos impostos incidentes sobre a propriedade imobiliária urbana (<b>IPTU</b>); transmissão intervivos; serviços de qualquer natureza (<b>ISSQN</b>) e <b>taxas</b> do poder de polícia ou de prestação de serviços públicos urbanos; Municípios deverão dispor de <b>Sistema Municipal de Cadastro Técnico</b> concernente, sempre atualizado, para efeito de lançamento e arrecadação de sua rendas tributárias.</p>
<p><b>Ordenamento Técnico Normativo Compulsório</b> Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; altera a lei nº 6.766/1979 (vide 8) e outras compatíveis com outras leis de cunho ambiental como cabível</p>	<p>Recorrência &amp; Aplicação</p>	<p>Ver <b>Planilha II</b> preparada pelo Consultor que destaca os <b>princípios</b> legais aplicáveis.</p>
<p><b>Exigência Normativa Compulsória</b> Educação Ambiental e Política Nacional de Educação Ambiental Constituição Federal de 1988, art. 225, inc. VI</p>	<p>Não possui Legislar Executivo (Prefeito) Preparar projeto e enviar à Câmara dos Vereadores para aprovação</p>	<p>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>
<p><b>Exigência Normativa Compulsória</b> Política Nacional do Meio Ambiente Lei Federal nº 6.938/1981, recepcionada pela Constituição Federal de 1988 e com inúmeras alterações (Leis Federais nº 8.028/1990 e 12.651/2012 dentre outras)</p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>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>
<p><b>Ordenamento Ambiental Compulsório</b> Regulamentação do art. 225, incs. I, II, III e VII da Constituição Federal de 1988, objeto da Lei Federal nº 9.985/2000</p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>Contempla orientações relativas à proteção ecológica ambiental e matérias afins.</p>
<p><b>Ordenamento Ambiental Compulsório</b> 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>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>Legislação muito importante por tratar de órgãos administrativos sobre a proteção ambiental e as formas de <b>cooperação</b> intergovernamental (União / Estados / Municípios).</p>
<p><b>Ordenamento Ambiental Compulsório</b> Lei Federal nº 12.334/2010 que trata da <b>Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB</b></p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>Aplicação onde e quando houver <b>barragem</b> ou <b>represamento</b> de águas.</p>
<p><b>Ordenamento Ambiental Compulsório</b> Lei Federal que institui a <b>Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC</b></p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>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</b></p>

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Sabará sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
<p><b>Ordenamento Ambiental Compulsório</b>  Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a <b>Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS</b> 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>	<p>Conhecer, observar e disciplinar em termos do Município</p>	<p><b>de risco</b>, de forma articulada com a União e o Estado quando indispensável.</p> <p>Matéria <b>importantíssima</b> que se articula com a Lei Federal nº 11.445/2007 das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico.</p> <p><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>
<p><b>Ordenamento Compulsório</b>  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>	<p>Conhecer, observar e disciplinar em termos do Município</p>	<p><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></p>

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Além dos aspectos previamente listados na tabela anterior, cabe ressaltar os seguintes pontos, dentro de uma perspectiva de análise integrada e sistêmica:

- a) Com relação aos objetivos de cada Plano Municipal de Saneamento Básico dos Municípios de Nova União, Taquaraçu de Minas, Caeté e **Sabará** registra-se a falta de legislação própria sobre **Educação Ambiental**, de exigência constitucional e regulamentação federal, aplicável a todas as entidades governamentais no convívio republicano-federativo do brasileiro (CF/88, art. 225, inc. VI);
- b) A dependência de publicação de **Acórdão** do Supremo Tribunal Federal relativo à decisão por ele tomada sobre a **titularidade** sistêmico-compartilhada para o **planejamento** e a **gestão** do saneamento básico de município inserido em **Região Metropolitana**;
- c) A questão relativa à efetivação dos serviços públicos de esgotamento sanitário pela COPASA no Município de Sabará, bem como a insurgência de seus usuários face ao alto custo de tarifas impostas pela ARSAE-MG; situações estas à Justiça, em busca de solução e dos direitos dos usuários de serviços públicos;
- d) Exame das hipóteses em que caibam, ou venham a ser cogitadas pelo Município de **Sabará**, ou qualquer de seus vizinhos na **RMBH**, quanto à possibilidade ou eventual perspectiva da **delegação** dos serviços (art. 8º) da Lei Federal nº 11.445/2007, c/c art. 241 da CF/88, bem como na Lei Federal 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;
- e) A **gestão associada** da prestação dos serviços de saneamento básico quando tratar de **município carente**, em termos econômicos, ainda que,

Elaboração:



Realização:



sejam, integrante de região metropolitana e com vistas ao pleno atendimento do **princípio da universalização**;

- f) A **delegação** desses serviços públicos em foco à **iniciativa privada**; hipótese, por sinal, não referida na Lei Federal nº 11.445/2007, porém não descabida diante da atração desses serviços por meio do regime das parcerias público-privadas (PPP's), objeto da Lei Federal nº 11.079/2004, notadamente perante os municípios carentes; porém promissores, através da oferta de uma PPP e por meio de *Project Finance*;
- g) A hipótese da prestação dos serviços em causa passar de um município para outro, atendidas as conveniências técnicas, por meio da figura do **deslocamento de interesse**, por cooperação quando **carente**, e em busca de união sólida com município vizinho, ou mesmo o Estado, inobstante a situação de **região metropolitana**, 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 da saúde de seus habitantes.

Deve-se ressaltar que a alínea “a” supracitada é sobretudo decisiva nos esforços de **mobilização** e de **comunicação social** inerentes a um **Plano Municipal de Saneamento Básico**. A esse respeito, a União, através da Lei Federal nº 9.795/1999, dispôs sobre a **Educação Ambiental**, bem como instituiu a **Política Nacional de Educação Ambiental**, além de dar outras providências. No Estado de Minas Gerais, a matéria acha-se igualmente prevista no art. 214, inc. I do §1º da Constituição Estadual de 1989, regulamentada pela Lei Estadual nº 15.441/2005 e legislação posterior.

Elaboração:



Realização:



Antes da lei acima indicada, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) editou primorosa cartilha<sup>4</sup> cujo conhecimento e uso pelos Municípios sugere-se recomendável<sup>5</sup>, por conter as razões indispensáveis de sua posituação e, mais que isso, sua plena observância em todos os níveis de ensino.

No que tange a alínea “b”, importante assinalar que uma das angústias jurídicas quanto ao **planejamento** e a **gestão do saneamento básico** no âmbito municipal e, notadamente no que tange os municípios inseridos em **região metropolitana**, é a vivência em crucial momento de expectativa quanto à publicação do **Acórdão** do Supremo Tribunal Federal ali mencionado – que redundará na edição de uma **lei estadual** concernente ao esclarecimento sobre os termos **sistêmico-compartilhados** que não de explicar a forma de peculiar a titularidade –, haja vista o prazo dado de 24 meses para sua efetiva posituação e vigência, situação inquietante para os juristas e operadores do direito, que o aguardam.

#### 7.1.5.9 Considerações finais

A par das análises e comentários precedentes com vistas à formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará, resta constatar que foram avaliados e reexaminados, do ponto de vista institucional e jurídico-legal, as seguintes leis, planos e documentos:

- **Lei Orgânica** do Município de Sabará (MG), promulgada em 18 de março de 1990;
- **Lei Municipal nº 738/1997**, que institui o **Novo Código de Postura** do Município de Sabará;

---

<sup>4</sup>In: Educação Ambiental: Conceitos e Princípios. Belo Horizonte: FEAM, 1ª edição, setembro 2002, il. 63p.

<sup>5</sup> Nota do Consultor: Não basta ter a legislação e a obrigação; é indispensável a implementação e efetiva busca de resultados.

Elaboração:



Realização:



- **Lei Municipal nº 994/2002**, que dispõe sobre a **proteção, conservação e melhoria do meio ambiente** no município de Sabará;
- **Lei Municipal Complementar nº 005/2004**, que dispõe sobre a **ocupação e o uso do solo** no Município de Sabará e dá outras providências;
- **Lei Municipal Complementar nº 12/2008**, que dispõe sobre o **Plano Diretor do Município** de Sabará e dá outras providências;
- **Plano Municipal de Redução de Riscos de Sabará**, datado de outubro de 2007, preparado pela URBE Consultoria & Projetos Ltda;
- **Projeto de Lei nº 1.615/2008**, que institui o **Plano Municipal de Saneamento Básico** destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município;
- **Anteprojeto de Lei**, que institui o **Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Sabará/MG**, datado de 2011, que invoca extensa legislação federal compatível e se ajusta aos preceitos da Lei Orgânica do Município de Sabará, bem como ao respectivo Plano Diretor Municipal, sendo, momento desconhecida a sua aprovação, portanto carecedora de verificação;
- **Lei Municipal nº 1.899/2012** e respectivos anexos, que estabelece o **perímetro das zonas urbanas** do Município de Sabará e dá outras providências;
- **Lei Municipal nº 1.374/2006**, que cria o **Programa de Revitalização do Patrimônio Cultural** do Município.

Finalizando, o momento indica como ordem do dia para os Municípios a regulamentação relativa ao Sistema de Gestão Sustentável de resíduos Sólidos Urbanos, notadamente quanto aos volumosos ou originários da construção civil, previstos na Lei Federal nº 11.445/2007 (Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico), no teor do art. 2º, III e, em especial na Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), arts. 18 e 19, parágrafos e incisos c/c com art. 55,

Elaboração:



Realização:



que exige a sua aplicação 2 anos após a sua vigência. Urge, pois, que o Município de Sabará prepare a sua.

Elaboração:



Realização:





## 7.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Segundo o PDDI da RMBH, 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.

Em Sabará, a COPASA é responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas urbanas do município e, a Prefeitura Municipal, nas áreas rurais. Assim como ocorre para a maioria dos municípios mineiros, a gestão da drenagem pluvial e dos resíduos sólidos também é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Elaboração:



Realização:



No que tange ao abastecimento de água, atualmente, a COPASA atende a sede municipal, bem como as áreas urbanas das regionais de Ana Lúcia, Borges, Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Ravena e Santo Antônio de Roça Grande, além do bairro Pompéu, no distrito de Mestre Caetano. Os principais problemas encontram-se nos sistemas de abastecimento das áreas rurais de Ravena, onde não há tratamento da água distribuída e nem cobrança pelo seu uso, o que estimula o mau uso e desperdício de água.

O esgotamento sanitário passou para concessão da COPASA recentemente, em abril de 2013, e ainda apresenta muitas deficiências que precisam ser sanadas. Apesar de parte da população do centro da cidade ser atendida por rede coletora de esgotos, ainda não há estações de tratamento de esgoto em operação, o que contribui para a deterioração da qualidade dos corpos d'água e coloca em risco a saúde da população. O problema é agravado pela existência de fossas negras nas áreas rurais e comunidades isoladas.

Apesar dos resíduos sólidos gerados em Sabará serem dispostos na Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas (CTR Macaúbas), que é um aterro sanitário licenciado, ainda há pontos relacionados a esse serviço que precisam ser aprimorados. Destaca-se a ausência de coleta seletiva, que ainda não foi implantada no município, ocasionando na disposição de materiais com potencial de reciclagem, também no aterro sanitário.

Em relação à drenagem urbana, existem vários pontos de inundação e alagamento no município, como às margens do Ribeirão Sabará, principal corpo hídrico que atravessa o centro da cidade. Isso se deve, em parte, à reduzida rede de drenagem urbana de águas pluviais implantada no município e à ocupação desordenada dos leitos de inundação. A ausência de cadastro da rede e de um Plano Diretor de Drenagem Urbana dificulta a gestão desses sistemas.

A caracterização detalhada de cada eixo do saneamento básico de Sabará – água, esgotos, resíduo sólidos e drenagem urbana – é apresentada adiante, considerando

Elaboração:



Realização:



a situação atual dos sistemas de acordo com dados levantados junto à Prefeitura Municipal, aos prestadores de serviços, visitas *in loco* e bibliografias correlatas.

### 7.2.1 Abastecimento de Água Potável

O município de Sabará está dividido em três macrozonas complementares (Artigo 30, do Plano Diretor do Município de Sabará), sendo elas, Urbana, de Expansão Urbana e Rural e estão detalhadas na Lei de Ocupação e Uso do Solo (Lei Complementar nº 005/2004). O perímetro urbano do município, de acordo com o Artigo 2º – Parágrafo Único da referida Lei, divide-se em duas zonas básicas, estabelecendo como Zona Urbana as áreas já ocupadas com o uso urbano, e como Zona Rural as áreas compreendidas ente o perímetro urbano e o limite municipal.

A prestação de serviços de abastecimento de água no município é dividida entre a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, responsável pelo abastecimento da área urbana; e pela Prefeitura Municipal, que realiza o abastecimento da área rural de Sabará.

A delimitação do perímetro das zonas urbanas, instituída pela Lei nº 1.899/2012, está representada na

Figura 7-53 (Delimitação das macrozonas complementares).

Segundo o IBGE, o município de Sabará se divide em Sede e mais três distritos: Carvalho de Brito, Ravena e Mestre Caetano. Administrativamente divide-se em Sede e mais seis regionais: Ana Lúcia, Borges, Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Ravena e Santo Antônio das Roças Grandes. Esta divisão é adotada para o gerenciamento do município, tanto pela Prefeitura Municipal, quanto pela COPASA.

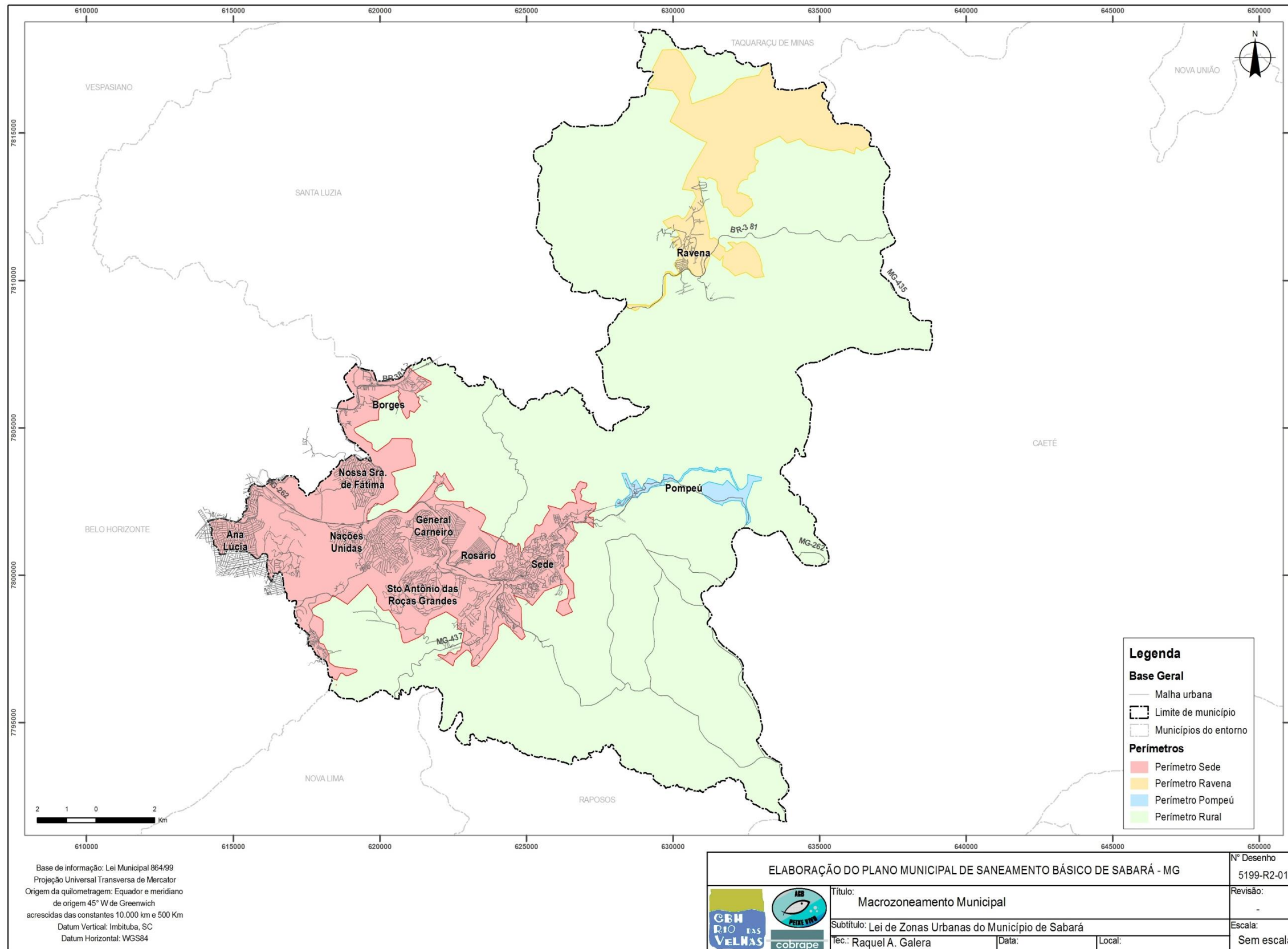
A Figura 7-54 apresenta os componentes do sistema de abastecimento de água, com base no cadastro técnico disponibilizado pela COPASA.

Elaboração:



Realização:





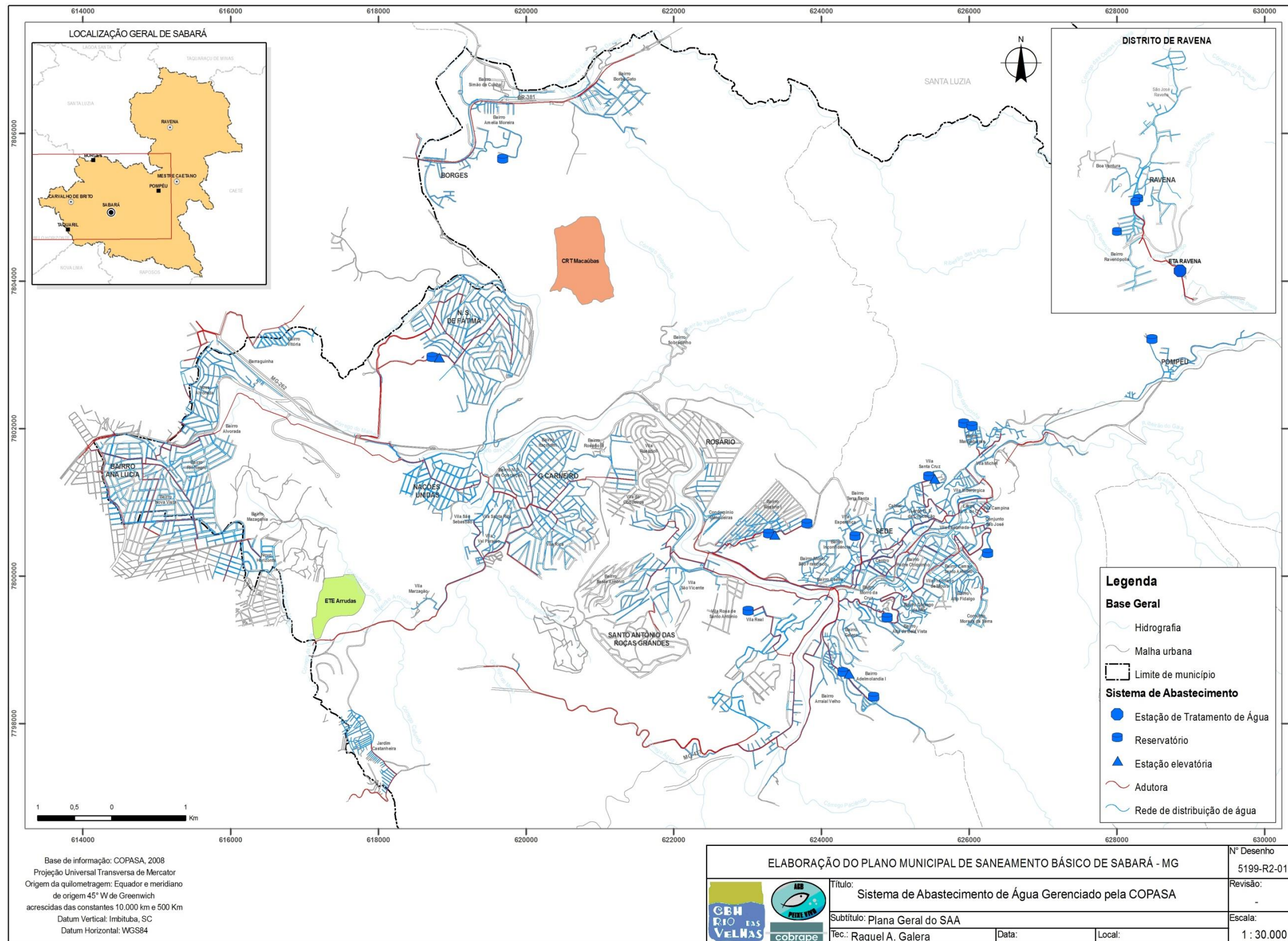
**Figura 7-53– Delimitação das macrozonas complementares**  
 Fonte: COBRAPE (2013)

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-54- Sistema de Abastecimento de Água - COPASA**  
 Fonte: COBRAPE (2013)

Elaboração:



Realização:



### 7.2.1.1 Prestação de Serviços de Abastecimento de Água

A COPASA é responsável pela análise, aprovação e fiscalização dos projetos de expansão de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; por refazer obras de sua responsabilidade julgadas defeituosas, imperfeitas ou em desacordo com os projetos; por manter os registros dos custos e receitas do serviço prestado disponível para consulta; e, promover uma publicação anual das demonstrações financeiras relativas à prestação dos serviços.

Deve ainda, implementar ações voltadas para a proteção do meio ambiente, no que se refere à preservação dos mananciais que estejam em sua propriedade e que sejam responsáveis pelo fornecimento de água para atender à demanda. A obtenção das licenças ambientais necessárias à execução das obras e licenças para outorgas de uso dos recursos hídricos também são de sua responsabilidade.

As demais áreas, não atendidas pela COPASA, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e o abastecimento é realizado por sistemas coletivos, composto por captação de água em poço subterrâneo – com reservação e distribuição por rede ou por caminhão pipa. Em alguns locais há soluções individuais, tais como captação superficial em rios, minas ou nascentes d'água, diretamente pelos moradores.

É apresentada, nos itens a seguir, a caracterização geral dos serviços de abastecimento de água do município de Sabará, com base na situação atual dos sistemas em operação, identificada a partir de dados levantados junto à Prefeitura Municipal, à prestadora de serviços COPASA, visitas *in loco* e consulta a publicações de fontes públicas, científicas e dos próprios prestadores dos serviços.

### 7.2.1.2 Sistemas Produtores de Água

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

Elaboração:



Realização:



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-se de mananciais superficiais, subterrâneos ou poços de forma complementar.

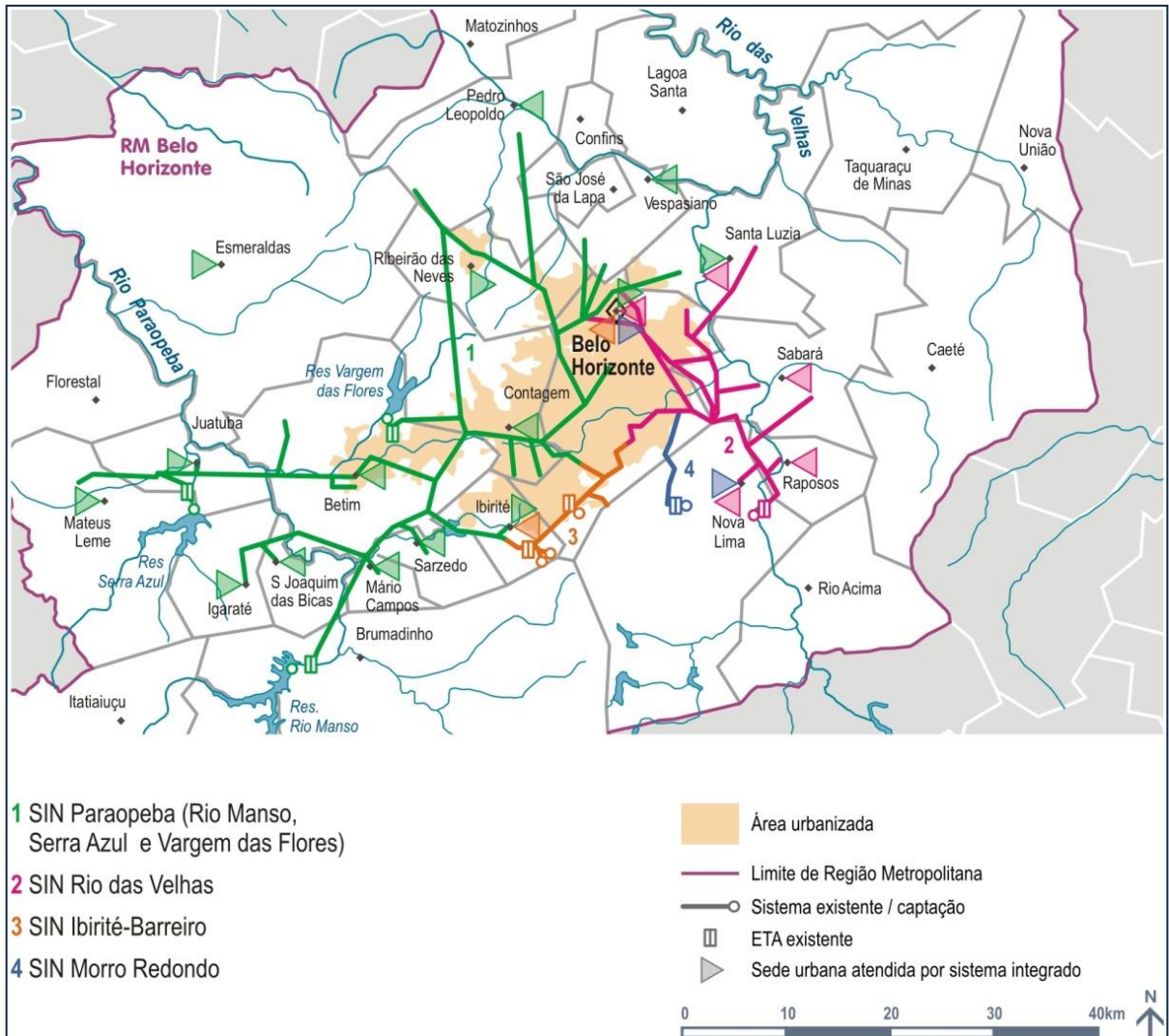
A RMBH abrange 34 municípios concentrando 28,7% da população do Estado. É atendida pelos sistemas integrados e isolados (Figura 7-55 e Tabela 7-37) sendo abastecidos por mananciais superficiais e subterrâneos.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-55 - Sistema Integrado da RMBH – SIN**

Fonte: ANA (2010a).

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-37 - Sistemas Produtores da RMBH - MG**

Sistema Produtor	Principais Mananciais	Sedes Urbanas Atendidas
PARAOPEBA	Rio Manso, Serra Azul e Vargem das Flores	BH, Betim, Contagem, Esmeraldas, Ibitaré, Igaraté, Juatuba. Mario Campo, Mateus Leme, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São Joaquim das Bicas, Sarzedo, Vespasiano
RIO DAS VELHAS	Rio das Velhas	BH, Nova Lima, Raposos, Sabará, Santa Luzia
CATARINA	Córrego Catarina	BH, Brumadinho
IBIRITÉ	Bálsamo, Rola Moça e Tabões	BH, Ibitaré
MORRO REDONDO	Cercadinho. Fechos e Mutuca	BH, Nova Lima
ISOLADOS	Mananciais Superficiais/ Mistos	BH, Caeté, Florestal, Itaguara, Itatiaçu, Jaboticatubas, Nova União, Rio Acima, Taquaraçu de Minas
	Poços	Baldim, Capim Branco, Confins, Lagoa Santa, Matozinhos, Rio Manso, São José da Lapa

Fonte: ANA (2010a).

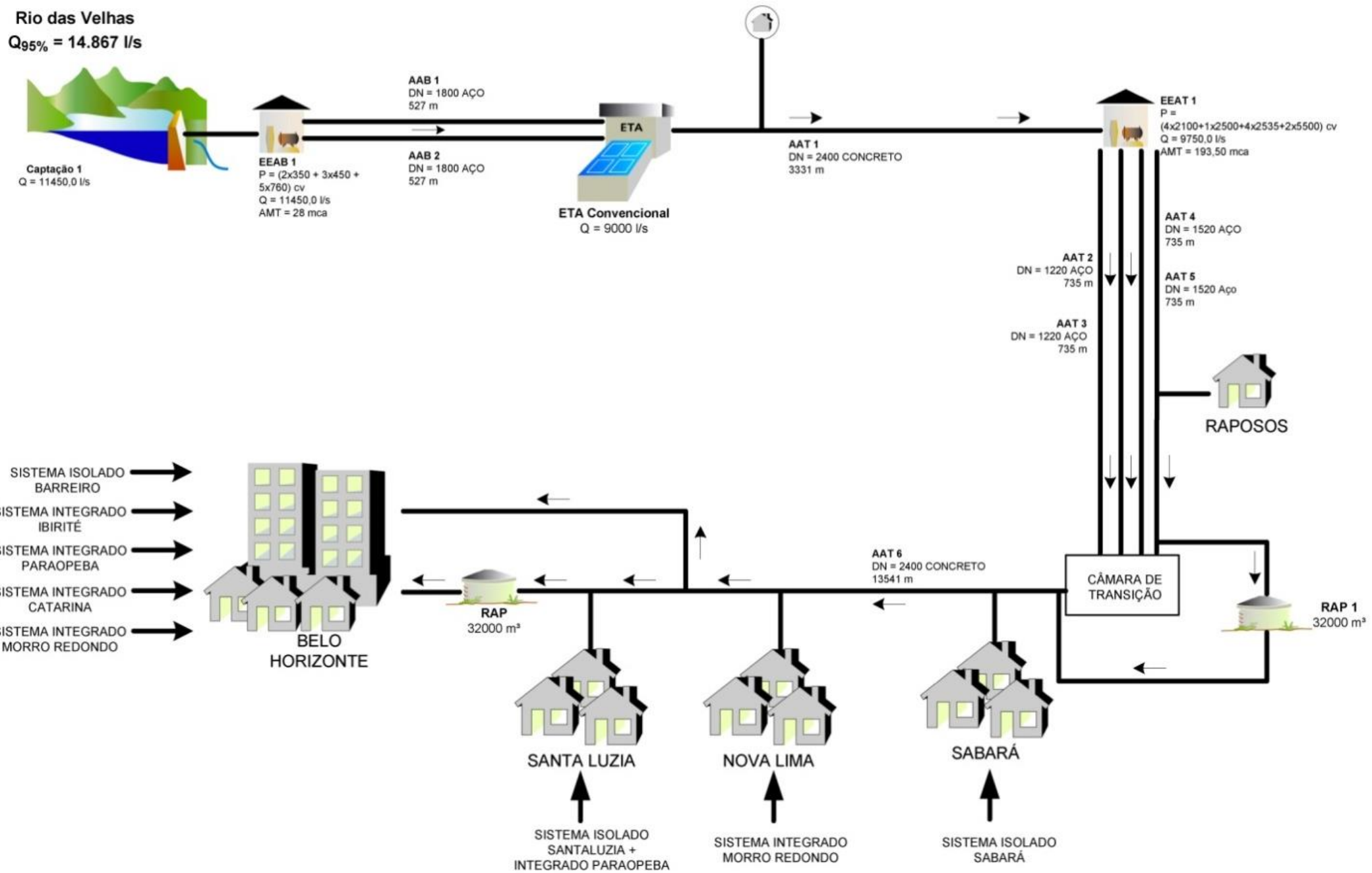
O município de Sabará está localizado à sudeste da RMBH sendo abastecido pelo Sistema do Rio das Velhas pertencente ao Sistema Integrado (Figura 7-56) e ao Sistema Isolado, pelo córrego Santo Antônio (Figura 7-57) na Regional Ravena.

Elaboração:



Realização:





POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA INTEGRADO RIO DAS VELHAS		Nº 0000
Baixo/Distrito/Povoado De 50.000 a 250.000 Até 5.000 De 250.000 a 1.000.000 De 5.000 a 50.000 Mais de 1.000.000	Adutora Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Dessalinizador Tratamento Filtros Reservatório Apoiado Reservatório Elevado Existente Projetado Em Obras	Captação Fio d'Água/ Tomada Direta Barragem/ Açude Poço Bateria de n poços Chafariz Carro-pipa		Município: VÁRIOS	Estado: MINAS GERAIS	Data: 19/08/2009
				Consórcio:		
				Fonte: COPASA		

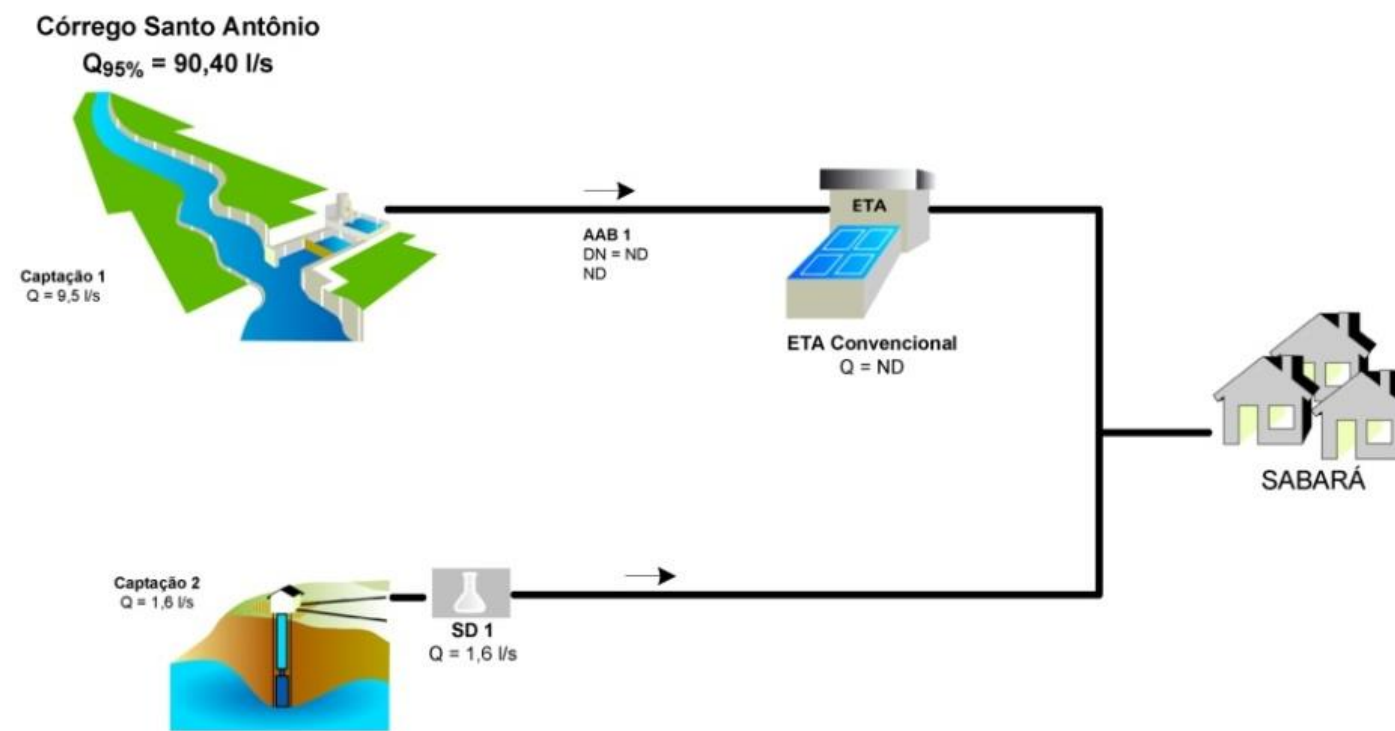
Figura 7-56 - Sistema Integrado de Sabará  
Fonte: ANA (2010).

Elaboração:



Realização:





POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO SABARÁ			Nº
Bairro/Distrito/Povoado De 50.000 a 250.000 Até 5.000 De 250.000 a 1.000.000 De 5.000 a 50.000 Mais de 1.000.000	Adução Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Dessalinizador Tratamento Filtros Reservatório Apoiado Reservatório Elevado Existente Projetado Em Obras	Captação Fio d'Água/Tomada Direta Barragem/ Açude Poço Bateria de n poços Chafariz Carro-pipa		Município: SABARÁ Estado: MINAS GERAIS Data: 26/03/2009 Consórcio:			0000 Código Fonte: COPASA

Figura 7-57 - Sistema Isolado de Sabará  
 Fonte: ANA (2010).

Elaboração:



Realização:



### 7.2.1.3 Sistemas de Abastecimento de Água

A seguir são apresentados os sistemas de abastecimento de água para o município de Sabará, cujos detalhes populacionais e divisão por bairros e Regionais Administrativas estão representados na Tabela 7-38 e Figura 7-58 abaixo, desenvolvidos com base nos dados apresentados pelo Centro de Controle de Zoonoses da Secretaria de Saúde Municipal.

**Tabela 7-38 – População por bairro**

	<b>Bairro</b>	<b>Habitantes</b>
<b>Ana Lucia</b>	Bairro Novo Alvorada	5.786
	Casa Branca	327
	Bom Retiro	1.281
	Alvorada	6.700
	Rio Negro	1.233
	Nova Vista	8.387
	Ana Lucia	3.773
	<b>TOTAL ANA LUCIA</b>	<b>27.487</b>
<b>General Carneiro</b>	Vila dos Coqueiros	505
	General Carneiro (parte baixa)	4.407
	Rosário III	157
	Marzagão	92
	Alto Bonito	2.459
	General Carneiro (parte alta)	8.899
	Vila Rica	5.517
	Nações Unidas	5.619
	Ipe Amarelo	133
<b>TOTAL GENERAL CARNEIRO</b>	<b>27.788</b>	

	Bairro	Habitantes
N. S. Fátima	Boa Vista	214
	N.S. Fátima	11.009
	<b>TOTAL N. S. FÁTIMA</b>	<b>11.223</b>
Borges	Borges	1.149
	Borba-Gato	1.344
	Amélia Moreira	715
	Jardim dos Borges	950
	<b>TOTAL BORGES</b>	<b>4.158</b>
Ravena	Ravenópolis	974
	Ravena	1.695
	<b>TOTAL RAVENA</b>	<b>2.669</b>
Roça Grande	Roça Grande	3.977
	Cruzeiro I (Roça Grande)	852
	Olaria	44
	Triângulo	85
	Condomínio Albert Scharle	60
	Arraial Velho	112
	Caieiras	658
	Sobradinho	216
	Morro da Cruz	1.094
	Adelmolândia I	757
	Aldelmolândia II	788
	Galego	118
	Rosário I	1.812
	Rosário II	1.563
	Córrego da Ilha	1.699

Elaboração:



Realização:



	<b>Bairro</b>	<b>Habitantes</b>
	Fogo-Apagou	765
	Paciência	1.512
	<b>TOTAL SANTO ANTÔNIO DAS ROÇAS GRANDE</b>	<b>16.112</b>
<b>Sede Municipal</b>	Centro	4.206
	Vila Michel	434
	Vila Santa Cruz	860
	Mangueiras	794
	Esplanada	2.274
	Morada da Serra	1.589
	Bandeirantes	861
	Gaia	233
	Morro São Francisco	811
	Siderúrgica	499
	Mangabeiras	455
	Pompéu	699
	Mestre Caetano	35
	Vila Esperança	1.202
	Alto Cabral	1.861
	Campo Santo Antônio	3.587
	<b>TOTAL SEDE MUNICIPAL</b>	<b>20.400</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>109.837</b>

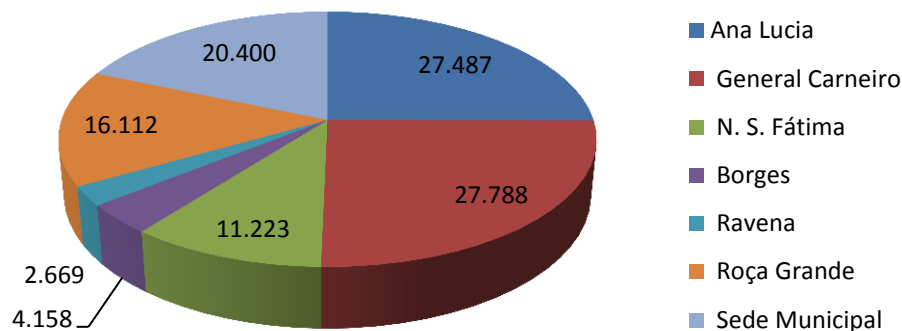
Fonte: Prefeitura Municipal – Secretaria de Saúde (2007).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-58 – Divisão populacional por Regional Administrativa**

**Fonte: Prefeitura Municipal – Secretaria de Saúde (2007).**

Não foram disponibilizados dados populacionais para os bairros Itacolomi, Vila São José, Vilas Reunidas, Valparaíso, Mangueiras, Eucalipto, Alto Fidalgo, Terra Santa, Nossa Senhora do Ó e Campinas. Nota-se que as Regionais Administrativas General Carneiro e Ana Lucia são as mais populosas segundo dados apresentados. Segundo o IBGE (2010) a população total de Sabará é de 126.219 habitantes, valor inferior aos dados da Secretaria de Saúde, que são de 2007. Nota-se que as Regionais General Carneiro e Ana Lúcia são as mais populosas respectivamente.

O abastecimento do município de Sabará é realizado a partir de 3 (três) sistemas: (i) O sistema integrado Rio das Velhas, que é responsável pela oferta de água de toda a sede municipal (com exclusão da localidade de Pompéu), bem como as regionais Ana Lúcia, General Carneiro, Nossa Senhora de Fátima, Borges e Santo Antônio das Roças Grandes; (ii) O sistema isolado Ravena, responsável pelo abastecimento da regional Ravena; e (iii) O sistema isolado de Pompéu – uma localidade dentro do Distrito de Mestre Caetano – na qual o abastecimento é realizado por meio de captação subterrânea em poço profundo.

As Figura 7-59, Figura 7-60 e Figura 7-61 a seguir apresentam, respectivamente, a localização geográfica e a representação fotográfica do Sistema de Abastecimento

Elaboração:



Realização:



Rio das Velhas, Pompéu e Ravena, mostrando a localização dos poços artesianos e reservatórios de responsabilidade da COPASA e da Prefeitura Municipal. Na sequência, a Tabela 7-39 mostra as coordenadas e a cota de cada ponto apresentado no mapa.

Elaboração:



Realização:





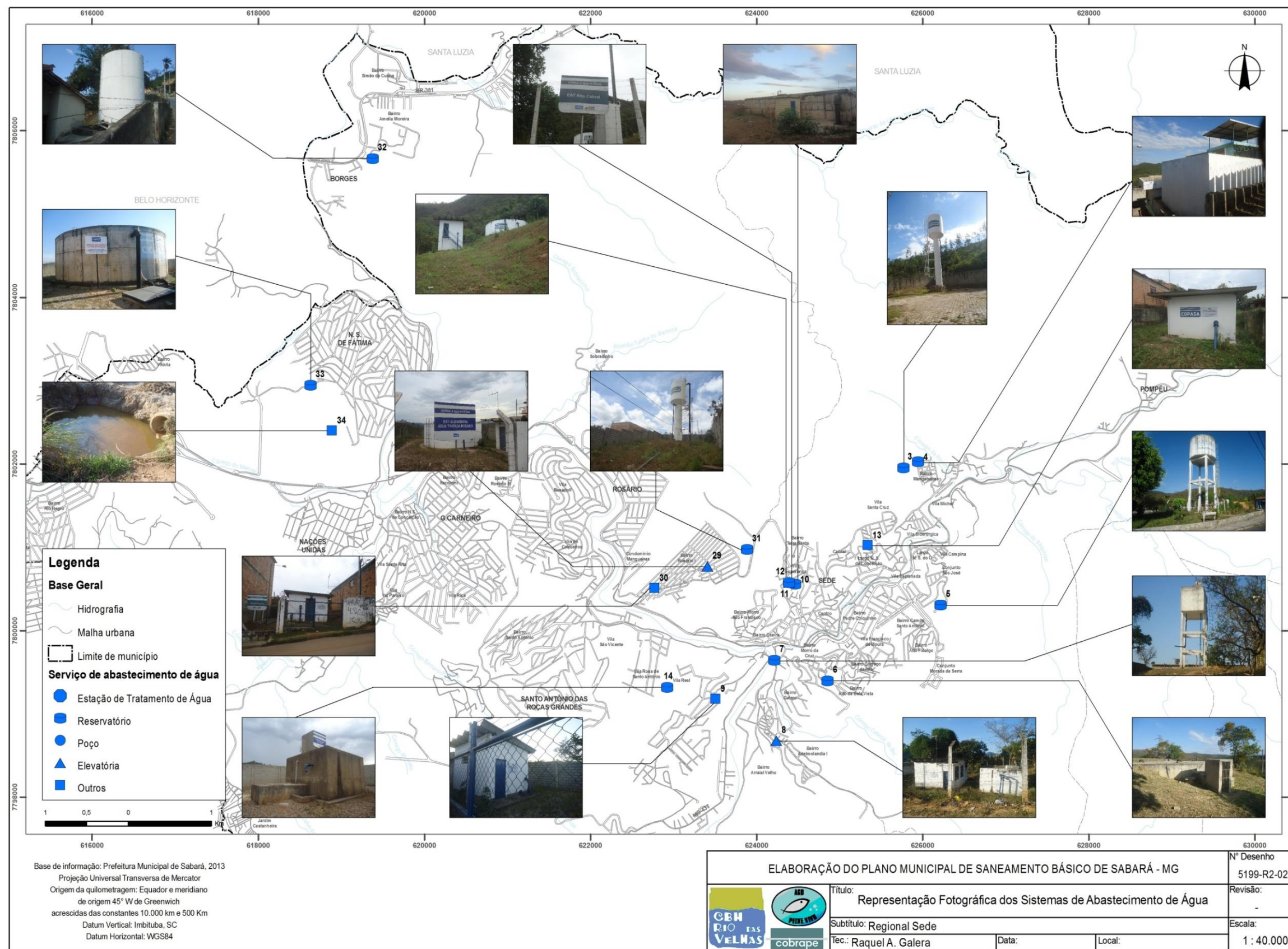


Figura 7-59– Relatório Fotográfico do Sistema Rio das Velhas

Elaboração:



Realização:



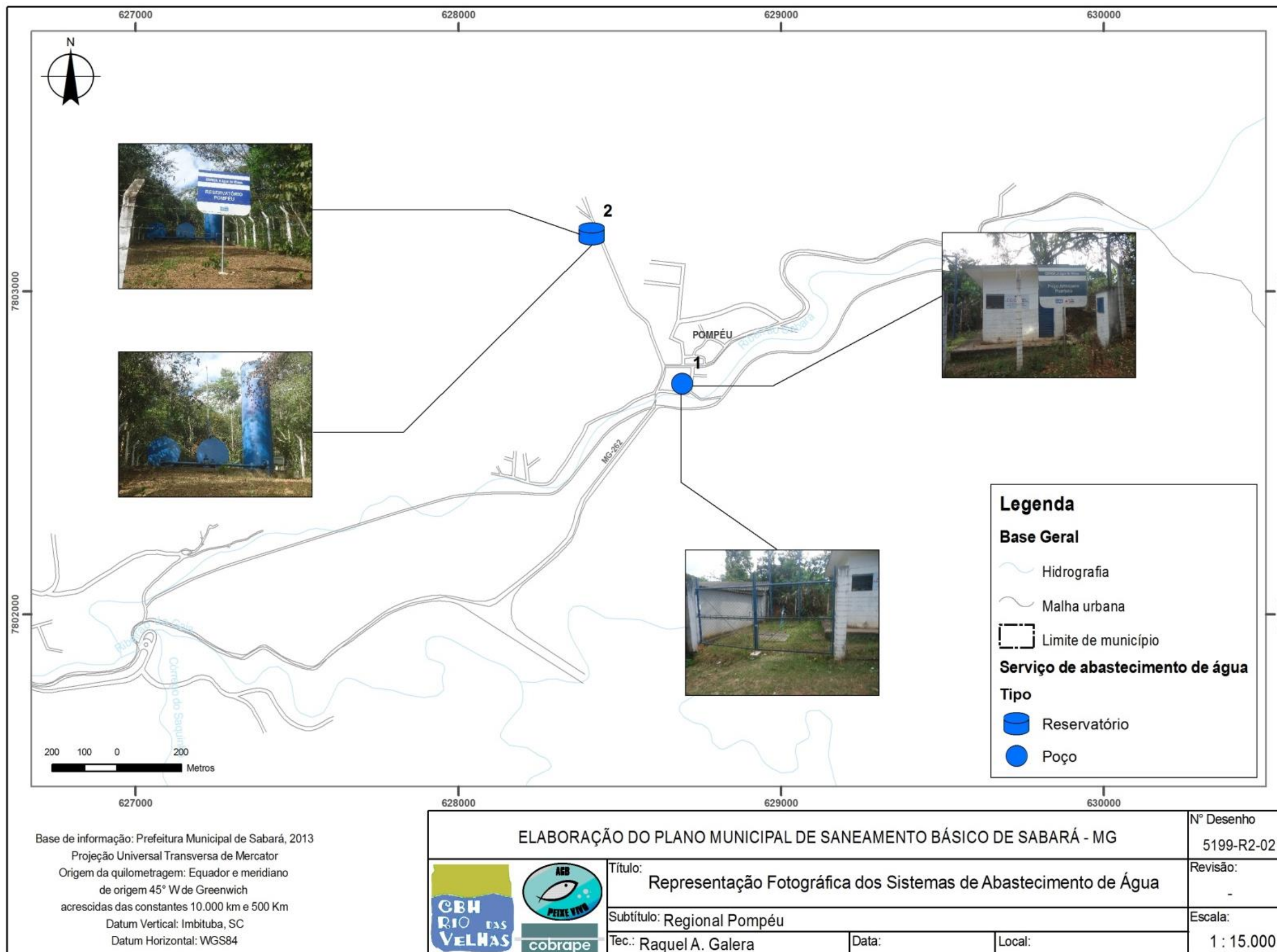


Figura 7-60– Relatório Fotográfico do Sistema Pompéu

Elaboração:



Realização:



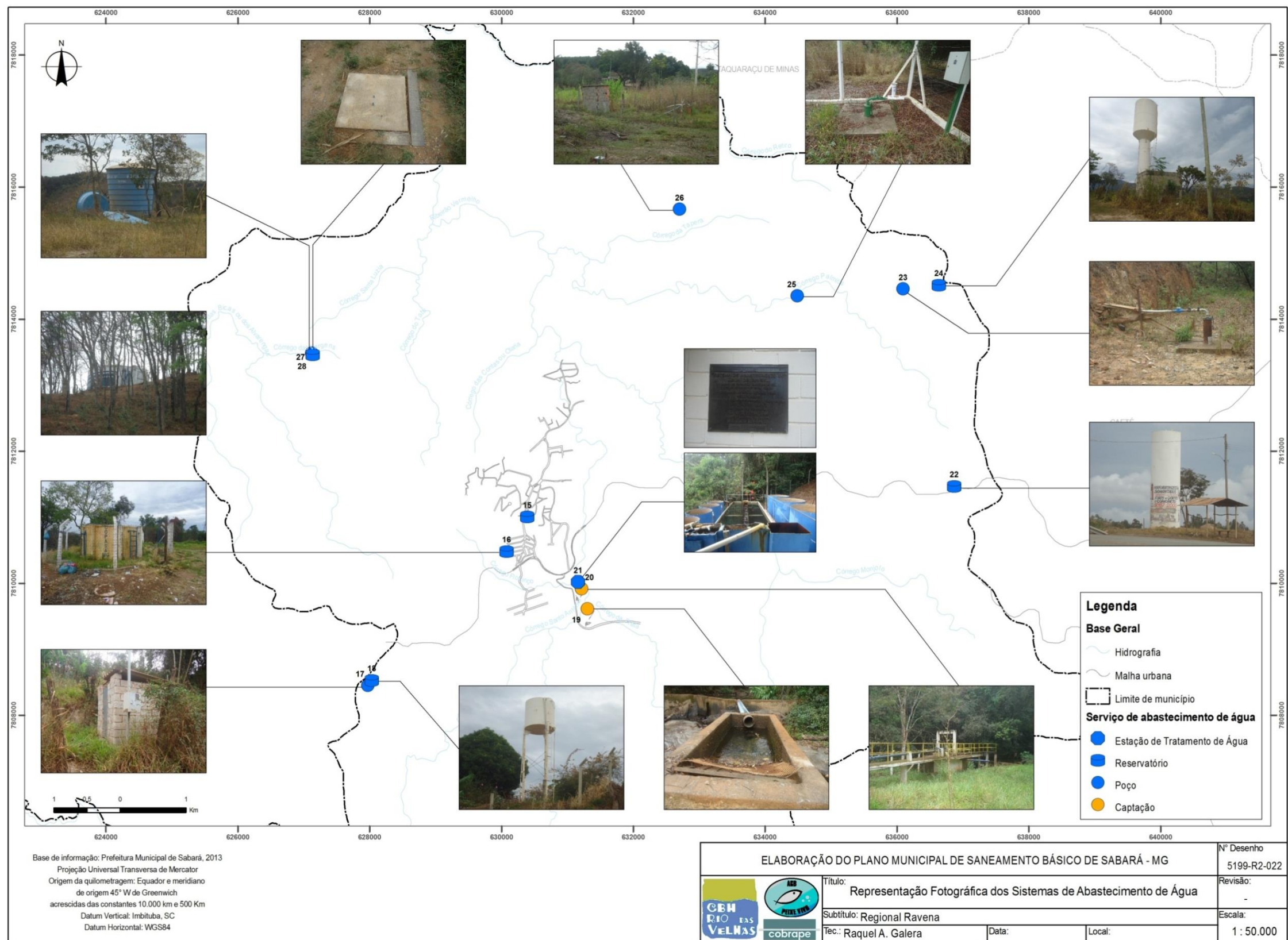


Figura 7-61– Relatório Fotográfico do Sistema Ravena

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-39 - Coordenadas dos Sistemas de Abastecimento de Água do município de Sabará**

Ponto GPS	Coordenadas			Bairro/ Regional	Descrição/Legenda
	X	Y	Cota (m)		
<b>Sede Municipal</b>					
1	624070	7799815	749	Pompéu	Poço Artesiano
2	628414	7803178	795	Pompéu	Reservatório
3	625769	7801954	854	Mangabeiras	Reservatório Elevado
4	625947	7802029	829	Mangabeiras	Reservatório Apoiado
5	626217	7800307	828	Esplanada	Reservatório
6	624854	7799398	843	Morro Cruz	Reservatório Enterrado (Obs: crianças as vezes nadam no reservatório)
7	624214	7799645	860	Adelmolândia	Reservatório Elevado
8	624239	7798675	810	Adelmolândia	EAT
9	623507	7799180	783	Vila Real	Booster
10	624466	7800559	805	Vila Esperança	Reservatório Semi Enterrado
11	624391	7800576	817	Alto Cabral	Reservatório
12	624391	7800576	817	Alto Cabral	EAT
13	625339	7801024	764	Alto Cabral	Booster
14	622924	7799319	852	Vila Real	Reservatório
<b>Regional Ravena</b>					
15	616666	7799423	799	Ravena	Dois reservatórios da COPASA
16	616666	7799423	838	Ravenópolis	Reservatório COPASA
17	627976	7808448	887	Jambreiro	Poço artesiano da Prefeitura Municipal
18	628034	7808526	927	Jambreiro	Reservatório da Prefeitura Municipal
19	631306	7809611	785	Ravena	Captação Ravena - córrego dos Pintos (afluente do ribeirão Vermelho)

Elaboração:



Realização:



Ponto GPS	Coordenadas			Bairro/ Regional	Descrição/Legenda
	X	Y	Cota (m)		
20	631218	7809913	491	Ravena	Captação Ravena no ribeirão Vermelho
21	631164	7810019	491	Ravena	ETA Ravena da COPASA
22	636869	7811464	811	Palmital	Reservatório Palmital
23	636094	7814456	611	Muniz	Poço Artesiano operado pela Prefeitura Municipal (cercado)
24	636638	7814513	750	Muniz	Reservatório Elevado da Prefeitura Municipal
25	634492	7814350	680	Nova Canaã	Poço Artesiano Comunidade Nova Canaã (construído, porém ainda inoperante)
26	632702	7815662	663	Traíras	Poço Artesiano Traíras perfurado pela Prefeitura (porém, dono da propriedade tomou posse do poço)
27	627122	7813484	704	Várzea dos Crioulos	Poço Artesiano da comunidade rural Várzea dos Crioulos (associação dos moradores cobra pela água consumida)
28	627137	7813458	774	Várzea dos Crioulos	Reservatório da comunidade rural Várzea dos Crioulos
<b>Regional Santo Antônio das Roças Grandes</b>					
29	623410	7800769	893	Rosário I	Estação de Água Tratada - EAT Rosário (localizada na Rua da Independência)
30	622772	7800511	792	Rosário I	Booster
31	623886	7800974	926	Rosário I	Reservatório Elevado COPASA
<b>Regional Borges</b>					
23	619378	7805666	723	Borges	Reservatório Jardim dos Borges da COPASA
<b>Regional Nossa Senhora de Fátima</b>					
33	618630	7802944	837	Nossa Senhora de Fátima	Reservatório Nossa Senhora de Fátima da COPASA
34	618889	7802401	751	Nossa Senhora de Fátima	Nascente de água - poço para retirada de caminhão pipa para molhar ruas de terra

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



### 7.2.1.3.1 Sistema de Abastecimento Integrado Rio das Velhas

#### a) Mananciais

A disponibilidade hídrica superficial da sede municipal foi baseada na metodologia de regionalização de vazões desenvolvida pelo IGAM/UFV<sup>6</sup> e contemplada com os levantamentos e caracterização dos sistemas de abastecimento de água. As vazões de referência ( $Q_{LT}$ ,  $Q_{95\%}$  e  $Q_{7,10}$ ) apresentadas na Tabela 7-40 expressam os resultados obtidos do Atlas Regiões Metropolitanas para o Estado de Minas Gerais, 2008.

**Tabela 7-40 – Vazões de Referência para o sistema de abastecimento da sede municipal**

Sistema	Localidade	Manancial Superficial Explorado	Área (km <sup>2</sup> )	Vazão captada (L/s)	$Q_{LT}$ * (L/s)	$Q_{95\%}$ ** (L/s)	$Q_{7,10}$ *** (L/s)
Integrado - Rio das Velhas	BH	Barragem Rio das Velhas	1.681,00	5.100	30.765,94	14.132,64	8.997,66

\* $Q_{LT}$ : Vazão média de longo período

\*\*  $Q_{95\%}$ : Vazão com intervalo diário e 95% da curva de permanência

\*\*\*  $Q_{7,10}$ : Vazão mínima de 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos

Fonte: ANA (2010c).

#### ***Características e Capacidades Instaladas dos Sistemas de Produção de Água***

A oferta de água dos mananciais que abastecem o município de Sabará, pertencente ao sistema integrado, está apresentada na Tabela 7-41.

<sup>6</sup>“Atlas Digital das Águas de Minas” – Governo do Estado de Minas Gerais / Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM / Universidade Federal de Viçosa – UFV / Fundação Rural Mineira - RURALMINAS

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-41 – Oferta de Água - Sistema Integrado**

Sistema Adutor	Sede Municipal	Órgão Responsável	Fonte Hídrica	Capacidade Nominal do Sistema (L/s)			Tipo de Tratamento
				Captação	Adução	Tratamento	
Sistema Rio das Velhas	BH, Nova Lima, Raposos, <b>Sabará</b> , S <sup>ta</sup> Luzia	COPASA	Rio das Velhas (bacia das Velhas)	11.450	11.450	9.000	Convencional

Fonte: ATLAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (2009).

### b) Caracterização do Sistema

Conforme supracitado, a sede do município de Sabará e as demais Regionais Administrativas são abastecidos pelo Sistema Rio das Velhas, um dos sistemas produtores de água da Região Metropolitana de Belo Horizonte pertencente ao complexo sistema integrado de distribuição de água. A captação é superficial com tomada d'água em barragem de nível localizada às margens do Rio das Velhas, no município de Nova Lima, com capacidade máxima de 6.200 L/s e vazão média de 5.900 L/s. Destes, deriva para a sede do município de Sabará e para as demais Regionais Administrativas, uma vazão média de 367 L/s, conforme dados apresentados pela COPASA (2012).

A Tabela 7-42 a seguir refere-se às principais características do Sistema de Abastecimento Rio das Velhas.

**Tabela 7-42 – Sistema de Abastecimento Rio das Velhas**

Áreas Atendidas	Manancial	Captação	Tratamento
Sede, Carvalho de Brito, Ana Lúcia, Alvorada, Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Borba Gato e Bom Destino.	Rio das Velhas (Sistema Integrado)	Superficial	ETA tipo convencional, em Nova Lima.

Fonte: Adaptado COBRAPE por dados fornecidos pelo CBH Rio das Velhas (2012) e COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



### c) Tratamento de Água

No Sistema Rio das Velhas existe uma Estação de Tratamento de Água operando 24h/dia (ETA Nova Lima), com capacidade para 6.000 L/s, do tipo convencional, constituída de medidor de vazão, coagulação (com misturadores rápidos), floculação mecanizada, decantação, filtros descendentes, desinfecção (cloração), fluoretação e correção de pH.

São responsáveis pelo funcionamento e manutenção do Sistema de Abastecimento de Água – SAA na sede municipal e demais regiões pertencentes ao sistema integrado, 46 empregados diretos e 40 indiretos, conforme informado pela COPASA (2013).

### d) Distribuição

Da ETA a água é conduzida em adutoras que abastecem os municípios de Raposos, Sabará, Nova Lima, Santa Luzia e Belo Horizonte.

A distribuição de água pelo Sistema Rio das Velhas no município de Sabará, conta com cerca de 470 km de redes de distribuição, com o armazenamento de água em reservatórios operados pela COPASA. As características principais das unidades constituintes do presente sistema de abastecimento estão apresentadas nas Tabela 7-43 e Tabela 7-44 a seguir.

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-43 – Características dos Reservatórios do Sistema Rio das Velhas**

Unidade	Capacidade	Tipo	Material	Localização	Cotas (m)		Formato cond.
	(m³)				máx.	mín.	
Reservatório Esplanada	100	Elevado	Concreto	Pç 1º de Maio - Bairro Esplanada	835	831	-
Reservatório Alto Cabral	150	Apoiado	Concreto	R. Jacarandá, 12 - Bairro Alto Cabral	842	837	Circular
Reservatório Rosário I	150	Apoiado	Concreto	R. da Independência, 200 - Bairro Rosário I	886	881	Circular
1º Reservatório Adelmolândia	34	Apoiado	Poço contato	R. José Rodrig Santos, 513 - Bairro Adelmolândia	803	799	-
2º Reservatório Adelmolândia	50	Elevado	Concreto	R. José Rodrig Santos - Bairro Adelmolândia	870	866	Retangular
Reservatório Jd dos Borges	25	Apoiado	Aço	Al. das Hortências - Bairro Jd dos Borges	802	797	Circular
Reservatório Rosário I	25	Elevado	Aço	R. José Bonifácio - Bairro Rosário I	981	978	Circular
Reservatório Morro Cruz	500	Enterrado	Concreto	R. Santa Cruz - Bairro Morro Cruz	840	836	Circular
Reservatório Vila Esperança	1.350	Apoiado	Concreto	R. Diolindo de Jesus - Bairro Vila Esperança	809	805	Retangular
Reservatório Vila Real	50	Apoiado	Concreto	R. Barão Sabará Manoel Antônio - Bairro Vila Real	866	864	Quadrado
Reservatório N. Sra. Fátima	500	Apoiado	Concreto	R. Borda da Mata - Bairro N. Sra. Fátima	-	-	-
Reservatório Mangabeiras	25	Apoiado	Aço	Rua A. s/n	863	860	-
Reservatório Mangabeiras	50	Elevado	Concreto	Rua A. s/n	821	819	-

Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-44 – Características das Elevatórias e Booster

UNIDADE	TIPO	ENDEREÇO	MÉDIA	COTA	H	VAZÃO	POT.	PRES.	RECALQUE	AUTOMATIZAÇÃO	DADOS DE BOMBA	DADOS MOTOR
			DIÁRIA		MAN.			SUC.		SUCÇÃO/RECALQUE		
			FUNC.	(m)	(m)	(l/s)	(cv)	DIUR.	(mca)	(mca)		
			(h)	(m)	(m)	(l/s)	(cv)	(mca)	(mca)	SUCÇÃO/RECALQUE		
BOOSTER CAMPINAS	Apoiado	R. Campinas, 29 - Bairro Campinas	1,53	713	98	21	50	55	153	PRESSOST./PRESSOST.	KSB, 3500 RPM, TIPO 50-250, OP-3203939	WEG, TRIFASICO, 2001. 485, 60 HZ, 15 A
BOOSTER MELO VIANA	Enterrado	Praça Melo Viana - Centro	1,2	727	50	3,83	7,5	73	123	PRESSOST./TYMER-DESL 22:0-5:0	KSB, 3500 RPM, TIPO 32-20, OP-218642	WEG, TRIFASICO, MOD 112M 985, 60 HZ, 14 A
BOOSTER ROSÁRIO I	Apoiado	R. Luiz de Camões, 253 - Bairro Rosário I	21	781	92	9,25	30	22	121	PRESS./RELE CORR	WORTHINGTON D 814, TAMANHO 3X1,5X10 Nº SERIE 73401401, ROTOR 9,1 MM (rotor trocado em 12/2012) 350 RPM	WEG NA 93378, TRIFASICO, MOD 160 L, 60 HZ, 72 A
ELEVATÓRIA ROSÁRIO I	Apoiado	R. da Independência, 200 - Bairro Rosário I	17	882	110,8	3,9	12,5	NIVEL RES	110	PERA NIVEL/VIA RADIO	MARK GRNDFOS, 3500 RPM, Nº SERIE 04083873, MOD. HUP42NP10X, ROTOR 138MM	WEG BK 71793, TRIFASICO, 50 A
BOOSTER MANGABEIRAS	Apoiado	Bairro Mangabeiras		738	55	3,8		30	85	PRESSOT./VIA RADIO	IMBIL, MODELO ITAP 50-330/3, ROTOR 195 MM, 3510 RPM	
		Rua F - Bairro Mangabeiras		819	45	1,43	2	2	47	PERA NIVEL/PERA NIVEL	IMBIL, MODELO BEW32, ROTOR 120 MM, 8 ESTAGIOS, 1750 RPM	
BOOSTER ALTO CABRAL	Apoiado	R. Padre Seb. Tirino, 280 - Bairro Alto Cabral	14	770	56	9,16	12,5	20	76	PRESSOT./VIA RADIO	EHF-40-16S, 3500 RPM, ROTOR 170 MM (rotor trocado em 12/2012)	WEG 220 V, 31,2A
BOOSTER VILA REAL	Apoiado	Cônego Roussin, 210 - Bairro Vila Real	0,45	778	73,74	3,75	12,5	22	95	PRESS./TYMER	KSB, 3500 RPM, TIPO MEGA BLOCK, 32200 R	WEG TRIFASICO
ELEVATÓRIA ADELMOLÂNDIA	Apoiado	R. José Rodrigo Santos, 513 - Bairro Adelmolândia	12	800	100	2,1	7,5	NIVEL RES	100	PERA NIVEL/TYMER DESL 21.30-22.0/23-30-24.0/1.0-5.0	MARK GRUNDFOS, MOD. HU4K9, 3500RPM, Nº SERIE 05061974, ROTOR 138MM	WEG. MOD. BR66079, TRIFASICO 60HZ
BOOSTER VILA ESPERANÇA - invers. de frequência	Apoiado	R. Diolindo de Jesus, 277 - Bairro Vila Esperança	24	800	75	2,5	7,5	5	80	TYMER, DESL. 24:0-5:0 / PERA NIVEL NO RES.	THEBE, 3500RPM, SERIE PX15	
ELEVATÓRIA ALTO CABRAL	Apoiado	R. Jacarandá, 12 - Bairro Alto Cabral	19	838	64	3,8	7,5	NIVEL RES	64	BOIA NIVEL/FLUXOSTATO	MARK, 3500 RPM, MOD HUP 2P	WEG, TRIFASICO, 17 A
ELEVATÓRIA N. SRA FÁTIMA	Apoiado	R. Borda da Mata - Bairro N. Sra. Fátima	18	870	17	2	2	NIVEL RES	17	BOIA NIVEL/PALET VAZÃO		

Elaboração:



Realização:



UNIDADE	TIPO	ENDEREÇO	MÉDIA	COTA	H	VAZÃO	POT.	PRES.	RECALQUE	AUTOMATIZAÇÃO	DADOS DE BOMBA	DADOS MOTOR
			DIÁRIA		MAN.			SUC.		SUCÇÃO/RECALQUE		
			FUNC.	(m)	(m)	(l/s)	(cv)	DIUR.	(mca)			
			(h)					(mca)				
MINI BOOSTER FIDALGO	Subterrâneo	R. Castanheira, 299 - Bairro Alto Fidalgo	21	810	35	1,75	1,5	30	65	FLUXOSTATO	LEAO 4R5 09, MODELO 4R5 PA/IA	MONOFASICO
MINI BOOSTER ROSÁRIO II	Subterrâneo	R. Puccini, 170 - Bairro Rosário II	17	779	33	1	1	30	63	FLUXOSTATO	EBARA 4BPS 10 5I-05	MONOFASICO
MINI BOOSTER SANTA BÁRBARA	Subterrâneo	R. Santa Bárbara, 74 - Bairro Roça Grande	7	775	64	1,11	1,5	28	92	FLUXOSTATO	EBARA 4BPS 10 5F-10	MONOFASICO
MINI BOOSTER SANTA IZABEL	Subterrâneo	R. Santa Izabel, 47 - Bairro Roça Grande		765	50	1,2	1,5	30	80	FLUXOSTATO	LEAO 4R5PA-06, MODELO 4R5 PA/IA	MONOFASICO
MINI BOOSTER MORRO S. FRANCISCO	Subterrâneo	R. Thomaz Gonzaga, 135 - Bairro M. São Francisco	17	775	50	1,4	1,5	21	71	FLUXOSTATO	LEAO 4R5PA-09, MODELO 4R5 PA/IA	MONOFASICO
MINI BOOSTER DO GAIA	Subterrâneo	Estrada do Gaia s/n		721		0,2		32		FLUXOSTATO		MONOFASICO
MINI BOOSTER ROSÁRIO III	Subterrâneo	R. Itagi, 91 - Bairro Rosário III	9	775	45	1,75	1,5	30	75	FLUXOSTATO	EBARA 4BPS 9I-08	MONOFASICO
MINI BOOSTER MORRO DA CRUZ	Subterrâneo	R. Santa Cruz s/n		806	38	0,6		20	58	FLUXOSTATO		MONOFASICO

Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



Para complementar o entendimento da operação do Sistema de Abastecimento Integrado Rio das Velhas, as Figura 7-62a Figura 7-69a seguir apresentam fotos dos principais componentes do sistema de abastecimento, localizados nas regiões atendidas.



**Figura 7-62 – Reservatório Esplanada (COPASA): Sede Municipal**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-63 – Booster Vila Real (COPASA): Sede Municipal**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-64 – EAT Adelmolândia (COPASA): Sede Municipal**  
**Fonte: COBRAPE (2013).**



**Figura 7-65 – Reservatório Elevado Rosário (COPASA): Regional Santo Antônio das Roças Grandes**  
**Fonte: COBRAPE (2013).**

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-66 – Booster Rosário (COPASA): Regional Santo Antônio das Roças Grandes**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-67 – EAT Rosário (COPASA): Regional Santo Antônio das Roças Grandes**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-68 – Reservatório Jardim Borges: Regional Borges (COPASA)**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-69 – Reservatório da regional Nossa Senhora de Fátima (COPASA)**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



O abastecimento da sede de Sabará e regionais, se faz a partir da câmara de transição em três adutoras distintas. As linhas de distribuição das zonas de abastecimento - ZA<sup>7</sup> atendem o distrito da Sede (ZA-22) e Carvalho de Brito (ZA-15), abrangendo as regionais Ana Lucia, Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Borges e Santo Antônio das Roças Grandes. Estão representadas pelo diagrama unifilar dos sistemas nas Figura 7-70, Figura 7-71 e Figura 7-72, respectivamente.

---

<sup>7</sup>Zonas de Abastecimento (ZA) são áreas sob influência de um determinado reservatório ou ponto de alimentação para atendimento da evolução das demandas de produção x consumo.

Elaboração:



Realização:





**ZA - 15 SABARÁ**  
**REGIÃO ANA LÚCIA E ALVORADA**  
**REGIÃO N. SRA. DE FÁTIMA**  
**REGIÃO GENERAL CARNEIRO**

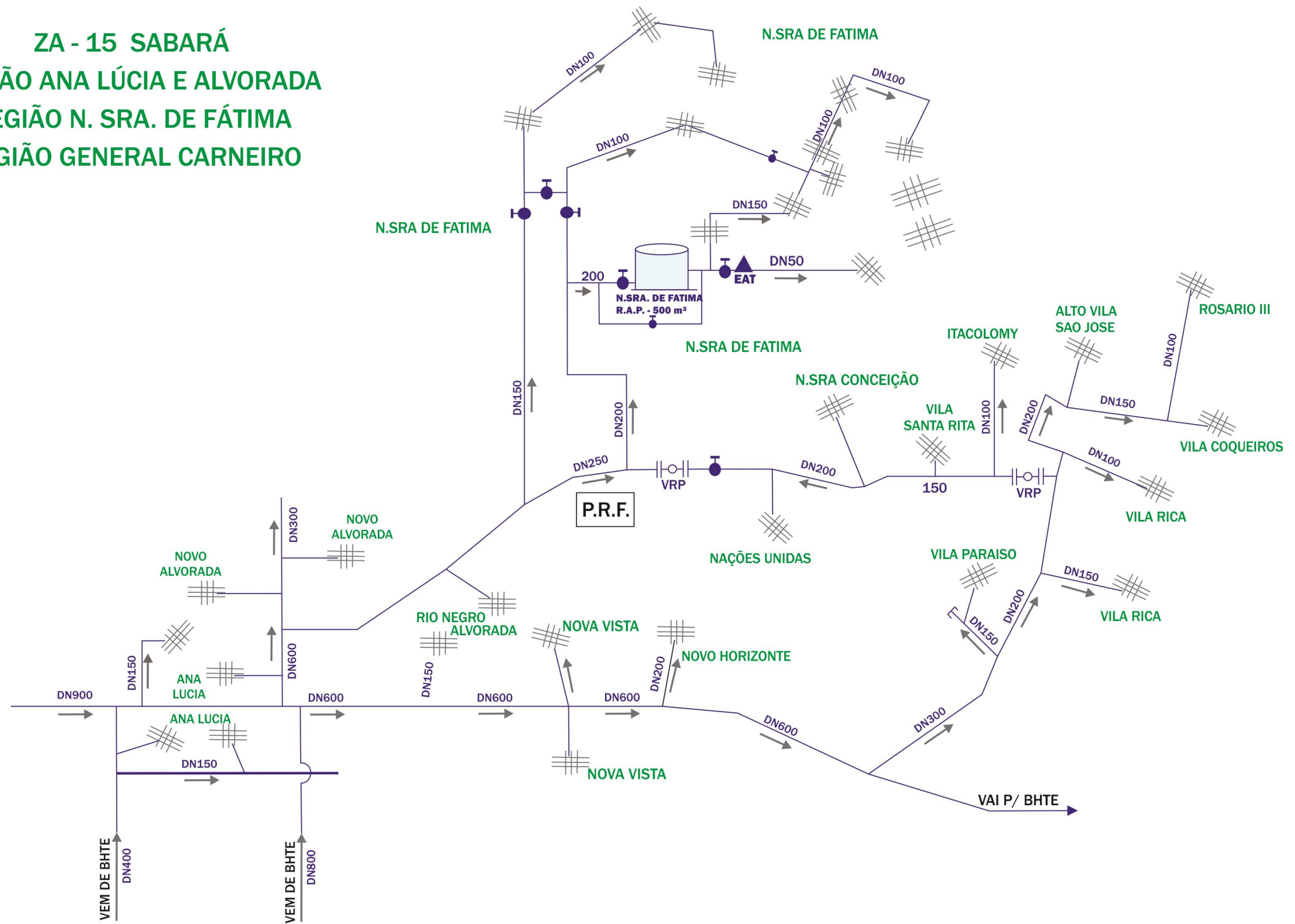


Figura 7-70 – Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente – Regiões Ana Lucia, Alvorada, S.Sa. Fátima, General Carneiro

Fonte: COPASA (2013).

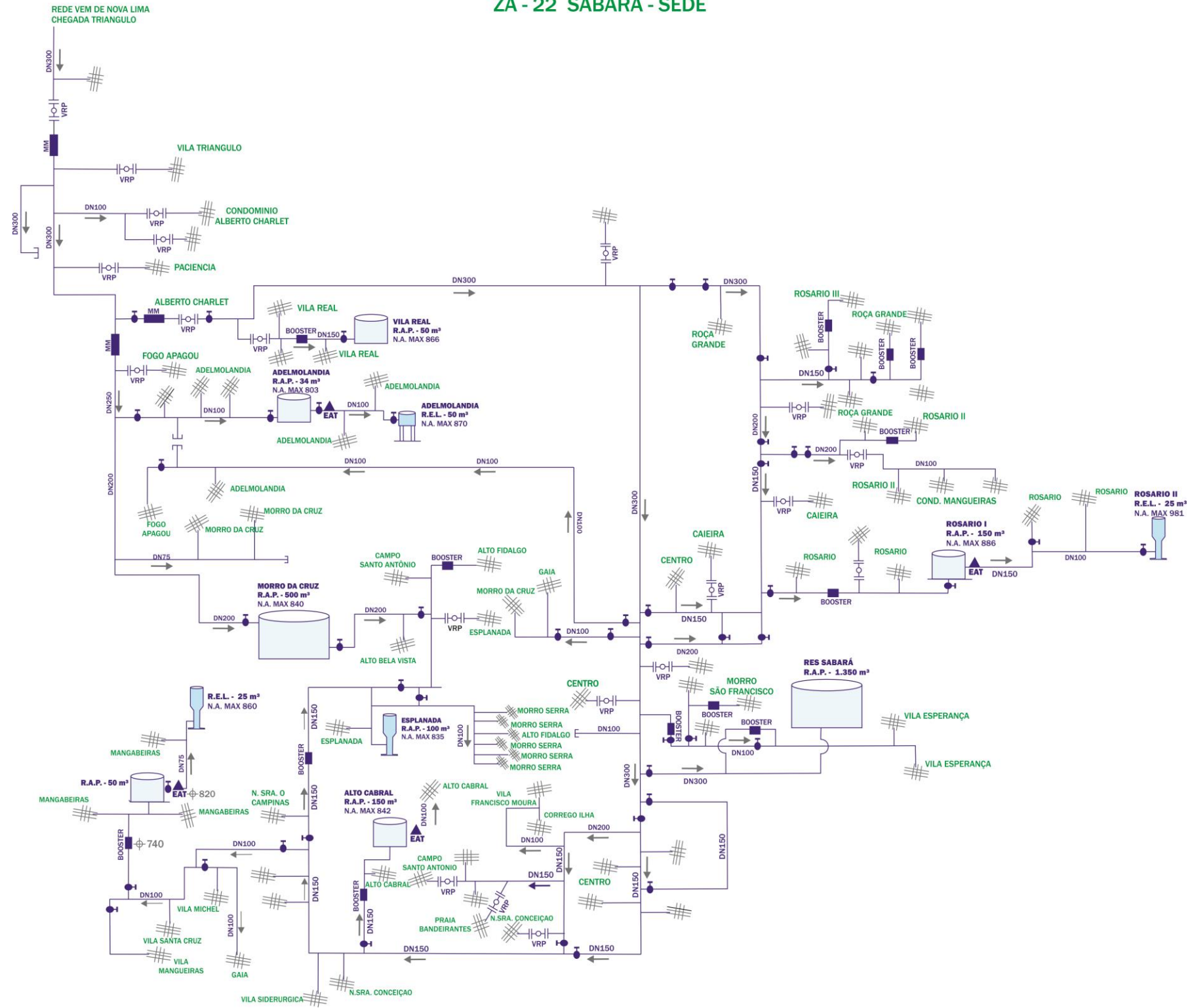
Elaboração:



Realização:



## ZA - 22 SABARÁ - SEDE



**Figura 7-71 – Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente – Sabará-Sede**

Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



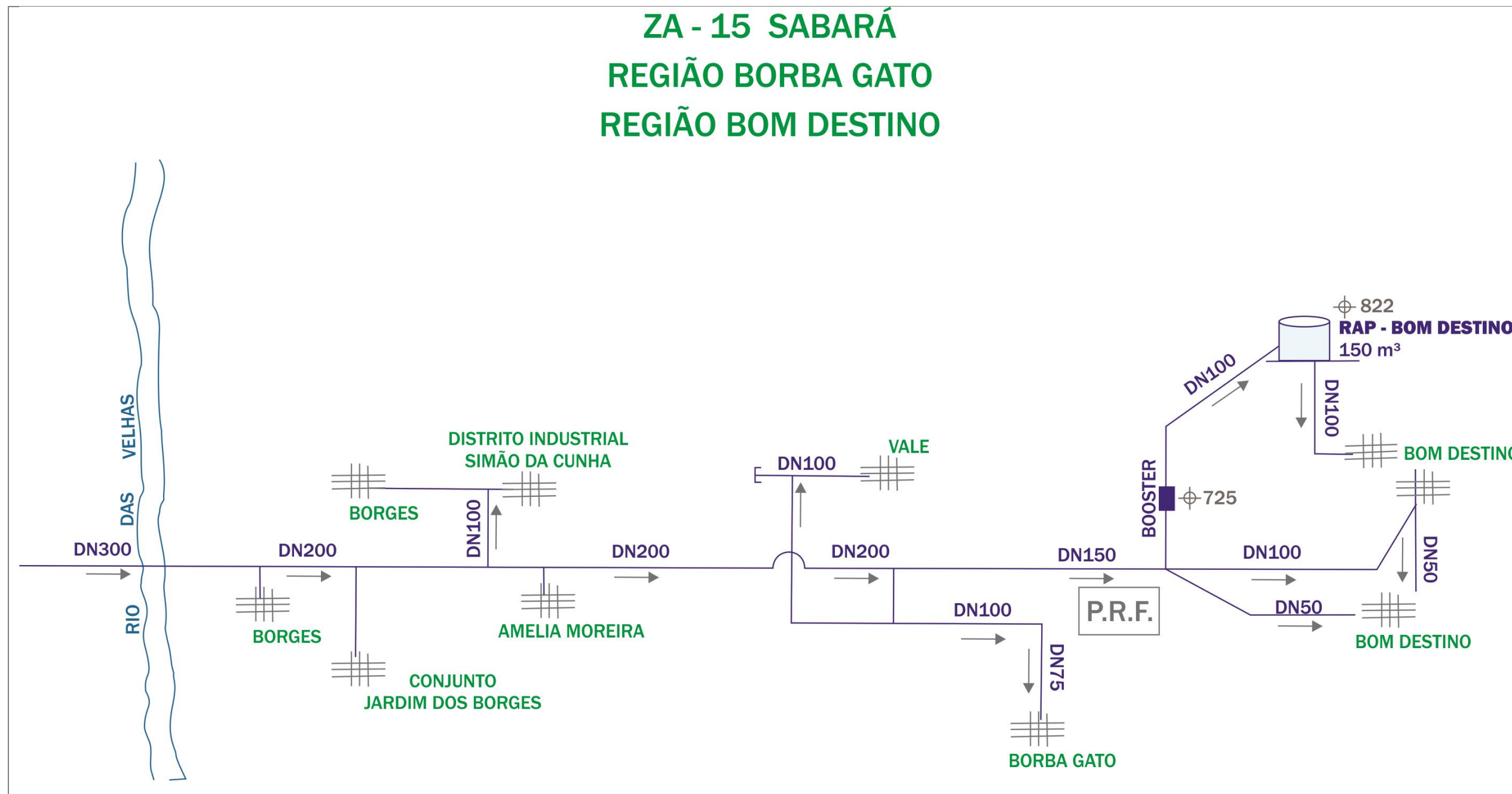


Figura 7-72 – Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente – Regiões Borba Gato e Bom Destino

Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



### 7.2.1.3.2 Sistema de Abastecimento Pompéu

#### a) Mananciais

A região de Pompéu, localizada dentro do Distrito de Mestre Caetano, é abastecida por um sistema isolado alimentado por águas subterrâneas através de um poço tubular profundo, localizado na Rua Hélio M. Bento, 10 - Bairro Pompeu.

#### b) Caracterização do Sistema

O abastecimento do Distrito de Mestre Caetano (Pompéu)– com tempo de funcionamento de 20h diárias e cota de 750m – é realizado com uma vazão de 5L/s, conforme se observa na Tabela 7-45.

**Tabela 7-45 – Sistema de Abastecimento Pompéu**

Bairros Atendidos	Bairros não Atendidos	Manancial	Captação	Tratamento
Pompéu	-	Poço profundo (vazão de 5 L/s))	Subterrâneo	Fluoretação e cloração

Fonte: CBH Rio das Velhas (2012).

A seguir estão apresentadas as outorgas de uso da água, para o funcionamento do sistema de abastecimento.

#### ***Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos – Captação em Pompéu***

A captação subterrânea existente no distrito de Pompéu possui autorização de direito de uso de águas pública estaduais sob Portaria nº 00600/2009, com o seguinte parecer:

Autorização de direito de uso de águas públicas estaduais. Prc.«NoPrc». Outorgante/Autorizante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Outorgada/Autorizatória: Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG, «CPF\_CGC». «CursoDágua». Bacia Hidrográfica: «BaciaHidEst». Ponto captação: Lat. «Latitude»S e Long. «Longitude»W. Vazão Autorizada: «VolumOut» m<sup>3</sup>/h. Finalidade: «Finalidade». Prazo: «Prazo» («Prazo\_Exten») anos, com direito

250

Elaboração:



Realização:



de requerer a renovação quando solicitado com antecedência mínima de 90 dias antes do prazo de vencimento. Município: «MunicípioCapt». Obrigação da Outorgada/Autorizatória: Respeitar as normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Diretora Geral – Cleide Izabel Pedrosa de Melo.

### c) Tratamento

O tratamento é realizado junto ao poço profundo, com utilização de fluoretação e cloração.

### d) Distribuição

A partir de captação e tratamento de água no poço tubular profundo, a água capada é encaminhada para um reservatório de aço apoiado, com capacidade de 52m<sup>3</sup> e cotas mínimas e máximas de 841 m e 846 m respectivamente, localizado na Rua José Vaz Pedrosa - Bairro Pompéu. O sistema de distribuição, composto por aproximadamente 6,54 km de redes de abastecimento, atende apenas o bairro Pompéu, contendo 205 domicílios e 700 habitantes conforme dados do IBGE (2010).

Nas Figura 7-73 e Figura 7-74 a seguir observam-se os componentes do sistema de abastecimento Pompéu.



Figura 7-73 – Poço tubular profundo (COPASA): Pompéu

Elaboração:



Realização:



Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7-74 – Reservatório apoiado (COPASA): Pompéu

Fonte: COBRAPE (2013).

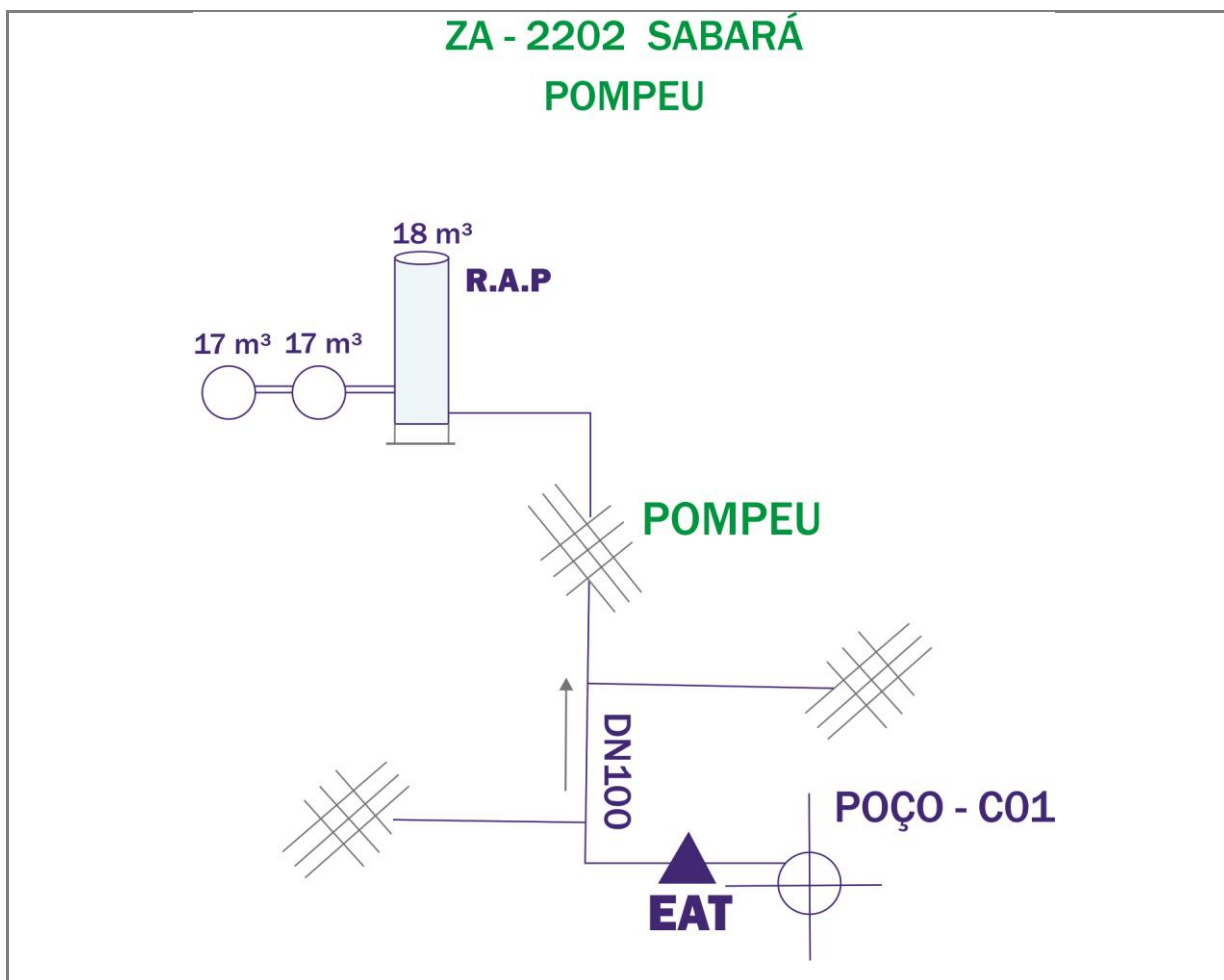
As linhas de distribuição da zona de abastecimento ZA-2202 que atendem Pompéu, estão representadas na Figura 7-75.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-75 - Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água Existente - Pompéu**

Fonte: COPASA (2013).

### 7.2.1.3.3 Sistema de Abastecimento Urbano de Ravena

#### a) Mananciais

A região de Ravena, localizada dentro do Distrito de Ravena, é abastecida por um manancial de captação superficial junto ao Córrego Santo Antônio, localizada na Estrada dos Pintos.

Elaboração:



Realização:



Existe a previsão da ampliação do sistema com abastecimento também por águas subterrâneas através de um poço tubular profundo já perfurado, localizado na área de captação superficial.

Assim como apresentado para o Sistema de Abastecimento Rio das Velhas, a disponibilidade hídrica superficial da regional administrativa Ravena foi baseada na metodologia de regionalização de vazões desenvolvida pelo IGAM/UFV e contemplada com os levantamentos e caracterização dos sistemas de abastecimento de água. As vazões de referência ( $Q_{LT}$ ,  $Q_{95\%}$  e  $Q_{7,10}$ ) apresentadas no Tabela 7-46 expressam os resultados obtidos do Atlas Regiões Metropolitanas para o Estado de Minas Gerais, 2008.

**Tabela 7-46 - Vazões de Referência para o sistema de abastecimento Ravena**

Sistema	Localidade	Manancial Superficial Explorado	Área (km <sup>2</sup> )	Vazão captada (L/s)	$Q_{LT}$ * (L/s)	$Q_{95\%}$ ** (L/s)	$Q_{7,10}$ *** (L/s)
Isolado – Córrego Santo Antônio	Sabará	Córrego Santo Antônio	22,80	9,50	278,69	90,40	38,32

\* $Q_{LT}$ : Vazão média de longo período

\*\*  $Q_{95\%}$ : Vazão com intervalo diário e 95% da curva de permanência

\*\*\*  $Q_{7,10}$ : Vazão mínima de 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos

Fonte: ANA (2010a).

## b) Caracterização do Sistema

No distrito de Ravena o abastecimento da área urbana é de responsabilidade da COPASA e se dá atualmente somente por captação superficial, com tomada d'água em barragem de nível localizada no córrego dos Pintos, com capacidade máxima de 9,5 L/s e vazão média de 9L/s, conforme apresentado na Tabela 7-47.

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-47 – Sistema de Abastecimento Ravena**

Bairros Atendidos	Bairros não Atendidos	Manancial	Captação	Tratamento
Ravena - Ravenópolis	Boa Aventura, Boa Vista, Palmital/Muniz, Nova Canaã, Siqueira, Cascata de Maquiné, Fateiros, Traíras/Lagoa	Córrego dos Pintos (Sistema Isolado)	Superficial	ETA (tipo compacta com tratamento convencional, capacidade máx. 12 L/s)

**Fonte: CBH Rio das Velhas (2012).**

Algumas localidades em Ravena, segundo delimitação atual pelo Plano Diretor, constituem área rural e não são atendidas pelos serviços da COPASA, possuindo outras formas de abastecimento e sistemas coletivos. Os bairros Palmital, Muniz, Várzea dos Crioulos e Jambreiro possuem sistemas independentes de abastecimento, compostos por poço artesiano, reservatório e redes de abastecimento e são caracterizados no item 7.2.1.3.3do presente PMSB.

Quanto ao atendimento por caminhão pipa em Ravena, semanalmente são abastecidas por volta de 70 famílias na área rural. Já no chacreamento Boaventura localizado em área urbana, são atendidas diariamente 62 famílias. O caminhão pipa é disponibilizado pela Prefeitura Municipal, mas é abastecido com água tratada pela COPASA.

### c) Tratamento

O tratamento de água captada no córrego dos Pintos e no ribeirão Vermelho (Figura 7-76, Figura 7-77 e Figura 7-78) – utilizada para o sistema de distribuição operado pela COPASA – é realizado em ETA do tipo convencional, com capacidade máxima para 11,5 L/s, localizada na Estrada dos Pintos. Atualmente a ETA opera a uma vazão de 10,3 L/s, durante 24 horas/dia. A operação é realizada por 4 funcionários da COPASA que revezam o turno a cada 12 horas.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-76 – Captação Ravana: Córrego dos Pintos**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-77 – Captação Ravana: Ribeirão Vermelho**

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-788 – Poço artesiano já perfurado.**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

A ETA Ravena (Figura 7-79 e Figura 7-80) é composta por 4 floculadores, 2 decantadores e 5 filtros, com lavagem a cada 40 horas. A água de lavagem dos filtros é lançada sem tratamento, diretamente no ribeirão Vermelho.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-79 – ETA Ravena**

Fonte: CORBAPE (2013).



**Figura 7-80 – Tratamento de água – Ravena**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Diariamente, são realizadas pela COPASA, análises de turbidez, pH, cloro, flúor e cor, enquanto as análises bacteriológicas são realizadas duas vezes por semana em laboratório especializado no município de Belo Horizonte.

A seguir estão apresentadas as outorgas de uso da água, para o funcionamento do sistema de abastecimento.

### ***Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos – Captações em Ravena***

As duas captações superficiais existentes no distrito de Ravena possuem autorização de direito de uso de águas pública estaduais sob Portarias nº 350/2005 e 351/2005, com as seguintes considerações:

#### ***Portarias publicadas em 01.03.2005***

**Portaria nº «NoPortaria»** de «Data». Autorização de direito de uso de águas públicas estaduais. Prc.«NoPrc». Outorgante/Autorizante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Outorgada/Autorizatória: «Outorgado». «CPF\_CGC». Curso d'água: «CursoDágua». Bacia Hidrográfica: «BaciaHidEst». Ponto de captação: Lat. «Latitude» e Long. «Longitude». Vazão outorgada em barramento«TipoBarra». Vazão Autorizada: «VolumOut» l/s. Finalidade: «Finalidade» Prazo: «Prazo» anos. Município: «MunicípioCapt». Obrigação do Outorgada/Autorizatória: Respeitar as normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Diretor Geral – Paulo Teodoro de Carvalho

**Portaria nº «NoPortaria»** de «Data». Autorização de direito de uso de águas públicas estaduais. Prc.«NoPrc». Outorgante/Autorizante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Outorgada/Autorizatória: «Outorgado». «CPF\_CGC». Curso d'água: «CursoDágua». Bacia Hidrográfica: «BaciaHidEst». Ponto de captação: Lat. «Latitude» e Long. «Longitude». Vazão outorgada em barramento «TipoBarra». Vazão Autorizada: «VolumOut» l/s. Finalidade: «Finalidade» Prazo: «Prazo» anos. Município: «MunicípioCapt». Obrigação do Outorgada/Autorizatória: Respeitar as normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Diretor Geral – Paulo Teodoro de Carvalho

Elaboração:



Realização:



#### d) Distribuição

O sistema de abastecimento Ravena (operado pela COPASA para a área urbana) realiza a sua distribuição a partir de três reservatórios apoiados de concreto – conforme Tabela 7-48abaixo – 25 mil metros de rede e 903 ligações prediais de água, para abastecimento da população (COPASA, 2013).

**Tabela 7-48 – Características dos Reservatórios de Ravena**

Unidade	Capacidade	Tipo	Material	Localização	Cotas (m)		Formato cond.
	(m <sup>3</sup> )				máx.	mín.	
Reservatório Ravena I	150	Apoiado	Concreto	R. Sabará, 730 - Distrito Ravena	870	868	Circ./jusante
Reservatório Ravena II	120	Apoiado	Concreto	R. Sabará - Distrito Ravena	893	891	Retang./jusante
Reservatório Ravenópolis	16	Apoiado	Concreto	R. N. Sra. Lapa - Distrito Ravena	902	900	Circ./jusante

Fonte: COPASA (2013).

As Figura 7-81, Figura 7-82 e Figura 7-83 a seguir apresentam os principais reservatórios para abastecimento da população urbana de Ravena – ambos localizados na Rua Sabará.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-81 – Reservatório Apoiado COPASA: 150m<sup>3</sup>**

Fonte: COBRAPE(2013).



**Figura 7-82 - Reservatório Apoiado COPASA: 120m<sup>3</sup>**

Fonte: COBRAPE(2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-83 – Reservatório Apoiado COPASA: 16 m<sup>3</sup>**

**Fonte: COBRAPE(2013).**

Para visualização do funcionamento do sistema, a Figura 7-84 representa as linhas de distribuição da zona de abastecimento ZA-2201 que realizam o atendimento de Ravena e Ravenópolis.

Elaboração:

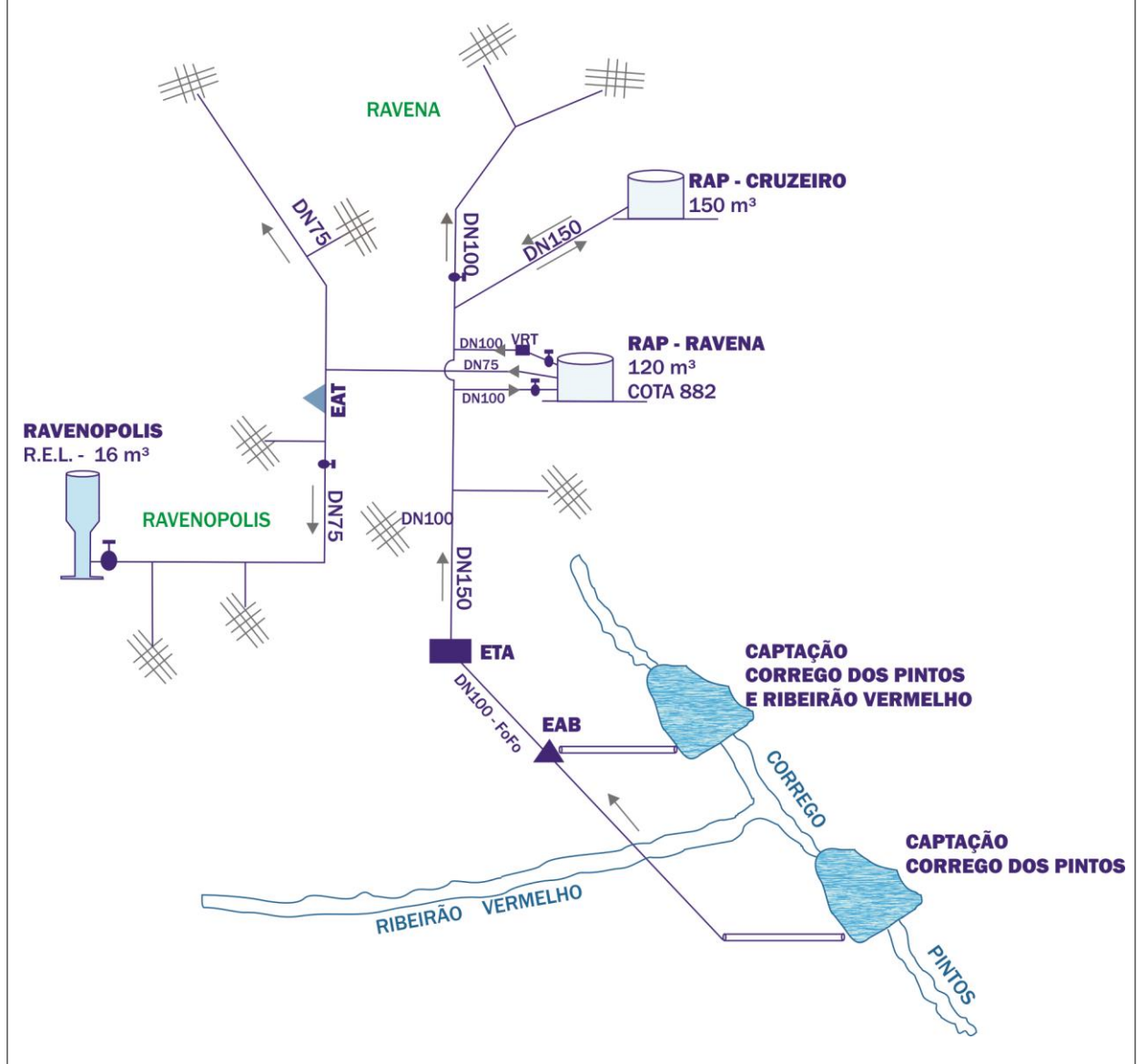


Realização:





## ZA - 2201 SABARÁ RAVENA / RAVENÓPOLIS



**Figura 7-84 - Diagrama Unifilar do Sistema de Abastecimento de Água  
Existente – Regiões Ravana e Ravenópolis**

Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



A seguir são descritos os sistemas de abastecimento de água e operados pela Prefeitura Municipal para os bairros Jambreiro, Muniz, Palmital e Várzea dos Crioulos.

É importante ressaltar que foi implantado, em 2012, um poço artesiano no bairro Nova Canaã que até o presente momento encontra-se inoperante.

#### **7.2.1.3.4 Sistemas de Abastecimento Rural em Ravena**

##### **a) Jambreiro**

###### ***Mananciais***

O sistema de abastecimento Jambreiro é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Sabará e possui captação de água em manancial subterrâneo, e apresenta problemas quanto a regularidade de operação e atendimento da demanda atual.

###### ***Caracterização do sistema***

A água para abastecimento da localidade de Jambreiro é captada em poço subterrâneo – construído entre 2004 e 2008 – por conjunto moto-bomba e encaminhada para um reservatório elevado, implantado a uma cota de aproximadamente 927m de altitude. A partir deste, ocorre a distribuição de água por rede de abastecimento para o bairro. Segundo informações de funcionário da Prefeitura, o sistema foi projetado para atender em média 30 famílias.

A Figura 7-85 e a Figura 7-86 apresentam o sistema de captação e armazenamento de água do bairro Jambreiro, composto por poço artesiano e reservatório.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-85 – Sistema de captação: poço artesiano Jambreiro**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-86 – Reservatório elevado Jambreiro**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



## ***Tratamento e Distribuição***

A água distribuída pelo sistema Jambreiro não passa por nenhum tipo de tratamento. Também não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Jambreiro, uma vez que não existe cadastro técnico, hidrometração e cobrança nos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal. Não foram encontrados resultados de monitoramento da qualidade da água distribuída pelos reservatórios coletivos da Prefeitura Municipal.

### **b) Muniz**

#### ***Mananciais***

O sistema Muniz, de responsabilidade da Prefeitura Municipal, é abastecido por manancial subterrâneo, por meio de captação por poço artesiano.

#### ***Caracterização do sistema***

A água para abastecimento captada em poço artesiano – construído entre os anos de 2004 e 2008 – é encaminhada para um reservatório elevado, implantado a uma cota de aproximadamente 750mde altitude. A partir do mesmo, ocorre a sua distribuição para mais de 50 domicílios. Conforme informado por funcionário da Prefeitura Municipal, o sistema foi projetado inicialmente para atender 30 famílias e não foi atualizado para atendimento da nova demanda, o que contribui para o surgimento de intermitências.

A Figura 7-87 e a Figura 7-88apresentam o sistema de captação e armazenamento de água mencionados, composto por poço artesiano, reservatório e rede de distribuição.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-87 – Poço artesiano Muniz**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-88 – Reservatório elevado Muniz**

Fonte: COBRAPE (2013).

### ***Tratamento e Distribuição***

Não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Muniz, uma vez que não existe cadastro técnico,

Elaboração:



Realização:



hidrometração e cobrança. A água captada no poço artesiano não passa por nenhum tipo de tratamento e não foram encontrados resultados de monitoramento da qualidade da água distribuída pelos reservatórios coletivos da Prefeitura Municipal.

### **c) Palmital**

#### ***Mananciais***

O sistema Palmital, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Sabará, é abastecido por manancial subterrâneo, por meio de captação por poço artesiano, e opera em regime intermitente.

#### ***Caracterização do sistema***

Composto por um poço artesiano com conjunto moto-bomba para abastecimento do bairro Muniz, foi originalmente projetado para atender 50 domicílios. O sistema é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 100 domicílios, conforme levantamento de campo realizado em 2013. O armazenamento da água captada é realizado em reservatório (Figura 7-89) implantado a uma cota de 811m de altitude.

Por dificuldade de acesso durante levantamento de campo, não estão disponíveis as coordenadas e cotas, além do material fotográfico do poço artesiano de Palmital.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-89 – Reservatório Palmital**

Fonte: COBRAPE (2013).

### ***Tratamento e Distribuição***

Não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Palmital, uma vez que não existe cadastro técnico, hidrometração e cobrança no uso da água, tampouco tratamento da água bruta captada.

#### **d) Várzea dos Crioulos**

### ***Mananciais***

O sistema Várzea dos Crioulos é abastecido por manancial subterrâneo, por meio de captação por poço artesiano, apresenta problemas quanto a regularidade de operação para atendimento da demanda atual.

### ***Caracterização do sistema***

O sistema, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Sabará, realiza captação de água por meio de um poço artesiano que foi construído em 2012, com

Elaboração:



Realização:



armazenamento em reservatório implantado a uma cota de 774m de altitude. A partir deste, ocorre a distribuição de água para o bairro.

As Figura 7-90eFigura 7-91apresentam o sistema de captação e armazenamento de água do Sistema Várzea dos Crioulos, composto pela estrutura de captação (poço artesiano e conjunto moto-bomba), reservatório e rede de distribuição.



**Figura 7-90 – Poço artesiano Várzea dos Crioulos**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-91 – Reservatório Várzea dos Crioulos**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





## **Tratamento e Distribuição**

Não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Várzea dos Crioulos, uma vez que não existe cadastro técnico, hidrometração e cobrança nos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal. Porém, para reduzir intermitências e auxiliar na oferta de água para a população residente no bairro, foi criada pelos próprios moradores, uma associação para gestão do sistema, realizando a hidrometração e a cobrança pelo uso da água, na qual cada domicílio paga uma taxa fixa para utilização de um valor máximo de água. Ao extrapolar este valor limite, paga-se uma taxa extra, cujo valor não foi informado. O dinheiro arrecadado é utilizado para realizar a manutenção do sistema.

### **e) Nova Canaã**

O futuro sistema de abastecimento de Nova Canaã, que será instalado e operado pela Prefeitura Municipal de Sabará, realizará o abastecimento do bairro no qual residem atualmente, por volta de 150 famílias. A infraestrutura do sistema será composta por um poço artesiano com conjunto moto-bomba, um reservatório e rede de distribuição de água para a população.

Em 2012 foi construído o poço artesiano (Figura 7-92) que atualmente encontra-se inoperante e ainda não existe previsão para início de funcionamento do sistema.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-92 – Poço artesiano Nova Canaã**

Fonte: COBRAPE (2013).

#### 7.2.1.3.5 Deficiências no Sistema de Abastecimento

Com base no levantamento de dados primários e secundários referentes ao sistema de abastecimento de água no município de Sabará, o presente PMSB identificou as principais deficiências, que promovem a diminuição na qualidade dos serviços, bem como a inexistência de atendimento em algumas regiões.

Apenas os bairros Ravena, Ravenópolis e Boa Vista são atendidos pela COPASA. Os bairros Boa Ventura, Boa Vista, Palmital/Muniz, Nova Canaã, Siqueira, Cascata de Maquiné, Fateiros, Traíra, Condomínio da Lagoa, Rio Vermelho I e II, Manquinha, Vale dos Coqueiros, Chacreamento do Vicente, Barreiro dos Coelho, Capão e Canaã não dispõe de rede de abastecimento e atualmente são atendidos com caminhão pipa,

No total, aproximadamente 230 famílias, sendo 159 famílias alocadas em área rural, 73 famílias do chacreamento Boaventura, localizado na parte urbana, são atendidas diariamente por caminhão pipa.

Algumas localidades, como por exemplo, Caixas, Tambor, Balde, Sobradinho, Trevo das Nações Unidas, São Paulo, São Bento, São Diogo, Santa Inês – parte de cima e

Elaboração:



Realização:



São Geraldo, principalmente por dificuldade de acesso ou inviabilidade de instalação de redes de abastecimento, são atendidas por caminhão pipa pela própria COPASA. Nestas áreas não existe cobrança pelo uso de água, o que pode, muitas vezes, ocasionar em gastos excessivos e consequentes problemas relacionados à falta de água pela população. O Anexo III deste PMSB mostra o roteiro dos caminhões pipa em áreas urbanas, disponibilizado pela COPASA.

A Figura 7-93a seguir mostra o abastecimento de um caminhão pipa, para exemplificar o funcionamento do abastecimento urbano das áreas não atendidas por rede geral de distribuição de água.



**Figura 7-93 – Abastecimento de caminhão pipa**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

Segundo a COPASA, em alguns bairros como Mangueiras, Borba Gato e Vila Rica ocorre intermitência no abastecimento, associada a uma série de fatores como insuficiência de pressão na rede de distribuição, períodos de estiagem que ocasionam a redução da vazão disponível nos mananciais e picos na demanda. No que diz respeito às localidades rurais, na Tabela 7-49 estão relacionados os principais bairros de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Sabará que são

Elaboração:



Realização:



abastecidos por caminhão pipa. Não foram disponibilizadas informações referentes à população residente no bairro Várzea dos Crioulos.

**Tabela 7-49 – Áreas não atendidas por rede geral de distribuição de água no município (área rural)**

Bairro	Qtde.	Forma de abastecimento
Boa Ventura	73 famílias	Caminhão pipa
Palmital	03 famílias	Caminhão pipa
Nova Canaã, Fondas	20 famílias	Caminhão pipa
Rio Vermelho I e II	10 famílias	Caminhão pipa
Condomínio da Lagoa	15 famílias	Caminhão pipa
Vale dos Coqueiros	10 famílias	Caminhão pipa
Capão	15 famílias	Caminhão pipa
Traíras	10 famílias	Caminhão pipa
Tapera	25 famílias	Caminhão pipa
Manquinha	34 famílias	Caminhão pipa
Chacreamento Vicente	10 famílias	Caminhão pipa
Barreiro dos Coelhoos	05 famílias	Caminhão pipa

**Fonte: COBRAPE (2013); Prefeitura Municipal (2013).**

O Bairro Ipê Amarelo possui aproximadamente 162 famílias e, por ser caracterizado como rural, não é atendido pela COPASA. O Abastecimento de água nesta região é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e ocorre por caminhão pipa e captação de água por nascente. Já o bairro Sobradinho é de responsabilidade da COPASA. Porém, parte dos domicílios são abastecidos por caminhão pipa pela Prefeitura Municipal.

Já os sistemas de abastecimento dos bairros Jambreiro, Muniz, Palmital e Várzea dos Crioulos – localizados em área rural da Regional Administrativa Ravena – estão

Elaboração:



Realização:



localizados em propriedades particulares, muitas vezes carentes de manutenção por poda e de infraestrutura, podendo apresentar sinais de ferrugem e falta de manutenção.

A caracterização dos problemas relacionados ao abastecimento de água do município de Sabará, bem como as soluções sugeridas, foram levantadas durante o “Primeiro Seminário Municipal”, descrito no item a seguir.

#### **7.2.1.3.6 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Abastecimento de Água**

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema *água* referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento (Anexo I) é apresentado na Tabela 7-50.

Os aspectos abordados no Seminário se referem à situação do sistema de abastecimento de água no município de Sabará, onde se discorreu sobre os principais problemas existentes.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-50 – Problemas e soluções para o abastecimento de água**

<b>Problemas citados</b>	<b>Área de abrangência</b>	<b>Soluções sugeridas</b>
Intermitência no abastecimento	Área urbana (foram destacadas as regiões mais altas da cidade, como a comunidade de Borba Gato e suas adjacências e o Km 14)	Reestruturação dos serviços prestados pela COPASA; Implantação de novos reservatórios nas regiões mais elevadas.
Abastecimento irregular de loteamentos clandestinos	Distrito de Ravena	Aumentar a fiscalização dos loteamentos irregulares, por parte da prefeitura municipal.
Contaminação dos cursos d'água por efluentes industriais e sanitários	Todos os cursos d'água que atravessam o município (foi destacado o lançamento de soro de leite no rio próximo à indústria Cotochês)	Monitorar a qualidade da água dos mananciais e da água tratada; Incrementar ações de fiscalização e controle; Implantar estações de tratamento de efluentes sanitário e industrial.
Ausência de sistema de tratamento e de distribuição de água	Áreas rurais (aproximadamente 10% da população rural)	Implantar soluções alternativas coletivas, como poços artesianos; Expandir as redes de distribuição da COPASA.
Mau uso/desperdício da água	Todo o município	Oferecer uma disciplina específica de educação ambiental nas escolas; Desenvolver programas e ações para conscientização da população em espaços públicos.
Nascentes desprotegidas	Todo o município (foram destacados os cursos d'água próximos ao distrito de Ravena, às comunidades Borba Gato e Fátima e à região central)	Aplicar medidas para proteção das nascentes, como cercamento da área, recuperação da mata ciliar e implantação de sistemas de tratamento de esgotos; Monitoramento da qualidade da água das nascentes.
Entraves para a recuperação de áreas degradadas e cursos d'água contaminados	Todo o município	Promover o envolvimento da população para conhecimento dos problemas e realização de denúncias;

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



A preocupação com as questões de contaminação da água presentes no seminário vão ao encontro da realidade constatada em campo pela COBRAPE para realização deste Diagnóstico , assim como indicado em outros estudos e documentos do município e do Estado, a exemplo do monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais, desenvolvido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. Já as questões relacionadas ao abastecimento e tratamento de água foram confirmadas por meio de visitas a campo.

Fica confirmado, assim, por meio das declarações dos munícipes, que existe uma necessidade de realizar intervenções nas áreas de tratamento e abastecimento de água, fiscalização, coleta e tratamento de esgoto no município de Sabará, a fim de evitar a deterioração da qualidade dos cursos d'água, com consequente ganho em qualidade de saúde pública e de vida para a população.

#### **7.2.1.3.7 Monitoramento da qualidade de água**

OIGAM realiza, desde 1997, o monitoramento da qualidade das águas de todas as bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais, no contexto do Programa “Águas de Minas”. Para a discussão apresentada adiante foram analisados os relatórios do Programa, divulgados pelo IGAM para os anos de 2009, 2012 e 2013.

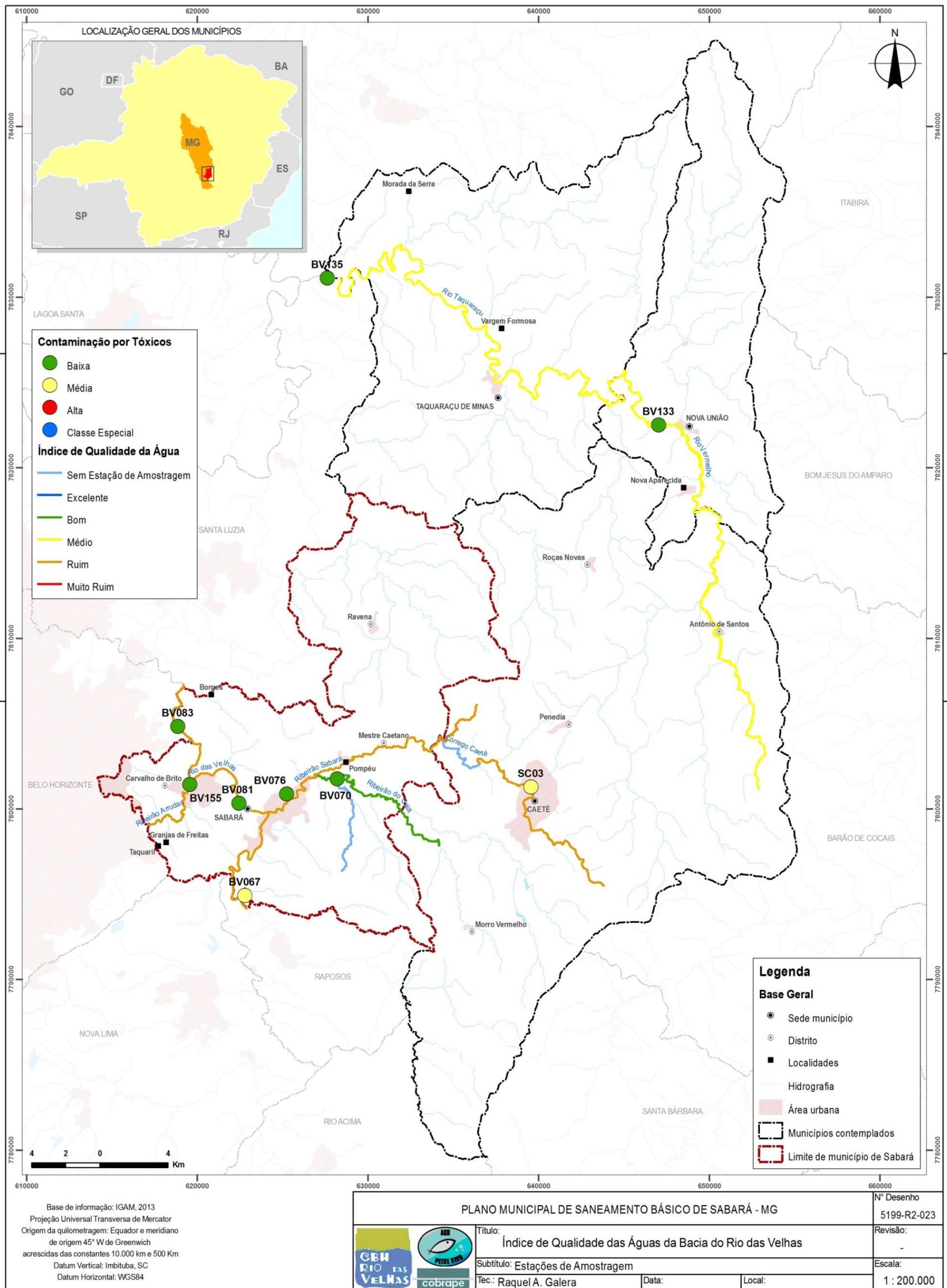
A Figura 7-94, a seguir, mostra as estações de amostragem, de onde são coletadas as amostras para a realização do monitoramento da qualidade das águas. O IQA dos cursos d'água refere-se aos resultados do primeiro trimestre de 2013.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-94 – Índice de qualidade das águas da Bacia do Rio das Velhas**  
 Fonte: IGAM (2013).

Elaboração:



Realização:





## a) Ribeirão Sabará - UPGRH: SF5

A sub-bacia do ribeirão Sabará localiza-se no Alto curso do rio das Velhas e abrange, total ou parcialmente, os municípios de Caeté, Raposos e Sabará, com uma área de aproximadamente 844,7 Km<sup>2</sup>. O ribeirão Sabará, enquadrado na Classe 3, nasce no município de Caeté e deságua no rio das Velhas no município de Sabará. Esse corpo de água passa na região urbana do município de Sabará e, em função disso, recebe grande parte dos esgotos domésticos e industriais desse município. Como atividades de maior relevância desenvolvidas nessa região destacam-se: mineração de ferro, ouro e gemas, siderurgia, abate de animais, indústria farmacêutica, fabricação de rações e laticínios.

### Estação de Amostragem: BV076

O relatório anual da bacia do rio das velhas de 2009 (IGAM, 2009) aponta, em relação aos parâmetros sanitários, que as contagens de coliformes termotolerantes apresentaram-se acima do limite estabelecido na legislação<sup>8</sup>, definidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/08 (COPAM, 2008), em três das quatro campanhas de 2009 e fósforo total na terceira campanha. Ressalta-se que o parâmetro óleos e graxas deve estar virtualmente ausentes nas águas superficiais, entretanto foi registrado o valor de 2 mg/L na segunda e quarta campanhas em 2009. Esses resultados refletem o impacto do lançamento dos esgotos domésticos de Sabará sobre as águas desse ribeirão.

São apontados como fatores causadores de impacto no Ribeirão Sabará a atividade minerária, o lançamento de esgoto sanitário, lançamento de efluente industrial, resíduo sólido urbano e a expansão urbana.

---

<sup>8</sup>Os parâmetros e limites legais de atendimento são enquadrados conforme a Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH de 2008, cujo limite para a presença de coliformes termotolerantes para corpos d'água de Classe I é de 200 NMP/100ml, o Ferro Dissolvido tem limite de 0,3 mg/L e Manganês de 0,1 mg/L. (COPAM,2008)

Elaboração:



Realização:



O Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais (IGAM, 2013) apresentou a seguinte medição no primeiro trimestre de 2013:

**Tabela 7-51 - Monitoramento da qualidade das águas superficiais no ano de 2013**

Parâmetros que não atenderam ao limite legal (DN COPAM / CERH 01/2008)	Percentual de Violação do parâmetro 1º Trimestre de 2013	Resultados - 1º Trimestre			Série Histórica Bacia - (1997 - 2012)		
		2013	2012	2011	MIN	MED	MAX
<b>Coliformes Termotolerantes /Escherichia coli</b>	3900%	>160000	50000	160000	50000	123333,3	160000

Fonte: IGAM (2013).

A causa desses elevados índices é apontada como decorrente de lançamento de esgotos domésticos oriundos dos municípios de Sabará e Caeté.

#### **b) Ribeirão Arrudas - UPGRH: SF5**

O ribeirão Arrudas, enquadrado na classe 3, nasce no bairro Barreiro em Belo Horizonte, passa pelo município de Contagem, atravessa o centro da Capital e segue em direção a Sabará, onde encontra sua foz no rio das Velhas. Os municípios localizados na região da sub-bacia do ribeirão Arrudas abrigam uma população de 2.891.895 habitantes, segundo o censo do IBGE realizado no ano de 2000 (IBGE,2000), esse valor representa 16% da população do Estado de Minas Gerais. A bacia de contribuição do Arrudas está inteiramente contida na Região Metropolitana de Belo Horizonte, desta forma ele recebe a carga total ou parcial dos esgotos domésticos e do diversificado parque industrial dos municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará.

#### **Estação de Amostragem: BV155**

Segundo o relatório anual da bacia do rio das velhas de 2009 (IGAM,2009), o Ribeirão Arrudas, além de receber grande parte dos esgotos de Belo Horizonte e

Elaboração:



Realização:



Contagem, recebe uma grande carga de esgotos proveniente do município de Sabará, o que contribui significativamente para manutenção das péssimas condições sanitárias desse corpo hídrico, estando entre os corpos de água com as piores condições sanitárias de todo o estado de Minas Gerais.

Essa condição ocorre em função das elevadas concentrações de fósforo total e das contagens de coliformes termotolerantes.

Os valores de DBO estiveram acima do limite estabelecido na legislação, nas quatro campanhas anuais. Com relação aos resultados de DQO destaca-se que quando a relação DQO/DBO se enquadra na faixa entre 1,7 a 2,4 o tratamento biológico possibilita a redução da matéria orgânica presente nos corpos de água. Entretanto, nas três últimas campanhas de 2009 a relação DQO/DBO esteve entre a faixa de 3,0 a 3,8, indicando que a fração não biodegradável é alta e, portanto o tratamento biológico dos esgotos não é suficiente para a redução dos níveis de matéria orgânica, desta forma é recomendado o tratamento físico-químico.

As substâncias tensoativas<sup>9</sup> também apresentaram valores acima do limite preconizado na legislação nas segunda e terceira campanhas de 2009. Destaca-se o valor obtido na terceira campanha de 2009 (3,34 mg/L LAS) ultrapassou todos os registros da série histórica de monitoramento. Os resultados de condutividade elétrica, estão associados aos teores elevados de íons dissolvidos, sobretudo nos períodos mais secos do ano (terceira e quarta campanhas), nos quais se observa um aumento na concentração das substâncias dissolvidas na água. Verifica-se que durante todo o período de monitoramento a condutividade elétrica apresentou valores muito expressivos (acima de 100  $\mu$ mho/cm) nas águas do ribeirão Arrudas. Esses resultados confirmam os impactos dos lançamentos de esgotos domésticos e industriais sobre as águas desse ribeirão.

---

<sup>9</sup> Ingredientes importantes em muitos produtos industrializados como detergentes, sabões, amaciantes de roupa, xampus, sabonetes, pastas de dente, etc,

Elaboração:



Realização:



O incremento dos níveis de fósforo total, bem como a diminuição do fluxo do rio provocada pelo período de estiagem na quarta campanha no ribeirão Arrudas podem ter favorecido o crescimento da produtividade do fitoplâncton que foi registrada no quarto trimestre de 2009, representada pela medida da biomassa da comunidade fitoplantônica, por meio da clorofila-a. Esse resultado juntamente com o resultado de fósforo foi responsável pela ocorrência de IET no grau Hipereutrófico observado na quarta campanha do ano em questão no ribeirão Arrudas.

Os impactos dos lançamentos dos esgotos domésticos e efluentes industriais dos municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará sobre as águas do ribeirão Arrudas são responsáveis pelas ocorrências de efeitos tóxicos crônicos na primeira e terceira e efeito agudo na quarta campanha sobre os organismos-teste do ano de 2009.

São apontados como fatores causadores de impacto no Ribeirão Arruda o lançamento de esgoto sanitário, o lançamento de efluente industrial, Resíduo sólido urbano, expansão urbana, assoreamento e erosão.

O Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais (IGAM, 2013) apresentou a seguinte medição no primeiro trimestre de 2013:

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-52 - Monitoramento da qualidade das águas superficiais no ano de 2013**

Parâmetros que não atenderam ao limite legal (DN COPAM / CERH 01/2008)	Percentual de Violação do parâmetro 1º Trimestre de 2013	Resultados - 1º Trimestre			Série Histórica Bacia - (1997 - 2012)		
		2013	2012	2011	MIN	MED	MAX
<b>Coliformes Termotolerantes /Escherichia coli</b>	3900%	>160000	50000	90000	50000	100000	160000
<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio</b>	40%	15	30	18	14	20,66667	30
<b>Fósforo total</b>	60%	0,24	0,77	0,57	0,24	0,52667	0,77
<b>Manganês total</b>	8,60%	0,543	0,472	0,759	0,472	0,59133	0,759
<b>Substâncias tensoativas</b>	398%	2,49	1,13	0,79	0,79	1,47	2,49

Fonte: monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais (IGAM, 2013).

A causa desses elevados índices é apontada como decorrente de Lançamento de esgotos domésticos (BH, Sabará), Lançamento de efluente industrial (Ind. Metalúrgicas, Siderúrgicas, Químicas, Têxtil).

### c) Rio das Velhas

O rio das Velhas tem sua nascente principal na cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto, numa altitude de aproximadamente 1.500 m. Toda a bacia compreende uma área de 27.857 Km<sup>2</sup>, onde estão localizados 51 municípios que abrigam uma população de aproximadamente 4,4 milhões de habitantes (destes, aproximadamente 94% residem em municípios com sede na bacia), segundo os últimos dados estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2000). O rio das Velhas deságua no rio São Francisco em barra do Guaicuí, distrito de Várzea da Palma, após quase 800Km, numa altitude de 478 m, com uma vazão média de 300 m<sup>3</sup>/s.

Elaboração:



Realização:



## **UPGRH: SF5**

**Estações de Amostragem:** BV013, BV037, BV139, BV063, BV067, BV083, BV105, BV153, BV137, BV156, BV141, BV142, BV150, BV152, BV146, BV151, BV148 e BV149. Sendo que destas, a **BV067** e a **BV083** encontra-se no Município de Sabará, objeto deste estudo.

Os resultados do Índice de Conformidade de Enquadramento (ICE) no rio das Velhas no período de 2006/2007 e de 2008/2009 estão representados na Figura 7-95.

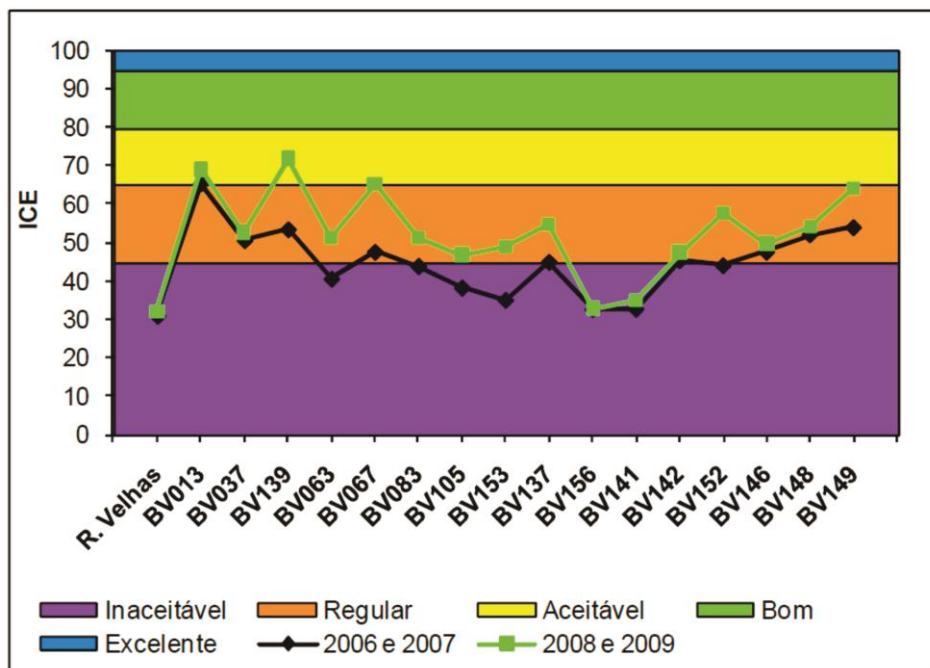
Na comparação entre os períodos, observou-se a melhoria da qualidade de água no período recente em todos os pontos monitorados em relação ao biênio anterior (2006/2007). No período de 2006/2007, doze dos dezesseis pontos avaliados ficaram no intervalo Inaceitável, já no período de 2008/2009, esse número caiu para sete pontos. Nas estações de monitoramento localizadas no município de Sabará, a montante do ribeirão Sabará (**BV067**), a jusante do Ribeirão Arrudas (**BV083**), essa melhoria resultou em mudança de faixa do ICE na comparação entre os períodos.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-95 - Evolução espacial do ICE ao longo do rio das Velhas nos períodos de 2006 a 2007 e 2008 a 2009.**

Fonte: Relatório Anual da Bacia do Rio das Velhas de 2009 (IGAM, 2009).

A Figura 7-96 mostra que o decréscimo da qualidade das águas no rio das Velhas ocorre a partir da estação BV083, após recebimento dos ribeirões Sabará e Arrudas, sendo bastante agravada após a contribuição dos ribeirões do Onça, da Mata e das Neves.

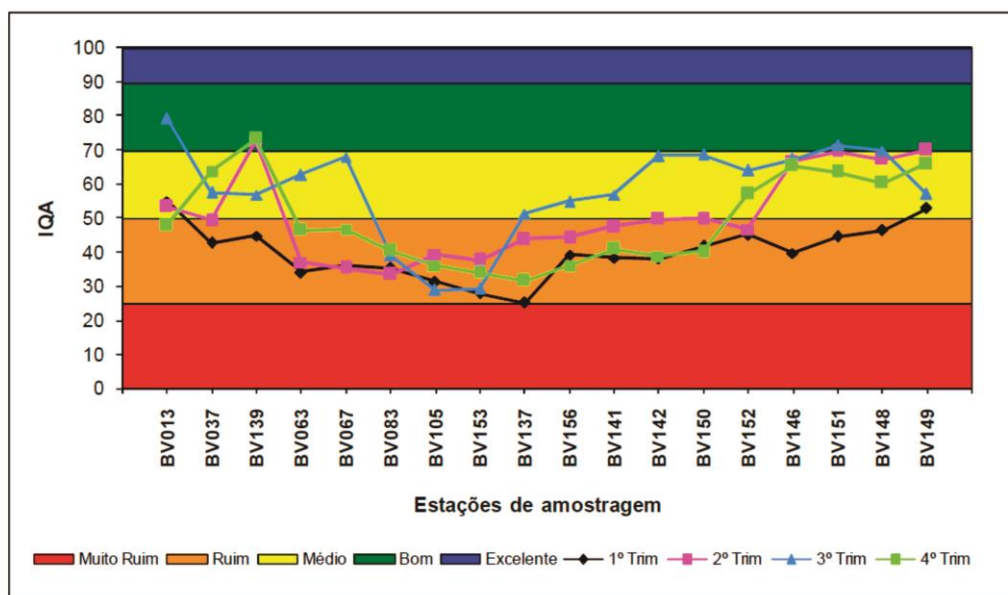
Nesses trechos do rio das Velhas, houve predominância do IQA Ruim. Fatores como a disposição de resíduos sólidos nas margens ou diretamente nos corpos de água, lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais, atividades minerárias, erosões e a má conservação dos solos interferem sobre a qualidade dos corpos de água dessa bacia, que contribuem com o aumento da carga orgânica (DBO), contaminação fecal, nutrientes, sólidos em suspensão, além de outros contaminantes.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-96 - Evolução espacial do IQA por trimestre no rio das Velhas em 2009.**

Fonte: relatório anual da bacia do rio das velhas de 2009 (IGAM,2009).

Com relação aos resultados das bactérias do grupo coliformes do ano de 2009, observa-se que ao longo de toda a calha do rio das Velhas em pelo menos uma campanha de monitoramento os valores estiveram acima do limite legal. Ressalta-se que o trecho mais crítico está localizado entre a foz do ribeirão Água Suja (BV063) e Lagoa Santa (BV137), uma vez que os resultados de 2009 apresentaram em pelo menos uma campanha de monitoramento valor no limite máximo de detecção do método (160.000 NMP/100mL). Esses trechos recebem influência dos lançamentos dos esgotos domésticos de grandes centros urbanos como Nova Lima, Sabará, Belo Horizonte, Contagem, Santa Luzia, Ribeirão das Neves e Lagoa Santa.

Além dos coliformes, os parâmetros fósforo total, DBO, OD, nitrogênio amoniacal e pH demonstram o grau de poluição orgânica do rio das Velhas. O lançamento de despejos contendo matéria orgânica, especialmente esgotos domésticos e efluentes industriais, são os principais responsáveis pelo incremento de matéria orgânica e nutrientes e pela redução de oxigênio dissolvido nas águas.

O fósforo aparece nos corpos de água devido, principalmente, às descargas de esgotos sanitários. Nesses, os detergentes fosfatados, empregados em larga escala

Elaboração:



Realização:





domesticamente, constituem a principal fonte de fósforo, além da própria matéria fecal, que é rica em proteínas.

No rio das Velhas, as concentrações mais elevadas de fósforo total são registradas na região metropolitana de Belo Horizonte especialmente nas estações localizadas a jusante dos ribeirões Arrudas (BV083), do Onça (BV105) e da Mata (BV153). Esses resultados refletem os impactos dos lançamentos de esgotos domésticos dos municípios localizados nessas sub-bacias sobre as águas do rio das Velhas. Apesar da ocorrência de fósforo total ser atribuída especialmente aos lançamentos de esgotos dos centros urbanos, a contribuição difusa, ocasionada pelo escoamento superficial nas regiões que utilizam adubação fosfatada na agricultura, tem relativa importância na região do médio-baixo curso da bacia do rio das Velhas. As maiores concentrações de fósforo total observadas no baixo Velhas (a partir da estação BV141) foram registradas principalmente na primeira campanha de 2009, que corresponde ao período chuvoso, indicando que nesse trecho da bacia o escoamento superficial tem grande contribuição no incremento desse nutriente nas águas do rio das Velhas.

Os valores de chumbo e cromo totais também se destacaram em 2009, em função de suas elevadas concentrações nas águas do rio das Velhas. Esses parâmetros apresentaram valores acima dos limites preconizados na legislação ambiental em vários trechos do rio das Velhas, principalmente no mês de janeiro. Apesar do período de chuvas contribuir com o aporte de cargas difusas contendo metais para dentro dos corpos de água, a presença dessas duas substâncias merecem especial atenção, em função das suas características potencialmente tóxicas para a saúde humana. As ocorrências de chumbo e cromo totais estão associadas aos lançamentos de efluentes das atividades industriais desenvolvidas em toda a bacia, bem como às atividades de agricultura que também contribuem para as ocorrências de chumbo total.

Na Figura 7-97 é apresentada a evolução dos resultados de ecotoxicidade ao longo do rio das Velhas no ano de 2009. Ressalta-se que não foram registradas ocorrências de efeitos tóxicos agudos em nenhuma das estações de amostragem no

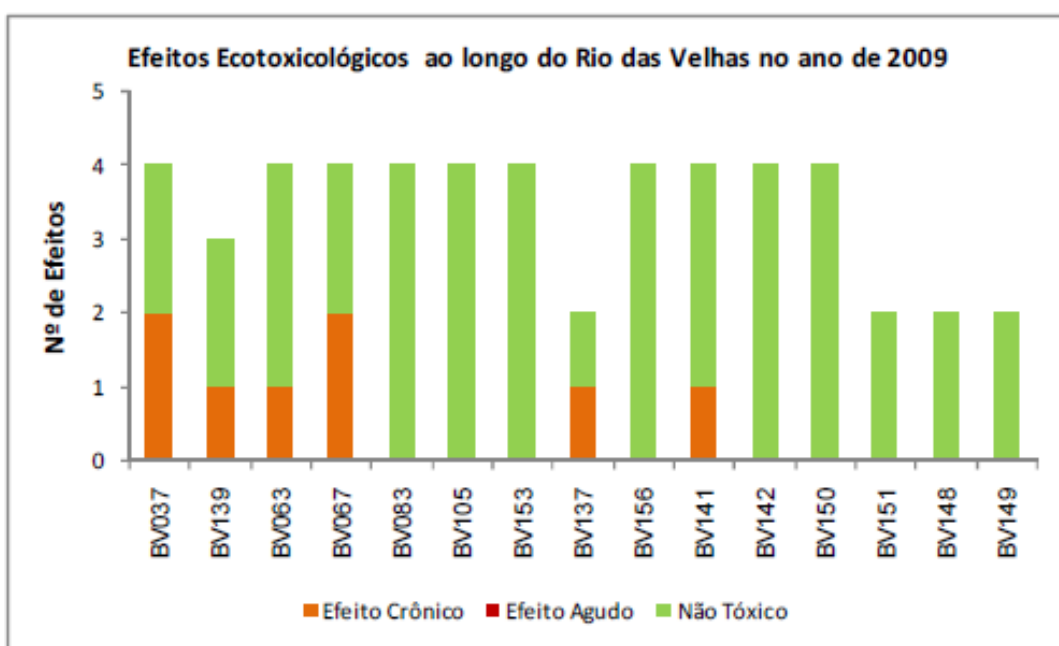
Elaboração:



Realização:



ano de 2009 no rio das Velhas. Efeitos tóxicos crônicos foram registrados nas estações de amostragem localizadas no rio das Velhas a jusante do rio Itabirito (BV037), a montante da ETA-COPASA em Bela Fama (BV139), a jusante do ribeirão Água Suja (BV063), a montante do ribeirão Sabará (BV067), em Lagoa Santa (BV137) e em Santana do Pirapama (BV141). Ressalta-se que as estações BV037 e **BV067** os efeitos tóxicos crônicos foram observados em duas campanhas de monitoramento e nas demais em apenas uma das campanhas avaliadas. Esses resultados corroboram o fato dos impactos dos lançamentos de efluentes industriais e domésticos que o rio das Velhas recebe ao longo de seu curso.



**Figura 7-97 - Evolução espacial dos resultados dos ensaios ecotoxicológicos no rio das Velhas em 2009.**

Fonte: relatório anual da bacia do rio das velhas de 2009 (IGAM,2009).

O Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais (IGAM, 2013) apresentou a seguinte medição no primeiro trimestre de 2013:

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-53 - Monitoramento da qualidade das águas superficiais no ano de 2013

UPGRH	Parâmetros que não atenderam ao limite legal (DN COPAM / CERH 01/2008)	Percentual de Violação do parâmetro 1º Trimestre de 2013	Resultados - 1º Trimestre			Série Histórica Bacia - (1997 - 2012)		
			2013	2012	2011	MIN	MED	MAX
BV067	Alumínio dissolvido	120%	0,22	<0,1	<0,1	0,1	0,14	0,22
	Arsênio total	41,30%	0,01413	0,0146	0,0315	0,01413	0,02008	0,0315
	Coliformes Termotolerantes / <i>Escherichia coli</i>	3400%	35000	24000	90000	24000	49666,67	90000
	Fósforo total	250%	0,35	0,1	0,17	0,1	0,20667	0,35
	Manganês total	1089%	1,189	0,612	2,519	0,612	1,44	2,519
	Sólidos em suspensão totais	735%	835	236	1141	236	737,3333	1141
	Turbidez	527%	627	134	946	134	569	946
BV083	Coliformes Termotolerantes / <i>Escherichia coli</i>	3900%	>160000	30000	>160000	30000	116666,7	160000
	Fósforo total	80%	0,27	0,29	0,13	0,13	0,23	0,29
	Manganês total	88,60%	0,943	0,564	0,939	0,564	0,81533	0,943
	Sólidos em suspensão totais	110%	210	274	423	210	302,3333	423
	Substâncias tensoativas	6%	0,53	0,22	0,18	0,18	0,31	0,53

Fonte: Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais (IGAM, 2013).

Elaboração:



Realização:



A causa desses elevados índices é apontada, para a UPGRH BV067, como decorrente de Lançamento de esgotos domésticos(Raposos, Itabirito, Nova Lima),Siderurgia, Metalurgia do ouro (Nova Lima, Raposos) e para a UPGRH BV083, como decorrente de Lançamento de esgotos domésticos(BH, Sabará), Lançamento de efluente industrial (Ind. Químicas,Têxtil).

### **Fontes de água sem tratamento**

A Secretaria Municipal de Saúde, por meio do Departamento de Vigilância Sanitária e Ambiental, realiza o monitoramento de qualidade das águas em alguns pontos associados ao abastecimento humano no município de Sabará. O Anexo IV apresenta os resultados das análises do período de jun/2012 a jul/2013, com base na Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Essas fontes estão localizadas nos bairros: Centro, Ravena, Ravena – Maquiné, Ravena – Muniz, Ravena – Boa Vista, Rosário II, Bandeirantes, Sobradinho, Nossa Senhora de Fátima, Ipê Amarelo, General Carneiro, Córrego do Meio, Terra Santa, Roça Grande e Arraial Velho.

Dessas, 41 foram classificadas como insatisfatória para consumo, de acordo com diretrizes da Portaria 2914/11, no monitoramento realizado no período de junho de 2012 a julho de 2013.

Além das 87 fontes de água particular, foram identificados, através do levantamento de campo realizado em Setembro de 2013, cinco fontes de água da Prefeitura Municipal de Sabará, as quais se localizam na área rural, nos bairros: Palmital, Nova Canaã, Muniz, Várzea dos Crioulos e Jambreiro, como citado anteriormente.

Essas fontes são responsáveis pelo abastecimento de mais de 200 domicílios, sendo que seu dimensionamento é bem inferior a esse número. Não é realizado monitoramento e nem tratamento dessas fontes.

### **Conclusão**

Com base nas informações de monitoramento realizadas pelo IGAM de 2009 à 2013 é possível verificar que o Rio das Velhas apresenta altos índices de contaminação,

Elaboração:



Realização:



principalmente oriunda de esgoto doméstico. Fica evidente a contribuição do município de Sabará como um dos principais agentes promotores desse quadro através do lançamento de esgoto sanitário no Ribeirão Sabará e no Ribeirão Arrudas, os quais alimentam o Rio das Velhas.

No entanto, apenas soluções locais, apesar de mitigar o problema não o irão sanar, uma vez que outros municípios, como Caeté e Contagem, a montante, e BH a jusante, contribuem significativamente para o quadro geral.

Portanto, além do município investir nas redes coletoras de esgoto e tratamentos, em redes de drenagem urbana, no controle de efluentes industriais lançados, deve buscar, junto aos outros municípios, soluções compartilhadas no intuito de mitigar ao máximo o lançamento de substâncias poluentes nos corpos d'água.

Não foram disponibilizados pela COPASA, relatórios de qualidade da água tratada para análise neste PMSB.

#### **7.2.1.3.8 População e Demanda**

A projeção da população urbana e as demandas de água projetadas para o município de Sabará, até o ano de 2033 (horizonte do PMSB) são apresentadas na Tabela 7-54 e na Tabela 7-55. Estas foram baseadas no Relatório de Projeções Demográficas e Estudos de Demandas de Água que compõe o Atlas das Regiões Metropolitanas: Abastecimento Urbano de Água, publicado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010).

Foram adotadas as projeções populacionais elaboradas pela ANA, adaptadas para o horizonte de 20 anos (2013-2033), pelo fato de estarem vinculadas a estudos de demandas de água para abastecimento humano.

A partir dos dados de projeção demográfica, relativos às populações total e urbana, foram extraídos os percentuais de crescimento correspondentes às populações rurais para definição das demandas nestas áreas. Os dados relativos à projeção demográfica e os percentuais de crescimento são apresentados na tabela a seguir.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-54– Projeção populacional e percentuais de crescimento para áreas rurais e urbanas**

População	2013	2023	Crescimento (%)	2033	Crescimento (%)
<b>Total</b>	127.094	139.069	9,42	153.322	10,25
<b>Urbana</b>	123.724	135.369	9,41	149.282	10,28
<b>Rural</b>	3.369	3.700	9,82	4.040	9,17

Fonte: ANA (2010), adaptado.

Para determinação da demanda por serviços de abastecimento de água no município de Sabará, adotou-se o valor de 239L/hab./dia de captação, conforme estabelecido pelo referido Atlas (ANA, 2010) a partir da estimativa de consumo *per capita* para municípios com população urbana entre 75.000 e 250.000 habitantes, incluindo neste valor o percentual médio de 40% de perdas.

O consumo *per capita* multiplicado pela população a ser atendida (demanda), representa a estimativa de capação diária necessária para o seu abastecimento.

**Tabela 7-55- Projeção da demanda de água e população urbana – 2013 a 2033**

População		
Ano	Urbana	Rural
2013	123.724	3.369
2023	135.369	3.700
2033	149.282	4.040
Demanda Humana (L/s)		
2013	342,25	9,32
2023	374,46	10,24
2033	412,94	11,17

Fonte: ANA (2010), adaptado.

Elaboração:



Realização:



Com a identificação da demanda atual e futura é possível realizar-se uma análise da situação do abastecimento de água, considerando a estrutura atualmente em funcionamento e as necessidades para atendimento às populações rurais e urbanas para os próximos 20 anos.

A Tabela 7-56 a seguir apresenta o cenário do abastecimento de água no município de Sabará, a partir do potencial dos mananciais, dinâmica populacional e estruturas instaladas, com foco no atendimento de 100% da população.

**Tabela 7-56– Análise do abastecimento no município de Sabará para os Sistemas implantados**

Sistemas	População atendida (%)	Demanda atual (L/s)	Capacidade instalada (L/s)	Disponibilidade atual dos mananciais (L/s)*	Demanda futura (2033)
Sistema Integrado Rio das Velhas	100	329,95	367	367	398,11
Pompéu	100	1,95	5	12,6	2,36
Ravena urbana	100	8,04	11,5	38	9,70
Ravena rural	-	6,38	-	-	7,65

\* Por não haver outorga para captação de água não foi possível determinar a capacidade de produção no sistema rural de Ravena

**Fonte: ANA (2010); SNIS (2011); Prefeitura Municipal (2013); Adaptado COBRAPE (2013).**

Pode-se verificar que as estruturas instaladas para o atendimento da demanda atual das áreas urbanas atendidas pela COPASA são apropriadas, com capacidade para atender, atualmente, à população residente nessas áreas. A curto prazo, não se observa a necessidade de expansão da capacidade nominal instalada para garantir o atendimento à toda população.

Para o sistema operado pelo Município, verifica-se um déficit na disponibilidade de informações técnicas relativas ao sistema de abastecimento da área rural, o que compromete a apresentação de resultados.

Elaboração:



Realização:



De maneira geral, observa-se que a capacidade nominal do sistema produtor é suficiente para o atendimento da demanda atual para todos os sistemas analisados. Porém, é importante destacar que, caso se confirme a demanda futura calculada para o horizonte deste PMSB, a demanda humana referente ao Sistema Integrado Rio das Velhas será superior à capacidade instalada, requerendo ações de ampliação da capacidade para garantir o atendimento de futuras demandas.

Já a capacidade de abastecimento dos sistemas Ravena (urbano) e Pompéu, para o sistema produtor, será suficiente para o atendimento da demanda em 2033, necessitando melhorias quanto à infraestrutura, tendo como base as análises de demandas desenvolvidas neste PMSB.

Não foram encontrados, para os sistemas operados pela Prefeitura Municipal de Sabará na Regional Administrativa de Ravena, outorgas com a devida autorização para captação das águas, o que dificulta a avaliação e análise dos quantitativos relacionados à demanda no que diz respeito à capacidade de atendimento atual e futura.

Conforme dados estabelecidos pelo Atlas das Regiões Metropolitanas (ANA, 2010), o índice de captação médio estabelecido para o Colar Metropolitano e RMBH é de 236L/hab./dia, ligeiramente menor do que o consumo de água no município de Sabará. De maneira mais específica, no que diz respeito a municípios com população entre 75.000 e 250.000 habitantes, a captação é de 307 L/hab./dia em média, consideravelmente maior do que a quantidade de água captada em Sabará.

No que diz respeito ao consumo de água pela população do município, informado pelo SNIS (2011), nota-se que o valor é consideravelmente mais baixo do que o captado e representa apenas 131,9 L/hab./dia, o que se deve, principalmente, a perdas extremamente altas na distribuição de água no município, situadas em 46%<sup>10</sup>, ou seja, quase metade do total da água captada é desperdiçada.

Por outro lado, o procedimento de coleta de dados utilizado pelo SNIS não se torna confiável devido à falta de um instrumento regulatório que obrigue os prestadores de

---

<sup>10</sup> Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – SNIS (2011);

Elaboração:



Realização:





serviço a fornecerem dados para o referido Sistema. Além disso, é necessário que haja uma fiscalização por parte dos prestadores do serviço que fazem parte da amostra.

Recomenda-se investir na qualidade do sistema de abastecimento de água de Sabará para garantir menores perdas na distribuição e menores gastos com o abastecimento, além de garantir melhoria na eficiência dos serviços de abastecimento de água, com consequente diminuição das perdas de faturamento pela prestadora de serviços COPASA.

Destaca-se, ainda, a importância de tarefas de educação ambiental e apoio às populações rurais isoladas no sentido de implantarem soluções individuais eficientes para abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, de forma a suprir as necessidades humanas de água e garantir as condições de saúde das pessoas, assim como a qualidade ambiental dos corpos hídricos.

#### **7.2.1.4 Considerações Finais**

O presente Diagnóstico tem como objetivo identificar e caracterizar os sistemas de abastecimento de água no município de Sabará e avaliar o seu estado de funcionamento e atendimento às demandas necessárias.

O sistema de abastecimento gerido pela COPASA abrange a área urbana da sede municipal, as Regionais Administrativas de Ana Lúcia, Borges, Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Ravena e Santo Antônio das Roças Grandes, bem como o bairro Pompéu, no distrito de Mestre Caetano.

Com base nas informações apresentadas, bem como em observações feitas durante levantamentos de campo, foram constatadas as principais deficiências do sistema de abastecimento de água do município, ao passo que, durante o “Primeiro Seminário Municipal de Saneamento”, foram levantadas sugestões para amenizar ou eliminar os problemas diagnosticados, que são:

- Existência de regiões urbanas e rurais com abastecimento por caminhão pipa que, muitas vezes sofrem com falta de água pela frequência inadequada de abastecimento, bem como por gastos excessivos pela falta de controle na utilização;

Elaboração:



Realização:



- Existência de loteamentos clandestinos em Ravena, nos quais ocorre falta de fiscalização por parte da Prefeitura Municipal e a existência de sistemas de abastecimento clandestinos.
- Falta de hidrometração e cobrança pelo uso da água nos sistemas de abastecimento por poço artesiano de responsabilidade da Prefeitura Municipal e nos bairros abastecidos por caminhão pipa, gerando desperdícios;
- Ocorrência de intermitências, principalmente nos sistemas de abastecimento de água operados pela Prefeitura Municipal;
- Falta de monitoramento da qualidade da água nas localidades rurais do município;
- Falta de manutenção e tratamento de água dos sistemas de abastecimento dos bairros Jambreiro, Muniz, Palmital e Várzea dos Crioulos;
- Ausência de um sistema de tratamento e de distribuição em aproximadamente 10% da área rural;
- Existência de nascentes desprotegidas, principalmente na Regional Administrativa Ravena;
- Entraves para a recuperação de áreas degradadas e cursos d'água contaminados em todo o município, uma vez que não existe o envolvimento da população nas questões de saneamento; e
- Moradores de comunidades isoladas buscam soluções individuais para o abastecimento de água, tais como: captação direta em rios ou nascentes, cisternas e poços artesianos, sem tratamento prévio.

Através das análises realizadas nesta etapa do PMSB e resultados apresentados durante o “Primeiro Seminário Municipal de Saneamento”, foram sugeridas soluções para os principais problemas levantados, desde ações que visam o aumento da fiscalização e controle até iniciativas para a conscientização da população, conforme segue:

Elaboração:



Realização:



- Reestruturação dos serviços prestados pela COPASA, para atendimento satisfatório da população como um todo, além da implantação de novos reservatórios para suprir as deficiências de abastecimentos em bairros afastados;
- Garantir a implantação e início de operação do sistema de abastecimento rural em Nova Canaã;
- Aumento da fiscalização de loteamentos irregulares;
- Monitoramento da qualidade das águas de uso da população, principalmente na área urbana, na qual os sistemas de abastecimento isolado e coletivo não possuem tratamento prévio;
- Implementação de soluções alternativas coletivas em áreas urbanas onde o abastecimento depende de soluções individuais, tais como captação direta em nascente ou cisternas, garantindo assim, melhor controle do uso da água e prevenção da contaminação de mananciais subterrâneos;
- Desenvolvimento de programas de educação ambiental; e
- Realização de medidas de proteção das nascentes, por meio de monitoramento de sua qualidade, preservação e recuperação de matas ciliares, bem como cercamento da área.

Deve-se ainda promover o envolvimento da população para auxílio na identificação de problemas, a fim de garantir o bom funcionamento do sistema.

Concluindo, o atual sistema de abastecimento de água do município de Sabará possui uma capacidade instalada, suficiente para atendimento da população atual. Porém, conforme cálculo da projeção populacional e demanda realizada neste PMSB, o Sistema Integrado Rio das Velhas não será suficiente para atendimento da população urbana no ano de 2033 (horizonte de estudo do Plano) sendo necessárias ações de ampliação e/ou modernização do sistema atualmente instalado e aumento da capacidade para garantir o atendimento das futuras gerações.

Elaboração:



Realização:



## 7.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

### 7.2.2.1 Prestação de Serviços de Esgotamento Sanitário

A gestão do sistema de esgotamento sanitário era de responsabilidade da Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal até recentemente. Porém, a COPASA, após renovar o contrato para prestação de serviço de abastecimento de água com a Prefeitura Municipal de Sabará no final de 2012, assumiu o sistema de esgotamento sanitário do município em abril de 2013. O contrato foi firmado após a sanção da Lei Municipal nº 1.877/2012, que autorizou o Poder Executivo a celebrar Convênio de Cooperação com o Estado de Minas Gerais, para o fim de estabelecer uma colaboração federativa na organização, regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos municipais de esgotamento sanitário, dentre outras providências e tem validade de 30 anos.

Desde quando assumiu em abril/2013, a COPASA vem executando correções e manutenções no sistema de esgotamento desde vistorias às instalações de poços de visita, correções de vazamento, desentupimentos, expansão na rede existente, novas ligações de esgoto, implantação de interceptores, dentre outros.

Entretanto, em julho de 2013 o município moveu uma ação contra a empresa de saneamento por não concordar com a cobrança de tarifa de esgoto enquanto não se concluir integralmente o sistema de tratamento de esgoto além da presença de parâmetros microbiológicos acima do permitido nas amostras das águas do rio das Velhas, Ribeirão Arrudas e Córrego Malheiros. Isso fez suspender judicialmente a cobrança da tarifa pelo serviço de esgotamento sanitário na cidade.

Em outubro de 2013 foi noticiada pela imprensa que a Justiça reconheceu os serviços prestados pela COPASA e autorizou a retomada da cobrança da tarifa.

Em decorrência dessa suspensão e do momento atual de negociações entre a Prefeitura e a COPASA, a Câmara aprovou uma Lei que revoga o contrato de concessão entre a Prefeitura e a COPASA, legislação esta a qual não foi disponibilizada e não pode ser profundamente analisada.

Em resumo:

Elaboração:



Realização:



- Abril: COPASA assume o sistema de esgotamento sanitário de Sabará;
- Julho: Começa a cobrar tarifa de 50% do valor do consumo de água do imóvel para custear investimentos;
- Setembro: Prefeitura ganha liminar para suspender cobrança;
- Outubro: COPASA ganha liminar e volta a cobrar
- Outubro: Prefeitura revoga concessão para a COPASA.

### 7.2.2.2 Sistemas de Esgotamento Sanitário

Assim como ocorre com o abastecimento de água no município, o sistema de esgotamento sanitário, atualmente é de responsabilidade da COPASA, é operado para cada Regional Administrativa no município (Ana Lúcia, Borges, Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Ravena e Santo Antônio das Roças Grandes).

No município de Sabará, não existem cadastro técnico ou projetos das redes coletoras implantadas e algumas das redes foram construídas paulatinamente sem nenhum tipo de projeto/planejamento ou em regime de mutirão (como por exemplo, na área de ocupação clandestina denominada Barraginha) sem que houvesse qualquer critério técnico. Alguns pontos da rede coletora da sede de Sabará recebem lançamentos indevidos de águas pluviais, assim como a rede de drenagem também recebe lançamentos de esgoto, o que provoca, nos períodos de chuvas, extravasamentos nos tampões dos poços de visita, bem como refluxos nas casas.

O sistema dispõe de 5 Estações de Tratamento de Esgoto, construídas pelo município mas que nunca foram operadas. As redes coletoras de esgoto totalizam aproximadamente 65 km de extensão, em diâmetros de 150 mm a 300 mm, implantadas predominantemente em manilha cerâmica.

De maneira generalizada, a situação das redes interceptoras implantadas nas margens dos rios é precária. Algumas delas encontram-se rompidas/danificadas devido às ações das enchentes, às erosões das margens dos rios, à entupimentos por sedimentação ou por obras de urbanização.

Atualmente os efluentes gerados são despejados *in natura* diretamente aos corpos d'água que cortam a malha urbana e/ou em galerias de águas pluviais. Embora haja

Elaboração:



Realização:



estações de tratamento de esgoto no município, todas encontram-se fora de operação.

Os componentes do sistema de esgotamento sanitário, com base no cadastro técnico preliminar disponibilizado pela Prefeitura de Sabará estão apresentados na Figura 7-98.

Para uma visualização geral do sistema de esgotamento sanitário, todas as ETEs existentes foram visitadas, bem como localizados em campo os pontos relevantes de lançamentos de esgotos *in natura* nos corpos hídricos da região. Todas essas unidades estão representadas em coordenadas geográficas e ilustradas na Figura 7-99 à Figura 7-100.

Quanto às informações levantadas em campo a respeito do sistema de esgotamento sanitário que opera no município de Sabará, todas as regionais foram visitadas pela equipe da COBRAPE, acompanhada por seus respectivos representantes regionais, conhecedores do sistema de esgotamento sanitário local, para reconhecimento e diagnóstico da situação e condições de operação. Os resultados e avaliações deste levantamento estão contemplados nos tópicos seguintes deste PMSB.

Elaboração:



Realização:



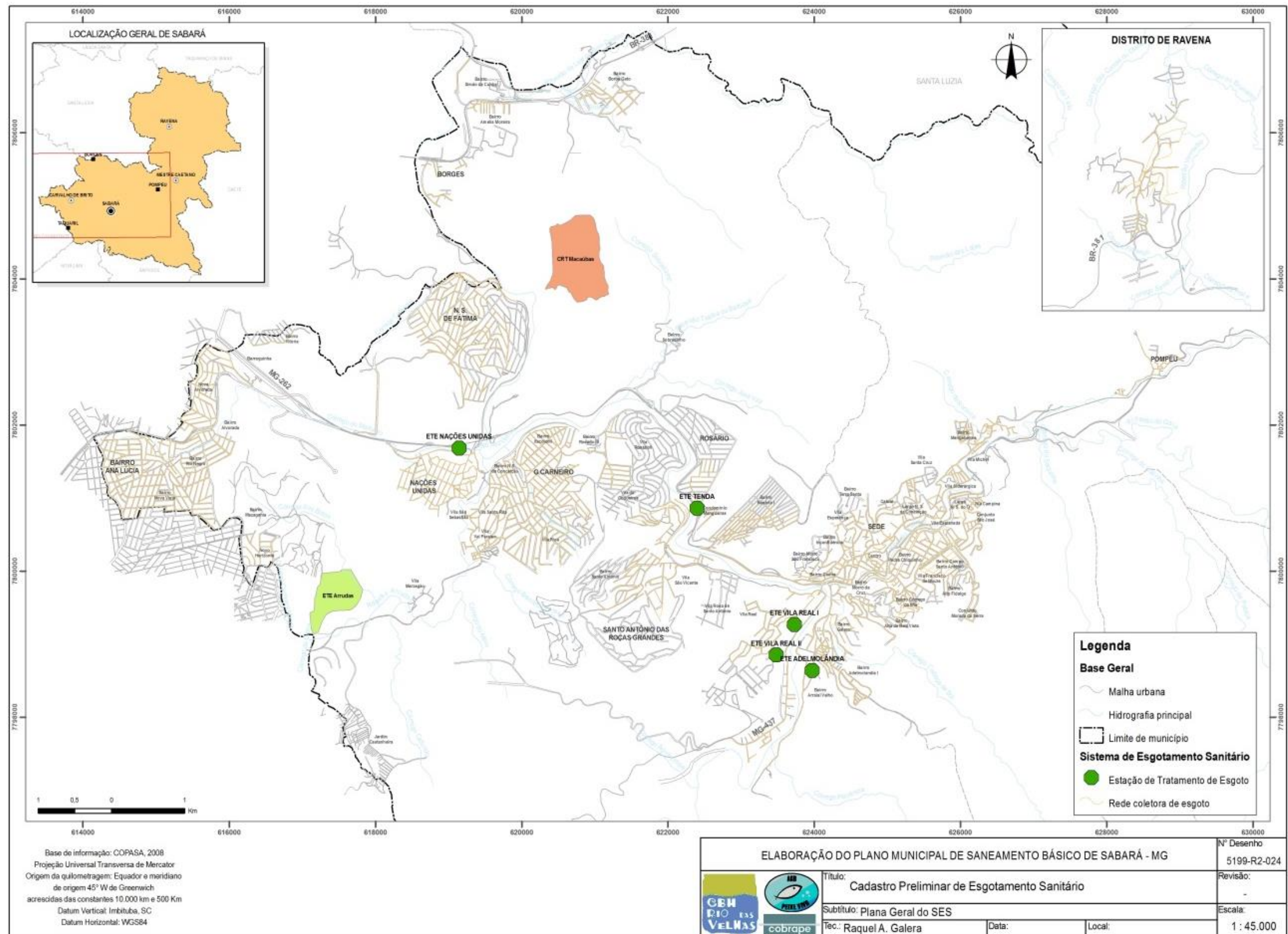


Figura 7-98– Sistema de Esgotamento Sanitário

Fonte: Prefeitura Municipal (2013).

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-57- Localização das unidades componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Sabará

Ponto GPS	Coordenadas		Cota (m)	Bairro/Regional	Descrição/Legenda
	X	Y			
<b>Sede Municipal</b>					
1	624.082	7.799.807	706	Sede Municipal - Centro	Lançamento de esgotos pelo interceptor da margem esquerda do rio Sabará
2	624.147	7.799.798	705	Sede Municipal - Centro	Lançamento de esgotos pelo interceptor da margem direita do rio Sabará
3	623.987	7.798.660	718	Sede Municipal - Adelmolândia	ETE Desativada (nunca operou)
4	623.436	7.798.839	731	Sede Municipal - Vila Real	ETE (água passa pela ETE, mas não é tratada)
5	623.623	7.799.267	734	Sede Municipal - Vila Real	Fossa séptica (local de difícil acesso)
<b>Regional Ana Lúcia</b>					
6	615.816	7.801.878	803	Ana Lúcia	Lançamento de esgotos no córrego Malheiros
7	616.191	7.802.630	755	Ana Lúcia	Retificação do córrego Malheiros
8	616.191	7.802.630	755	Ana Lúcia	Fundo de vale bairro Barraginha – córrego Malheiros
9	616.642	7.799.699	806	Ana Lúcia	Canalização do córrego Cachorro Magro
<b>Regional Ravena</b>					
10	631.066	7.810.042	489	Ravena	Lançamento de esgoto de Ravenópolis no córrego Florença (afluente do ribeirão Vermelho)
11	630.971	7.812.525	761	Lavapés	Lançamento de esgotos de parte do bairro Lavapés no ribeirão Vermelho
12	630.981	7.812.472	759	Lavapés	Lançamento de esgotos de parte do bairro Lavapés e metade do bairro Ravena
<b>Regional Santo Antônio de Roça Grande</b>					
13	624.321	7.800.173	698	Sto Antônio de Roça Grande	Lançamento de esgotos no córrego
14	623.896	7.800.972	670	Rosário I	ETE Tenda - lançamento de efluente no rio das Velhas (sem tratamento + entulho)
<b>Regional General Carneiro</b>					
15	621.053	7.801.412	701	General Carneiro	Lançamento de esgoto no córrego
16	619.538	7.801.186	671	General Carneiro	Ponto de lançamento de esgoto no ribeirão Arrudas
17	619.165	7.801.660	677	General Carneiro	ETE Nações Unidas abandonada e lançamento de esgotos no córrego Malheiros
18	618.542	7.801.619	685	General Carneiro	Lançamento de esgotos no córrego Malheiros
<b>Regional Borges</b>					
19	620.793	7.806.262	708	Borges	Esgoto a céu aberto
<b>Regional Nossa Senhora de Fátima</b>					
20	619.282	7.805.642	719	Nossa Senhora de Fátima	Ponto de lançamento de esgoto de Sabará (efluente Sabará + Belo Horizonte)
21	619.397	7.803.918	711	Nossa Senhora de Fátima	Esgotamento no aterro de construção civil Ecoengenharia

Fonte: COBRAPE (2013)

Elaboração:



Realização:





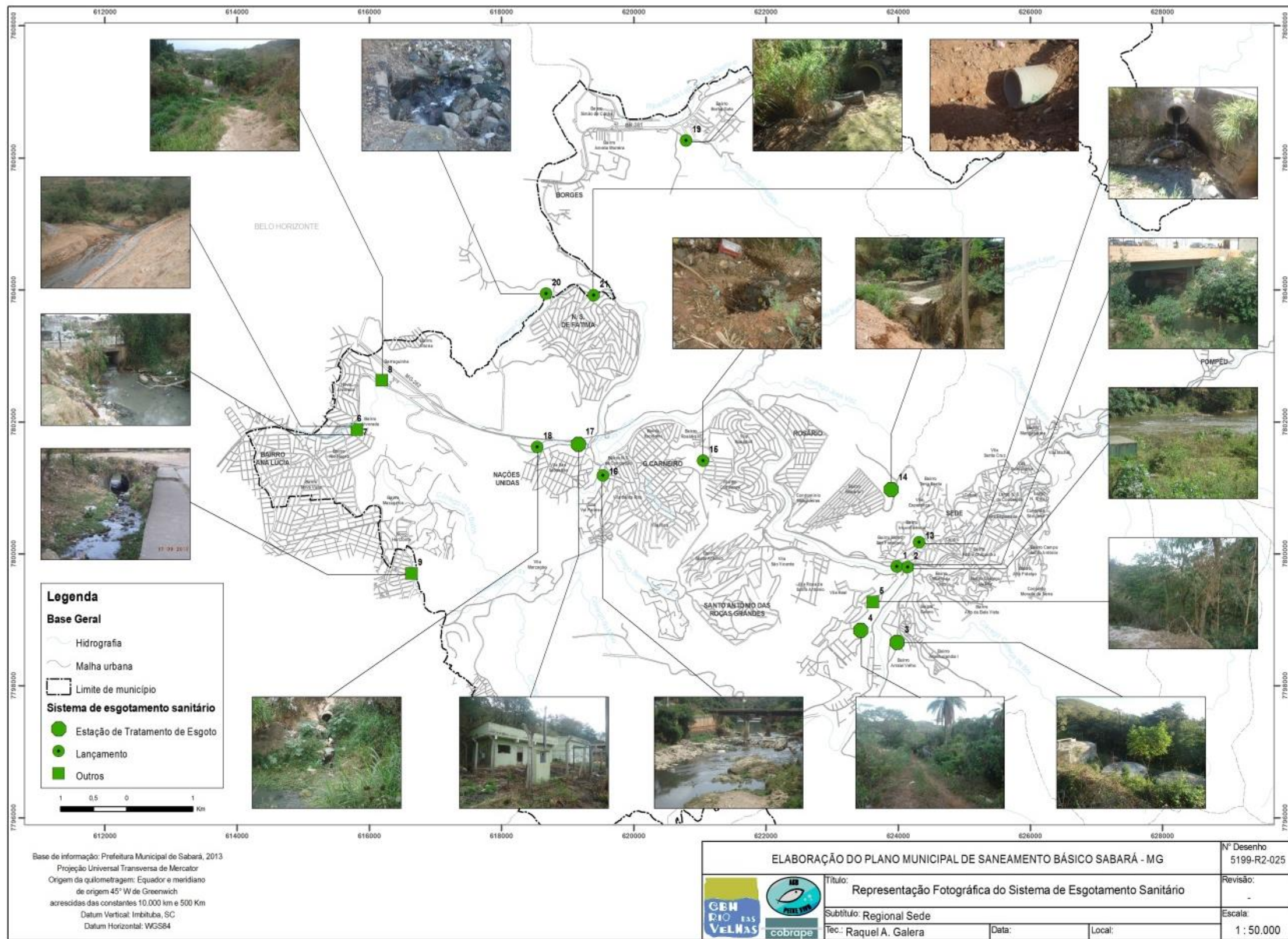


Figura 7-99 – Relatório Fotográfico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal e demais Regionais Administrativas

Fonte: Prefeitura Municipal (2013);

Elaboração:



Realização:



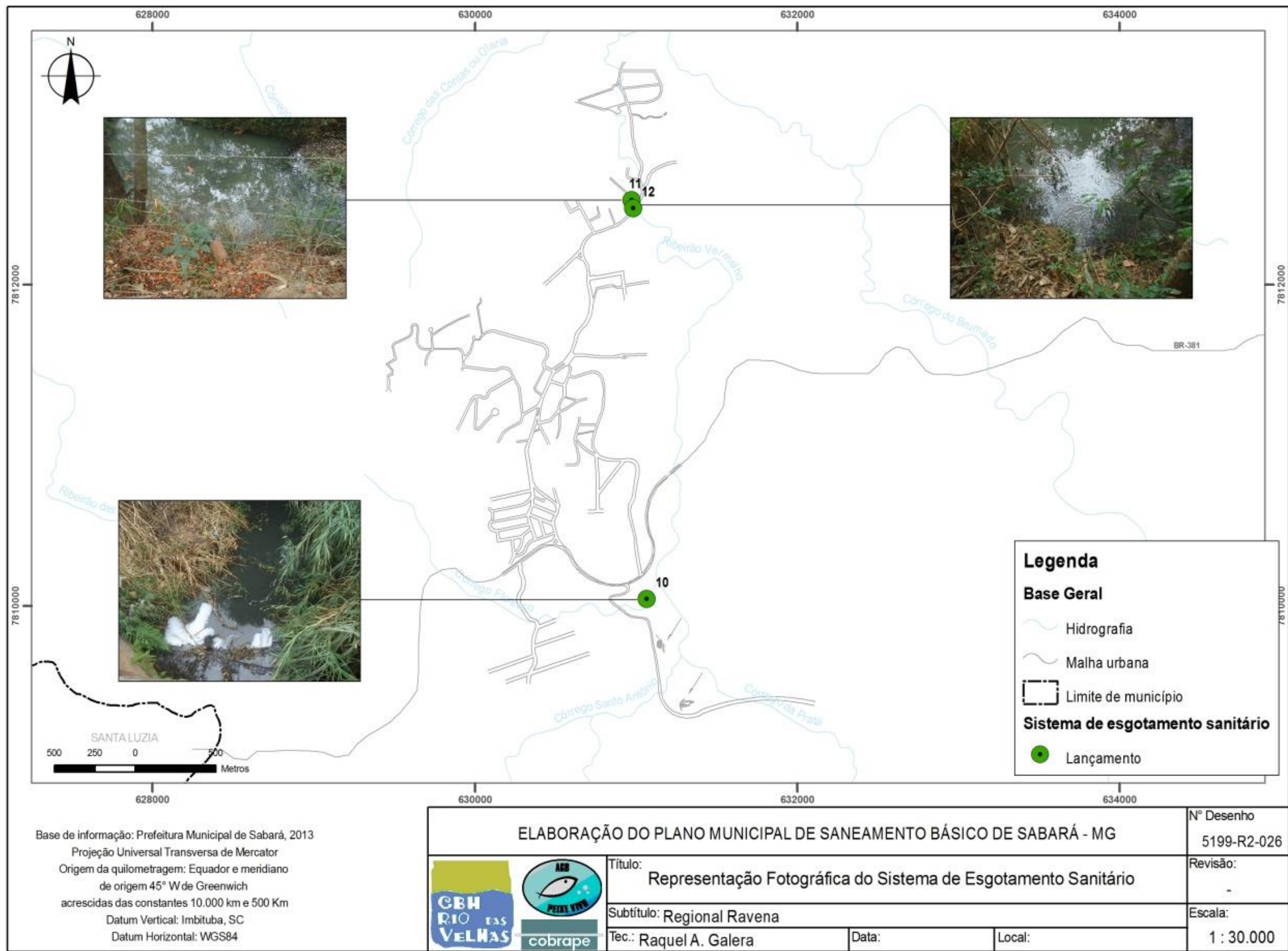


Figura 7-100 – Relatório Fotográfico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Regional Administrativa Ravena

Fonte: Prefeitura Municipal (2013);

Elaboração:



Realização:



### 7.2.2.3 Regionais Administrativas

#### 7.2.2.3.1 Sede Municipal

As redes coletoras de esgoto construídas pela Prefeitura de Sabará atendem, segundo as informações fornecidas, aproximadamente, 91% da população da sede municipal. Das estações de tratamento de esgoto existentes, todas encontram-se inoperantes, os efluentes coletados são despejados “*in natura*” nos rios Sabará e Velhas, contribuindo para a poluição de suas águas.

Os itens a seguir caracterizam a infraestrutura e condições de operação do sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal:

- 3% da população faz a disposição em fossas negras;
- 5% da população dispõem o esgoto a céu aberto, em redes clandestinas e lançamentos diretos – algumas redes clandestinas com lançamento em galerias pluviais;
- As novas ligações de esgoto eram feitas por meio de abertura de processo na própria Prefeitura Municipal. Tal serviço passou a ser prestado pela COPASA, quando da concessão.

Em setembro de 2013 foram realizadas visitas a campo, acompanhadas pelos representantes das regionais correspondentes, para constatar as condições das unidades que compõem o sistema de esgotamento sanitário existente, destacando:

#### a) **ETE Adelmolândia**

A **ETE Adelmolândia**, implantada no bairro de mesmo nome, foi projetada para atender uma população aproximada de 5.000 habitantes. O processo é constituído por tratamento preliminar, reator UASB, filtros leitos de secagem. A ETE nunca entrou em operação (Figura 7-101 e Figura 7-102).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-101 - ETE Adelmolândia abandonada**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-102 – Vista das unidades construídas da ETE Adelmolândia inoperante**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



**b) ETE Vila Real I**

A ETE Vila Real, localizada no bairro de mesmo nome, tem seu processo constituído de fossa séptica, e também encontra-se inoperante (Figura 7-103).



**Figura 7-103 - Acesso a ETE Vila Real inoperante**

Fonte: COBRAPE (2013).

**c) ETE Vila Real II**

A ETE Vila Real II tem seu processo constituído de tratamento preliminar, reator UASB e filtro. Nunca entrou em operação (Figura 7-104). Não foi possível visualizá-la, pois durante a visita o local é de difícil acesso.



**Figura 7-104 – Acesso a ETE Vila Real II inoperante**

Fonte: COBRAPE (2013).

#### 7.2.2.3.2 Regional Ana Lúcia



**Figura 7-105 – Regional Ana Lucia**

Fonte: COBRAPE (2013).

- Regional Ana Lúcia (Figura 7-105)
- Nº de domicílios: 10.455;
- Os bairros Ana Lúcia e Novo Horizonte possuem rede coletora projetada implantada por mutirão, sendo os esgotos lançados *in natura* nos córregos Malheiros (Figura 7-106) e Cachorro Magro, respectivamente;
- O aglomerado do bairro Barraginha lança o esgoto *in natura* diretamente no córrego Malheiros;
- O córrego Malheiros recebe, aproximadamente, 99% dos efluentes gerados na regional Ana Lúcia, com ou sem rede coletora (Figura 7-107);
- Deficiência no sistema de drenagem sendo este lançado na rede coletora de esgoto, causando refluxo nas casas em época de chuvas intensas;
- Ocorrências de rompimento nas redes coletoras;
- Leito natural do córrego Malheiros foi alterado (Figura 7-108)
- Não há interceptores implantados.



**Figura 7-106 – Lançamento de esgotos no córrego Malheiros**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-107 – Assoreamento e degradação do córrego Malheiros**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-108 – Possível retificação do córrego Malheiros**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





### 7.2.2.3.3 Regional Borges

- Aproximadamente, 80% das casas dessa regional são atendidas por rede coletora de esgotos (Figura 7-109 e Figura 7-110);
- Nos 20% restantes, os efluentes são dispostos em fossas negras;
- O corpo receptor do esgoto *in natura* é o rio das Velhas;
- A construção da rede de esgoto na Regional Borges se deu de maneira não planejada, sem critérios técnicos e sem projetos.



Figura 7-109 – Lançamento de esgoto *in natura* em fundo de vale

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-110 - Obstrução e contribuição de esgoto em galeria de água pluvial**

Fonte: COBRAPE (2013).

#### 7.2.2.3.4 Regional General Carneiro

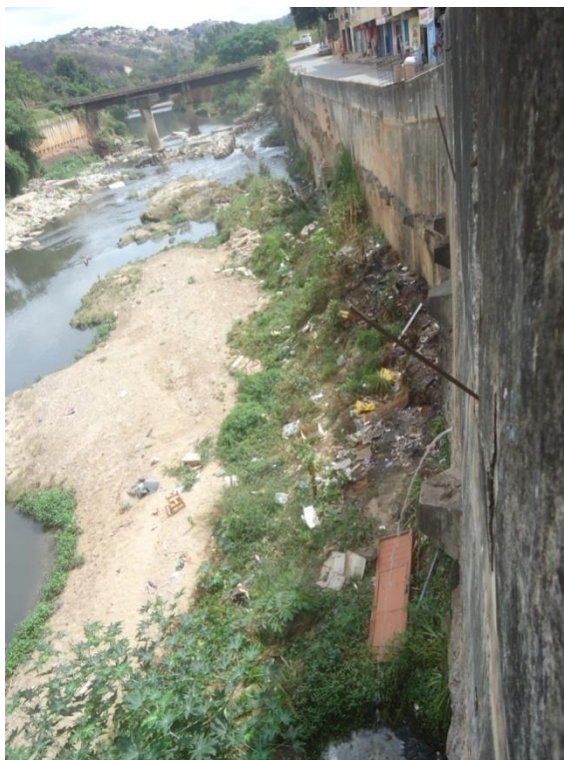
- Há muitas obstruções na rede coletora de esgotos, causadas por acúmulo de cabelos, roupas, gorduras, etc, provavelmente por falta de manutenção;
- 95% de cobertura com rede de esgoto lançando in natura no ribeirão Arrudas(Figura 7-111), córrego Malheiros (Figura 7-112) e rio das Velhas;
- Rede de esgoto e galerias de águas pluviais construídas por mutirão, na década de 80, sem projeto técnico;
- O bairro Ipê Amarelo possui muitas chácaras onde não há sistema de esgotamento sanitário.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-111 – Lançamento de esgoto no ribeirão Arrudas**  
Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-112 – Lançamento de esgoto no córrego Malheiros, próximo ao bairro Nações Unidas**  
Fonte: COBRAPE (2013).

**a) ETE Nações Unidas**

A **ETE Nações Unidas**, localizada no bairro de mesmo nome, tem seu processo constituído por reator UASB e leito de secagem. A ETE Nações Unidas encontra-se inoperante (Figura 7-113).



**Figura 7-113 – Vista da ETE Nações Unidas depredada e abandonada**

Fonte: COBRAPE (2013).

**7.2.2.3.5 Regional Nossa Senhora de Fátima**

- Aproximadamente 40% dos domicílios estão ligados à rede coletora de esgoto;
- Os 60% restantes lançam esgoto a céu aberto ou possuem fossas negras próximas a seus domicílios;
- Lançamentos de esgoto a céu aberto no rio das Velhas (Figura 7-114);
- Existem muitos problemas relacionados a entupimentos;
- Aproximadamente 30% do esgoto coletado é lançado na rede de drenagem;

- Existência de um aterro para resíduos de construção civil (opera há aproximadamente 10 anos) da empresa Eco Engenharia – no terreno do aterro passa o esgoto dos bairros Mangueira e Fátima (Figura 7-115);
- Esgoto do bairro Eucalipto é lançado direto no rio Sabará



**Figura 7-114 – Ponto de lançamento de esgotos no rio das Velhas (parte dos efluentes são provenientes de Sabará e de Belo Horizonte)**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-115 – Esgoto a céu aberto as margens do aterro de resíduos de construção civil**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



### 7.2.2.3.6 Regional Santo Antônio das Roças Grandes



**Figura 7-116 – Regional Santo Antônio das Roças Grandes**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

- Quando a Prefeitura era responsável pelo serviço de esgotamento sanitário, as solicitações para novas ligações na rede de esgoto eram realizadas diretamente na Prefeitura, por meio da abertura de processos. A manutenção e construção das novas ligações eram por conta da Prefeitura; A Figura 7-116 ilustra a sede da Regional Santo Antônio das Roças Grandes
- A regional possui grande quantidade de lotes invadidos;
- Grande parte da rede de esgoto de Santo Antônio das Roças Grandes foi construída por mutirão (não era feita a cobrança de taxas de ligação);
- As redes foram construídas com verba da Prefeitura Municipal;
- Lançamento de efluentes da regional Santo Antônio das Roças Grandes no rio Sabará;
- Degradação e assoreamento dos corpos d'água (Figura 7-117).



**Figura 7-117 – Degradação do corpo d’água com lançamento de esgoto *in natura***

**Fonte: COBRAPE (2013).**

### **ETE Tenda**

A **ETE Tenda**, localizada no bairro Rosário II, foi construída para atender, exclusivamente, os moradores do Condomínio Mangueiras (conjunto de prédios construídos pela empresa Tenda). É composta por tanques sépticos seguidos de filtros anaeróbios. A ETE encontra-se inoperante (Figura 7-118 e Figura 7-119).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-118 – Vista da ETE Tenda**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-119 – Chegada dos esgotos à ETE Tenda**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





### 7.2.2.3.7 Regional Ravena

- Lançamentos de esgoto em 3 pontos do ribeirão Vermelho (Figura 7-120, Figura 7-121 e Figura 7-122);
- Há rede coletora de esgoto apenas na área central, atendendo, aproximadamente, 50% da população da regional. As demais regiões possuem fossas negras;
- Existem, aproximadamente, 45 chácaras em terreno invadido.



**Figura 7-120 – Ponto 01 de lançamento de esgoto no ribeirão Vermelho**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-121 – Ponto 02 de lançamento de esgoto no ribeirão Vermelho**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-122 – Ponto 03 de lançamento de esgoto no ribeirão Vermelho**

Fonte: COBRAPE (2013).

### 7.2.2.3.8 Sistema de Esgotamento Sanitário em Pompéu

Pompéu, sendo caracterizado por uma localidade de 700 habitantes (IBGE, 2010) dentro do Distrito de Mestre Caetano, possui um sistema de esgotamento sanitário simples, composto por rede coletora com lançamento direto no Rio Sabará e não possui interceptores.

Elaboração:



Realização:



#### 7.2.2.4 Avaliação da Carga Orgânica Gerada e Lançada no Município

A matéria orgânica presente nos corpos d'água tem origem natural e também antrópica. Na natureza, é constituída pela matéria orgânica vegetal e animal e pelos microrganismos. Por outro lado, pode ser proveniente dos esgotos domésticos e industriais lançados nos cursos d'água. A matéria orgânica é a causa do principal problema de poluição das águas, visto que, para a sua estabilização, os microrganismos decompositores consomem o oxigênio dissolvido na água, podendo causar uma redução da concentração desse gás no meio. Dessa forma, dependendo da magnitude do fenômeno, pode ocorrer a mortandade de diversos organismos aquáticos, inclusive de peixes. Caso o oxigênio seja completamente consumido, têm-se as condições anaeróbias, que podem gerar maus odores (von SPERLING, 2005).

Para estimar o teor de matéria orgânica nos esgotos ou em corpos d'água, normalmente, emprega-se a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a demanda química de oxigênio (DQO), que fornecem uma indicação do potencial consumo do oxigênio dissolvido (von SPERLING, 2005).

No presente Diagnóstico foi elaborado um panorama da carga orgânica associada aos esgotos sanitários gerados no município de Sabará. Para isso foi utilizada uma metodologia de cálculo da quantidade bruta de poluentes lançada pela população total, urbana e rural do município, seguindo a equação apresentada a seguir:

$$\text{Carga gerada (Kg DBO/dia)} = \text{população total} \times \text{carga per capita}$$

De acordo com a ABNT NBR 12209 de 2011, que dispõe sobre a elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários, o valor estimado de geração de carga orgânica (DBO) é de 54g/hab/dia.

Conforme já mencionado neste PMSB, os efluentes gerados no município de Sabará são lançados *in natura* nos corpos hídricos, em galerias que cortam as redes pluviais, ou dispostos irregularmente, uma vez que as ETEs atualmente estão inoperantes.

Elaboração:



Realização:



Na Tabela 7-58 a seguir estão apresentados os valores de geração de DBO de cada Regional Administrativa do município de Sabará, com base nos valores populacionais apresentados pela Secretaria de Saúde (2007). Vale lembrar que o estudo populacional utilizado não contabiliza os bairros Itacolomi, Vila São José, Vilas Reunidas, Valparaíso, Mangueiras, Eucalipto, Alto Fidalgo, Terra Santa, Nossa Senhora do Ó e Campinas. Sendo assim, adotou-se também o valor populacional definido pelo IBGE (2010), como base para o cálculo de geração total do município.

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-58 – Geração de carga orgânica por Regional Administrativa

Regional Administrativa	População Total	Carga Gerada (Kg/DBO/dia)	ETE	Tratamento	População a ser atendida	Eficiência de Remoção <sup>(1)</sup>	Remoção de carga atual (Kg/DBO/dia)	Potencial Remoção de carga (Kg/DBO/dia)
Sede Municipal	20.400	1.101,6	Adelmolândia	Reator UASB	5.000	60-75%	0	182,3
			Vila Real	Reator UASB	(2)	60-75%	0	n/d
Ana Lúcia	27.487	1.484,3	ETE Arrudas	-	(3)	-	0	0
Borges	4.158	224,5	-	-	-	-	-	-
General Carneiro	27.788	1.500,6	Nações Unidas	Reator UASB	5.619	60-75%	0	204,8
Nossa Senhora de Fátima	11.223	606,0	-	-	-	-	-	-
Santo Antônio das Roças Grandes	16.112	870,1	Tenda	Tanque séptico	794	60-75%	0	29,0
Ravena	2.669	144,1	-	-	-	-	-	-
População Não Contabilizada	22.799	1.231,2	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>132.626</b>	<b>7.162,3</b>	<b>-</b>		<b>11.413</b>		<b>0</b>	<b>416,1</b>

(2) Informações populacionais do condomínio Vila Real não foram disponibilizadas – tratamento do condomínio composto por ETE e fossa séptica;

(3) A ETE Arrudas, apesar de localizada no município de Sabará, trata apenas o esgoto gerado em Belo Horizonte;

Fonte: IBGE (2010); Prefeitura Municipal – Secretaria de Saúde (2007).

Elaboração:



Realização:



Como todas as ETEs existentes no município de Sabará estão inoperantes e suas eficiências de remoção de carga orgânica são desconhecidas, a presente análise baseou-se em uma situação hipotética, que mostra o potencial de remoção de carga gerada no município através da operação de todas as estações de tratamento.

Como von Sperling (2005) indicou uma faixa de eficiência de remoção de DBO, optou-se por trabalhar com o valor médio da faixa, correspondente a 67,5%.

O município de Sabará atualmente lança o equivalente a 7.162,3 kg/DBO/dia diretamente em cursos hídricos, redes pluviais e diretamente no solo por meio de alternativas rudimentares. Caso todas as ETEs estivessem em operação, em um cenário hipotético, a carga orgânica removida seria de aproximadamente 416kg, ou seja, aproximadamente 6% da geração total, apenas.

O resultado mostra a precariedade relativa aos métodos de tratamento de efluentes no município, ressaltando a necessidade de se investir no sistema de tratamento no município de Sabará, principalmente através de projeções e implantações de ETEs maiores e mais eficientes para auxiliar na despoluição de corpos hídricos.

#### **7.2.2.5 Áreas de Risco de Contaminação e Áreas já Contaminadas por Esgotos**

Conforme mencionado no item anterior, o esgoto gerado no município de Sabará é lançado diretamente em corpos hídricos e no solo, contribuindo para a contaminação do meio ambiente como um todo e para a agravos na da saúde da população.

Visitas técnicas realizada no município pela equipe técnica da COBRAPE, possibilitaram a identificação das principais áreas afetadas/contaminadas por esgotos, sendo que as principais estão localizadas nas áreas de lançamento de efluentes, identificadas neste PMSB.

Em paralelo ao item 7.1.3.2, segundo o Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais, considerando os resultados do quarto trimestre de 2012, em cinco estações localizadas no município de Sabará – BV070 (Ribeirão do Gaia), BV076 (Ribeirão Sabará), BV080 (Rio das Velhas), BV083 (Rio das Velhas) e BV155 (Ribeirão Arrudas) apresentaram parâmetros que não atenderam à legislação

Elaboração:



Realização:



definidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/08 (Tabela 7-59). Fator principal que contribuiu para a degradação ambiental é o lançamento de esgotos sanitários nos corpos de água.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-59 – Possíveis Fontes de Poluição**

Corpo d'água	Estação	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Percentual de Violação do Parâmetro	Possíveis Fontes de Poluição
			(DN COPAM/CERH-01/08)	4º Trimestre 2012	
Ribeirão do Gaia	BV070	2	Coliformes termotolerantes	690%	Lançamento de esgotos domésticos de Sabará
Ribeirão Sabará	BV076	3	Coliformes termotolerantes	3900%	Lançamento de esgotos domésticos (Sabará e Caeté)
			Fósforo total	53,33%	
Rio das Velhas	BV080	3	Coliformes termotolerantes	2200%	Lançamento de esgotos domésticos (Sabará e Caeté)
Rio das Velhas	BV083	3	DBO	60%	Lançamento de esgotos domésticos (BH, Sabará), Lançamento de efluente industrial (incluso Químicas, Têxtil)
			Fósforo total	393,33%	
			Substâncias tensoativas	90%	
Ribeirão Arrudas	BV155	3	Cobre dissolvido	457,69%	Lançamento de esgotos domésticos (BH, Sabará), Lançamento de efluente industrial (incluso Metalúrgicas, Siderúrgicas, Químicas, Têxtil)
			Coliformes termotolerantes	3900%	
			DBO	530%	
			Fósforo total	633,33%	
			Nitrito	49,6%	
			Nitrogênio amoniacal total	15,79%	
			Oxigênio dissolvido	344,44%	
Substâncias tensoativas	442%				

Fonte: IGAM, Monitoramento 4º trimestre 2012

Elaboração:



Realização:





Esses resultados refletem os impactos decorrente do lançamento da carga de esgotos domésticos e do diversificado parque industrial dos municípios de Belo Horizonte e Sabará nos corpos d'água contribuintes da bacia do Rio das Velhas.

#### 7.2.2.6 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento - Esgoto

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema *esgoto*, referente ao Primeiro Seminário Municipal de Saneamento (Anexo I) é apresentado na Tabela 7-59, que resume os problemas relevantes e as possíveis soluções apresentadas.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-59 – Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre esgoto**

Esgotamento Sanitário			
Grupo	Problemas citados	Área de abrangência	Soluções sugeridas
1	Lançamento de esgotos na rede de águas pluviais, ocasionando problemas nas redes	Todo o município	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mapear os locais de lançamentos indevidos;</b></li> <li>• <b>Ampliar a rede coletora de esgoto.</b></li> </ul>
2	Ausência de rede coletora de esgoto (esgoto a céu aberto)	Parte da área urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implantar rede coletora de esgoto.</b></li> </ul>
3	Lançamento de esgoto sem tratamento em rios e córregos	Todo o município	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implantar estações de tratamento de esgoto com tecnologias apropriadas para as diferentes localidades;</b></li> <li>• <b>Retomar a construção da ETE localizada na comunidade de Vila Real.</b></li> </ul>
4	Lançamento de efluentes industriais e hospitalares sem tratamento nos cursos d'água	Postos de saúde, Santa Casa, Hospital Cristiano Machado e indústrias diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Exigir a implantação de estações de tratamento de esgoto para as indústrias e hospitais.</b></li> </ul>
5	Fossas negras	Área isoladas (foram destacadas as comunidades Nações Unidas e Arraial Velho)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Substituir as fossas negras por fossas sépticas;</b></li> <li>• <b>Estimular a parceria com a EMATER para a implantação das fossas sépticas econômicas, como foi feito nas comunidades de Maquiné, Muniz e Palmital.</b></li> </ul>
6	Loteamentos clandestinos sem rede de esgoto	Comunidades de Bela Vista, Morro da Cruz, Alto General e Borba Gato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aumentar a fiscalização dos loteamentos;</b></li> <li>• <b>Ampliar a rede coletora de esgoto;</b></li> <li>• <b>Instalar fossas sépticas.</b></li> </ul>
7	Mau cheiro nos cursos d'água que atravessam a cidade e que recebem 40% do esgoto de Belo Horizonte	Córregos Malheiros, Mangueiras, Caeté e rio das Velhas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Articulação da prefeitura e da população local para exigir do município de Belo Horizonte o tratamento do esgoto sanitário, previamente ao seu lançamento nos cursos d'água.</b></li> </ul>
8	Corpo técnico da prefeitura e da COPASA insuficiente	Todo o município	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Promover contratações e/ou realizar concursos públicos.</b></li> </ul>
Aspectos positivos			
1	O município possui legislação razoável que trata do esgotamento sanitário;		
2	Parceria da prefeitura com a EMATER para a construção das fossas sépticas econômicas;		
3	Momentos para a discussão do tema, como o I Seminário promovido pela COBRAPE, durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.		

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Nota-se que o esgotamento sanitário é um problema generalizado, especialmente no tocante à insuficiência e precariedade das redes coletoras de esgoto e à ausência de tratamento dos efluentes coletados. Isso compromete seriamente a qualidade dos corpos d'água onde os esgotos são lançados, e agrava o risco de transmissão de doenças de veiculação hídrica, o que configura um problema de saúde pública.

#### **7.2.2.7 Monitoramento da qualidade dos efluentes**

Por conta das atuais condições do sistema de esgotamento sanitário, como as precárias redes coletoras implantadas, lançamentos de esgotos *in natura* nos córregos da região, existência de fossas negras e, principalmente, da inoperância das ETEs existentes, não há monitoramento da qualidade dos efluentes gerados. Estas potenciais fontes poluidoras intensificam a degradação dos corpos hídricos pelo despejo diário de cargas poluidoras e, conseqüentemente, comprometem a saúde pública.

#### **7.2.2.8 Projetos Existentes**

##### **7.2.2.8.1 Projeto Básico e Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários de Sabará – Sede, Ana Lúcia, General Carneiro e Nossa Senhora de Fátima, elaborado pela OeM Engenharia, em 2008**

O sistema projetado consiste em execução de: *i*) implantação de redes coletoras de interligação com os interceptores projetados, *ii*) interceptores, *iii*) elevatórias e *iv*) estação de tratamento de esgoto.

As áreas beneficiadas pelo projeto contemplam a Sede urbana (incluindo o bairro Santo Antônio das Roças Grandes), a localidade de General Carneiro (incluindo o bairro Nações Unidas), as ocupações limítrofes com a RMBH formadas pelo bairro Ana Lúcia e adjacências e o bairro Nossa Senhora de Fátima. A ETE Borba Gato irá receber as contribuições dos bairros Borba Gato (município de Sabará) e Capitão Eduardo (município de Belo Horizonte) além do efluente tratado em nível primário da ETE da bacia 50 P (bairros Jardim Vitória, Morada do Sol, Paulo VI e adjacências).

Elaboração:



Realização:



Foram consultados, no Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM, a situação dos processos de licenciamento dos projetos acima mencionados, o que resultou na relação dos empreendimentos com informações ambientais iniciais (Anexo II).

As características dos projetos das redes coletoras, interceptores, estações elevatórias de esgoto e estação de tratamento estão sintetizadas na Tabela 7-60 à Tabela 7-63, respectivamente.

**a) Redes Coletoras de Esgotos Projetadas**

**Tabela 7-60 – Características das Redes Coletoras de Esgotos Projetadas**

Localidade	Diâmetro (mm)	Extensão (m)			TOTAL (m)
		PVC	FoFo	PEAD	
Fátima	200	505,65	259,17	167,54	932,36
General Carneiro	150	1.133,01	-	-	1.133,01
Velhas	150	1.449,59	-	-	1.449,59
Ana Lúcia	150	3.186,38	-	-	3.186,38
Ribeirão Sabará	150	247,07	-	-	247,07
Córrego da Ilha	200	118,68	-	-	118,68
<b>TOTAL</b>		<b>6.640,38</b>	<b>259,17</b>	<b>167,54</b>	<b>7.067,09</b>

Fonte: OeM Engenharia (2008)

Elaboração:



Realização:



**b) Interceptores Projetados**

**Tabela 7-61 – Características dos Interceptores Projetados**

Interceptor	Diâmetro (mm)	Extensão (m)		TOTAL (m)
		PVC	FoFo	
Galego - MD	150	103,00	45,88	148,88
Galego - ME	150	784,50	-	784,50
	200	336,00	-	336,00
Velhas – MD	200	1.911,76	13,50	1.925,26
	200	2.510,62	-	2.510,62
	500	-	2.291,63	2.291,63
Velhas - ME	600	-	5.102,00	5.102,00
	700	-	3.850,12	3.850,12
	800	-	1.489,09	1.489,09
	200	1.022,22	-	1.022,22
Sabará - ME	250	1.225,46	-	1.225,46
	300	558,62	-	558,62
	350	584,00	45,00	629,00
	200	2.468,43	45,00	2.513,43
Sabará - ME	250	707,63	-	707,63
	200	-	768,65	768,65
Pangaré*	250	-	1.340,67	1.340,67
	200	-	888,00	888,00
Arrudas	250	-	409,00	409,00
	300	-	499,72	499,72
	200	1.731,75	5,03	1.736,78
Malheiros	300	843,80	4.234,01	5.077,81
	<b>TOTAL</b>	<b>14.787,79</b>	<b>21.027,30</b>	<b>35.815,09</b>

\*Rio Pangaré, de acordo com a planta do IBGE, ou rio Piracicaba ou rio Manso, como é conhecido pela população local.

**Fonte: OeM Engenharia (2008)**

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-62 – Características das Estações Elevatórias de Esgoto Projetadas**

Características	EE-01	EE-02	EE-03	EE-04
Vazão (Q)	8,5 L/s	27 L/s	9 L/s	20 L/s
Altura manométrica ( $H_{man}$ )	7,98 m	9,5 m	9,5 m	18,0 m
Nº conjunto moto-bomba (inclusive reserva)	02	02	02	02
Tipo	Submersível	Submersível	Submersível	Submersível
Potência Instalada (P)	3,2 HP	5 HP	5 HP	15 HP
Linha de Recalque,	55 m	42,50 m	55 m	577 m
Material e	FºFº	FºFº	FºFº	FºFº
Diâmetro	Ø80mm	Ø150mm	Ø100mm	Ø 150mm

Fonte: OeM Engenharia (2008)

**c) ETE Projetada**

O processo de tratamento projetado é composto de um sistema misto, anaeróbio-aeróbio. A ETE é constituída pelas seguintes unidades:

- Caixa de controle e extravasor;
- Estação elevatória EE-01;
- Tratamento preliminar (gradeamento, caixa desarenadora mecanizada, medição de vazão e caixas escumadoras);
- Estação elevatória EE-02;
- Tratamento primário por reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo tipo UASB;
- Tratamento secundário por filtros biológicos percoladores e unidade de decantação secundária;
- Central de desidratação de lodo por centrífugas decanters.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-63 – Características da ETE Projetada**

<b>Estações Elevatórias de Esgotos</b>	<b>EEF-01</b>	<b>EEF-02</b>
Vazão afluyente (Q)	370 L/s	370 L/s
Altura manométrica ( $H_{man}$ )	17,05 m	16,92 m
Nº conjunto moto-bomba (inclusive reserva)	03	03
Tipo	Submersível	Submersível
Potência Instalada (P)	60 HP	60 HP
Linha de Recalque, Material e Diâmetro	12 m FºFº Ø500mm	20 m FºFº Ø500mm

Fonte: OeM Engenharia (2008)

### 7.2.3 Dados Físicos, Financeiros e Indicadores

#### 7.2.3.1 Dados operacionais disponibilizados pela COPASA

Os dados operacionais dos sistemas de abastecimento de água do município de Sabará foram disponibilizados pela COPASA, conforme apresentado na Tabela 7-64, Tabela 7-65 e Figura 7-123.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-64 – Informações Básicas Operacionais - IBO**

Mês/ Ano	Nº empreg.	População Urbana (hab)		Água		Extensão Rede (m)	Trat. Água	Reserv.
		Total	Atendida	Economias	Ligações		Cap. Nom.* (L/s)	Cap. Nom.* (m³)
jan/12	44	164.616	142.662	39.432	33.013	465.532	4.516	357.654
fev/12	43	165.026	142.923	39.501	33.058	465.782	4.516	357.654
mar/12	43	165.437	143.832	39.749	33.298	466.156	8.016	357.654
abr/12	43	165.847	143.598	39.691	33.235	466.634	8.016	357.650
mai/12	43	166.258	143.902	39.767	33.307	466.634	8.016	358.339
jun/12	44	166.668	144.242	39.861	33.397	466.682	8.016	360.059
jul/12	44	167.079	144.717	39.999	33.535	466.737	8.016	363.147
ago/12	44	167.489	145.174	40.128	33.655	466.849	8.016	382.583
set/12	44	167.900	145.646	40.256	33.779	466.973	8.016	382.583
out/12	43	168.310	146.297	40.425	33.901	467.082	8.016	382.583
nov/12	42	168.721	146.843	40.571	34.022	468.170	8.016	382.583
dez/12	42	169.131	147.170	40.651	34.110	468.352	8.016	381.733

\* Capacidade nominal total do sistema integrado ao qual a unidade está vinculada

Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-65 – Volume Médio Mensal do Sistema de Abastecimento de Água - 2012**

Período	VOLUME (m³)		
	Distribuído	Consumido	Faturado
jan/12	971.379	475.025	492.830
fev/12	863.593	474.351	492.178
mar/12	959.275	547.683	562.706
abr/12	946.321	497.653	518.122
mai/12	946.796	489.954	511.322
jun/12	926.682	478.125	503.129
jul/12	949.626	487.421	507.119
ago/12	1.019.198	497.592	518.715
set/12	1.079.704	512.418	524.613
out/12	1.089.681	524.948	545.336
nov/12	1.057.170	552.407	560.394
dez/12	1.077.690	508.889	532.422

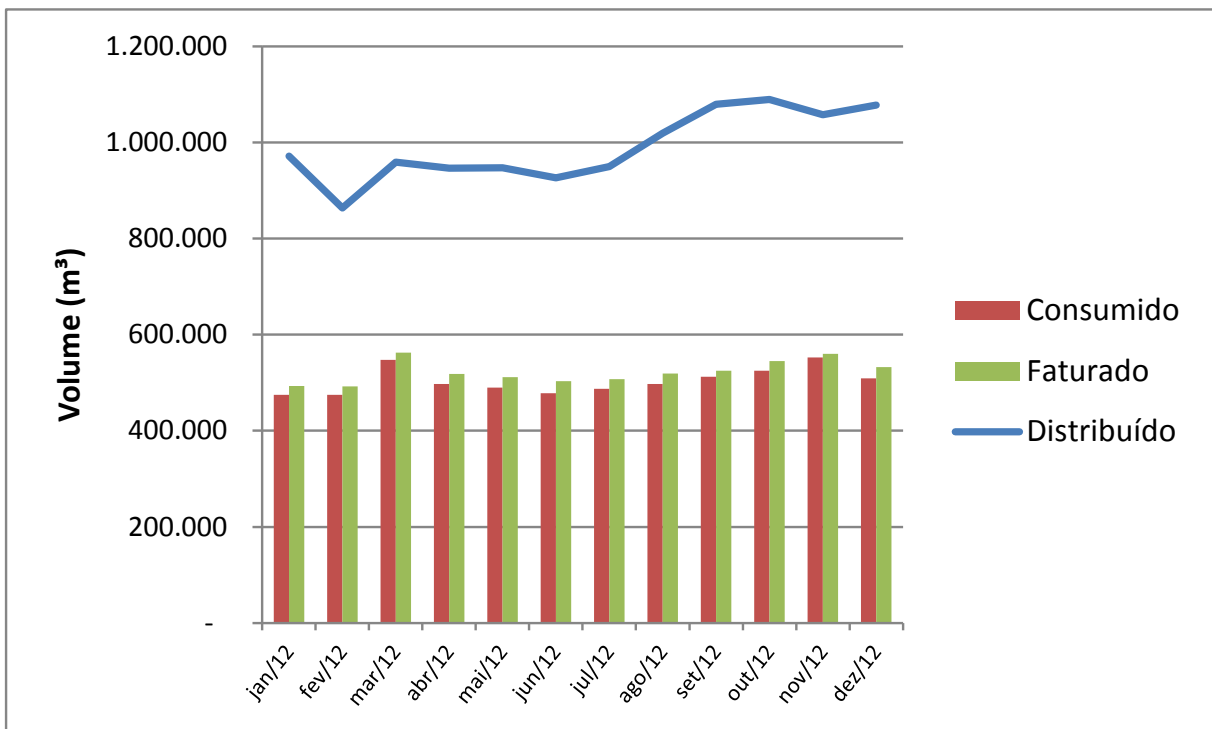
Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-123 – Evolução do Volume médio mensal 2012**

Fonte: COPASA (2013).

Observa-se um equilíbrio entre os volumes faturado e o medido ao longo do período de 12 meses. Entretanto, há um descompasso entre os volumes distribuído e consumido/faturado, caracterizando perdas no sistema de abastecimento de água, as quais estão associadas à qualidade da operação e da infraestrutura da rede de distribuição e/ou de adução.

As **Perdas Reais (Físicas)** são decorrentes de vazamentos nas tubulações e extravasamentos nos reservatórios e as **Perdas Aparentes (Não Físicas ou Comerciais)**, decorrentes da submedição de hidrômetros, fraudes e falhas do sistema comercial da Companhia.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-66– Indicadores Básicos Gerenciais - IBG**

Mês/Ano	Habitante/ Domicílio	% Atendimento		Volume Médio Distrib. m³/dia	Per Capita (L/h x d)		Hidrometração (%)	
		Água	Esgoto		Distribuído	Micromedido	Ligação	Economia
jan/12	3,90	87		31.335	219,64	107,41	100,00	100,00
fev/12	3,90	87		29.779	208,36	114,45	100,00	100,00
mar/12	3,90	87		30.944	215,14	122,83	100,00	100,00
abr/12	3,90	87		31.544	219,67	115,52	100,00	100,00
mai/12	3,90	87		30.542	212,24	109,84	99,99	99,99
jun/12	3,90	87		30.889	214,15	110,50	99,99	99,99
jul/12	3,90	87		30.633	211,68	108,65	100,00	100,00
ago/12	3,90	87		32.877	226,47	110,57	100,00	100,00
set/12	3,90	87		35.990	247,11	117,27	100,00	100,00
out/12	3,90	87		35.151	240,27	115,75	100,00	100,00
nov/12	3,90	87		35.239	239,98	125,40	100,00	100,00
dez/12	3,90	87		34.764	236,22	111,55	100,00	100,00

Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-67 – Informações Básicas Operacionais - IBO**

Mês/Ano	m³/Economia			m³ Micromedido/ Economia Hidr.	Volume Micromedido Estimado (%)	Produção Macromedido (%)	Perdas			L/lig/dia
	Distrib.	Faturado	Consumido				%			
							Faturada	Medida	Estimada	
jan/12	24,63	12,50	12,05	12,05	15,80	100,00	49,26	51,10	51,10	484,99
fev/12	21,86	12,46	12,01	12,01	25,40	100,00	43,01	45,07	45,07	406,01
mar/12	24,13	14,16	13,78	13,78	27,85	100,00	41,34	42,91	42,91	398,73
abr/12	23,84	13,05	12,54	12,54	19,11	100,00	45,25	47,41	47,41	449,98
mai/12	23,81	12,86	12,32	12,32	27,30	100,00	45,99	48,25	48,25	442,42
jun/12	23,25	12,62	12,00	12,00	14,81	100,00	45,71	48,40	48,40	447,67
jul/12	23,74	12,68	12,19	12,19	8,63	100,00	46,60	48,67	48,67	444,61
ago/12	25,40	12,93	12,40	12,40	13,86	100,00	49,11	51,18	51,18	499,96
set/12	26,82	13,03	12,73	12,73	8,64	100,00	51,41	52,54	52,54	559,80
out/12	26,96	13,49	12,99	12,99	8,66	100,00	49,95	51,82	51,82	537,35
nov/12	26,06	13,81	13,62	13,62	10,28	100,00	46,99	47,75	47,75	494,53
dez/12	26,51	13,10	12,52	12,52	11,95	100,00	50,60	52,78	52,78	537,91

Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



### 7.2.3.2 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento

O SNIS abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços. Para água e esgoto, as informações são fornecidas por companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas privadas e, em muitos casos, pelas próprias Prefeituras. Os dados permitem identificar os aspectos da gestão dos respectivos serviços nos municípios brasileiros. O Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos apresenta informações e indicadores, de forma a se obter avaliações consistentes sobre o desempenho dos serviços prestados aos municípios.

Os dados operacionais e financeiros relacionados aos serviços de abastecimento de água do município de Sabará, prestados pela COPASA estão representados na Tabela 7-68 e Tabela 7-69, respectivamente. A título de comparação selecionou-se os municípios de Ibirité e Vespasiano com porte populacional próximo a de Sabará (Tabela 7-70).

Como citado anteriormente, a COPASA assumiu o serviço de esgotamento sanitário em Sabará apenas no ano de 2013. Até então, a prestação dos serviços era realizada pela própria Prefeitura Municipal, sendo ela responsável pelo fornecimento dos dados ao SNIS para o ano de referência 2011. Observa-se, portanto, que a Prefeitura não prestou informações ao SNIS e, assim, não foi possível avaliar os indicadores relacionados ao esgotamento sanitário abordados nessa pesquisa.

Vale ressaltar que a adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é condição para acessar recursos de investimentos do Ministério das Cidades, conforme normativo contido nos manuais dos seus programas. A adimplência é concedida ao prestador de serviços e é extensiva ao município em que o prestador opera, sendo publicada anualmente na Internet (SNIS, s.d.)

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-68 – Dados Operacionais do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2011

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS - 2011

Tabela SÍNTESE 1 - DADOS OPERACIONAIS - COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (base agregada e desagregada)

Código do município	Município	Tipo de Serviço	Índ. de adm. com rede de água		Índ. de adm. com rede de esgotos		Índ. de tratamento de esgotos		Consumo médio per capita de água l/hab. dia In022	Índ. de perdas na distribuição In049	Qtd. de ligações de água		Qtd. de ligações de esgotos		Qtd. de econ. residenciais ativas	
			Pop. total	Pop. urbana	Pop. total	Pop. urbana	Esgoto coletado	Esgoto gerado			Totais (ativ. + inat.)	Ativas	Totais (ativ. + inat.)	Ativas	Água	Esgoto
			%	%	%	%	%	%			lig.	lig.	lig.	lig.	econ.	econ.
			In055	In023	In056	In024	In016	In046			Ag021	Ag002	Es009	Es002	Ag013	Es008
315390	Raposos/MG	Água e Esgoto	94,8	100,0	90,0	94,9	2,4	1,6	123,0	29,6	4.992	4.992	4.318	4.318	4.821	4.058
315420	Resende Costa/MG	Água	80,4	100,0							122,5	24,0	3.475	3.475		3.369
315430	Resplendor/MG	Água e Esgoto	75,1	100,0	75,1	100,0	0,0	0,0	164,1	11,0	5.315	5.315	4.454	4.454	5.051	4.244
315440	Ressaquinha/MG	Água	64,2	100,0					94,7	24,3	968	968			905	
315445	Riachinho/MG	Água	55,4	100,0					84,8	18,3	1.484	1.484			1.372	
315450	Riacho dos Machados/MG	Água	47,2	98,2					93,4	22,2	1.245	1.245			1.194	
315460	Ribeirão das Neves/MG	Água e Esgoto	99,3	100,0	79,4	80,0	6,6	3,8	108,6	45,5	78.675	78.675	58.162	58.162	82.851	60.441
315470	Ribeirão Vermelho/MG	Água	92,6	100,0					149,8	23,5	1.395	1.395			1.345	
315490	Rio Casca/MG	Água e Esgoto	79,8	100,0	74,8	93,8	0,0	0,0	121,3	27,9	3.675	3.675	2.964	2.964	3.616	2.919
315510	Rio do Prado/MG	Água	52,3	100,0					110,7	22,8	1.042	1.042			967	
315520	Rio Espera/MG	Água	39,6	100,0					84,7	30,7	851	851			800	
315530	Rio Manso/MG	Água	53,3	100,0					210,1	15,6	1.497	1.497			1.402	
315540	Rio Novo/MG	Água	86,5	100,0					118,7	30,7	2.753	2.753			2.608	
315550	Rio Paranaíba/MG	Água	61,3	100,0					173,9	18,6	3.073	3.073			2.921	
315560	Rio Pardo de Minas/MG	Água e Esgoto	40,2	100,0	31,8	79,1	100,0	55,7	98,3	15,2	3.788	3.788	2.700	2.700	3.538	2.506
315570	Rio Piracicaba/MG	Água	79,7	100,0					151,7	40,6	4.408	4.408			4.175	
315580	Rio Pomba/MG	Água	84,5	100,0					143,6	37,8	5.267	5.267			5.406	
315600	Rio Vermelho/MG	Água	40,2	100,0					88,8	21,4	1.653	1.653			1.534	
315610	Ritópolis/MG	Água	69,2	100,0					140,9	20,8	1.617	1.617			1.532	
315630	Rodeiro/MG	Água	80,9	100,0					148,4	30,5	2.372	2.372			2.241	
315645	Rosário da Limeira/MG	Água	54,1	100,0					97,2	31,5	818	818			784	
315660	Rubim/MG	Água	77,7	100,0					103,5	18,3	2.706	2.706			2.537	
315670	Sabará/MG	Água	97,5	100,0					131,9	46,0	33.007	33.007			36.579	
315700	Salinas/MG	Água e Esgoto	78,4	100,0	67,7	86,3	0,6	0,3	117,9	27,6	10.521	10.521	8.065	8.065	9.899	7.592
315710	Salto da Divisa/MG	Água	83,8	100,0					126,8	11,7	1.825	1.825			1.717	
315720	Santa Bárbara/MG	Água	89,0	100,0					115,6	37,6	7.459	7.459			7.451	
315725	Santa Bárbara do Leste/MG	Água	50,8	98,3					85,6	23,6	1.100	1.100			1.033	
315730	Santa Bárbara do Tugúrio/MG	Água	47,9	100,0					98,3	24,2	780	780			727	
315740	Santa Cruz do Escalvado/MG	Água	29,6	85,4					119,4	27,0	498	498			477	
315750	Santa Efigênia de Minas/MG	Água	66,4	100,0					91,2	35,7	905	905			835	
315760	Santa Fé de Minas/MG	Água	57,7	100,0					112,7	38,4	839	839			780	
315770	Santa Juliana/MG	Água	86,4	100,0					157,3	21,6	3.398	3.398			3.247	
315780	Santa Luzia/MG	Água e Esgoto	99,7	100,0	90,7	91,0	27,6	17,4	117,7	40,5	52.581	52.581	41.625	41.625	60.534	48.147
315790	Santa Margarida/MG	Água	50,8	100,0					111,1	28,0	2.636	2.636			2.511	
315800	Santa Maria de Itabira/MG	Água	60,0	100,0					136,0	28,2	1.951	1.951			1.920	

Fonte: SNIS (2011)

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-69 – Dados Financeiros do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2011

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS - 2011

Tabela SÍNTESE 2 - DADOS FINANCEIROS - COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (base agregada e desagregada)

Código do município	Município	Tipo de Serviço	Receita op. total	Arrecadação total	Despesa tot. com os serviços	Despesa de exploração	Investimentos realizados			Serviço da dívida total	Despesa total média	Tarifa média praticada	Índice de suficiência de caixa	Quantidade equivalente de pessoal total
			R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	Total	Água	Esgotos	R\$/ano	R\$/m³	R\$/m³	%	Empregados
			Fn005	Fn006	Fn017	Fn015	Obs. 'e'	Obs. 'e'	Obs. e	Fn037	In003	In004	In101	In018
315390	Raposos/MG	Água e Esgoto	2.544.827	2.593.148	3.157.880	2.231.613	1.487.309	368.521	1.085.557	515.338	2,48	1,95	87,5	27
315420	Resende Costa/MG	Água	1.194.881	1.190.544	1.857.137	1.645.327	3.481.940	468.677	3.001.565	179.516	4,15	2,65	62,6	10
315430	Resplendor/MG	Água e Esgoto	2.496.756	2.576.463	2.738.327	2.022.222	1.992.481	0	1.969.188	362.236	3,07	2,78	101,6	23
315440	Ressaquinha/MG	Água	317.123	304.404	429.734	349.764	3.144	0	0	48.126	3,57	2,61	72,8	5
315445	Riachinho/MG	Água	405.937	398.165	509.457	391.188	4.277	0	0	66.609	3,11	2,45	82,0	5
315450	Riacho dos Machados/MG	Água	412.940	462.152	396.373	297.688	4.255	0	0	66.407	2,44	2,50	118,0	2
315460	Ribeirão das Neves/MG	Água e Esgoto	53.506.464	53.747.777	50.753.027	34.078.171	47.817.598	2.139.432	45.148.759	8.196.340	2,51	2,60	117,6	214
315470	Ribeirão Vermelho/MG	Água	584.316	581.861	576.487	456.657	5.538	0	0	85.944	2,72	2,73	100,5	3
315490	Rio Casca/MG	Água e Esgoto	2.001.338	1.944.020	2.297.409	1.771.613	25.000	0	0	384.976	2,40	2,06	83,8	16
315510	Rio do Prado/MG	Água	323.423	311.392	390.340	320.523	3.242	0	0	50.157	3,15	2,57	79,5	3
315520	Rio Espera/MG	Água	238.916	239.535	283.818	191.316	2.406	0	0	36.977	3,08	2,54	98,1	2
315530	Rio Manso/MG	Água	622.677	607.645	727.214	590.386	497.644	491.432	0	94.605	3,06	2,56	83,8	8
315540	Rio Novo/MG	Água	976.382	1.010.124	1.102.495	846.247	9.570	0	0	147.182	3,01	2,62	95,6	9
315550	Rio Paranaíba/MG	Água	1.463.122	1.450.959	1.222.200	891.147	357.387	344.527	0	199.414	2,49	2,95	123,7	10
315560	Rio Pardo de Minas/MG	Água e Esgoto	1.661.763	1.703.208	2.033.950	1.534.609	21.121	0	0	286.677	2,52	2,06	86,9	18
315570	Rio Piracicaba/MG	Água	1.893.966	1.859.091	1.769.087	1.432.284	17.549	0	0	269.956	2,64	2,78	102,3	16
315580	Rio Pomba/MG	Água	2.259.628	2.277.137	2.044.911	1.608.400	21.614	0	0	333.453	2,47	2,69	109,3	15
315600	Rio Vermelho/MG	Água	551.647	543.222	679.644	571.712	5.354	0	0	83.687	3,32	2,67	78,7	6
315610	Ritópolis/MG	Água	508.953	510.731	666.027	540.461	5.190	0	0	80.704	3,36	2,54	77,9	7
315630	Rodeiro/MG	Água	836.467	845.072	936.703	763.842	8.288	0	0	127.876	2,96	2,61	89,3	7
315645	Rosário da Limeira/MG	Água	233.477	225.391	239.518	180.356	2.447	0	0	37.679	2,56	2,47	96,3	1
315660	Rubim/MG	Água	856.747	874.507	1.148.194	834.622	8.692	0	0	134.487	3,45	2,53	85,2	7
315670	Sabará/MG	Água	17.329.780	17.091.553	18.100.697	13.384.132	2.149.882	1.989.373	0	2.499.320	2,95	2,73	100,9	96
315700	Salinas/MG	Água e Esgoto	4.903.772	5.043.175	6.881.402	4.992.947	2.008.301	0	1.942.947	1.015.553	2,75	1,95	78,4	40
315710	Salto da Divisa/MG	Água	815.679	837.937	763.402	584.252	7.439	0	0	114.636	2,68	2,81	112,1	6
315720	Santa Bárbara/MG	Água	3.213.895	3.295.642	3.039.948	2.382.307	292.634	262.844	0	458.197	2,67	2,77	108,6	27
315725	Santa Bárbara do Leste/MG	Água	363.110	382.529	409.912	333.954	3.557	0	0	54.857	3,01	2,62	92,8	4
315730	Santa Bárbara do Tugúrio/MG	Água	241.479	241.190	279.763	209.781	2.367	0	0	36.620	3,09	2,65	92,1	2
315740	Santa Cruz do Escalvado/MG	Água	208.835	199.701	206.697	168.223	1.836	0	0	28.272	2,94	2,95	95,8	1
315750	Santa Efigênia de Minas/MG	Água	302.540	309.361	343.803	269.201	2.964	0	0	45.356	3,03	2,63	92,6	5
315760	Santa Fé de Minas/MG	Água	284.802	318.688	431.768	366.305	2.803	0	0	43.454	4,03	2,59	74,5	3
315770	Santa Juliana/MG	Água	1.703.288	1.701.564	1.214.132	927.139	15.459	0	0	240.579	2,05	2,84	134,2	8
315780	Santa Luzia/MG	Água e Esgoto	37.790.630	37.697.157	37.605.419	26.106.217	15.903.531	1.795.418	13.686.968	6.534.122	2,34	2,26	106,5	199
315790	Santa Margarida/MG	Água	897.448	933.128	860.530	673.466	8.839	0	0	136.578	2,55	2,61	107,6	7
315800	Santa Maria de Itabira/MG	Água	987.458	969.811	985.847	823.320	8.743	0	0	134.450	2,95	2,93	95,5	8

Fonte: SNIS (2011)

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-70 – Caracterização da prestação dos serviços – Indicadores Técnicos e Operacionais – 2009, 2010 e 2011

Ano	Município	Sigla do Prestador	População Urbana	Total (ativas)	Residenciais	Quantidade de ligações ativas de água	Produzido	Faturado	Micromedido	Paralisações	Índice de atendimento Urbano de água	Índice de perdas de faturamento	Índice de perdas na distribuição	Índice de perdas lineares	Índice de perdas por ligação	Duração média das intermitências	Índice de Coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto
				Economia	Economia	[ligação]	1000 m³/ano	1000 m³/ano	1000 m³/ano	par./ano	%	%	%	m³/dia km	l/dia lig.	horas/interrup.	%	%
				AG026	AG03	AG13	AG02	AG06	AG11	AG08	Q02	IN023	IN013	IN049	IN050	IN051	IN074	IN015
2009	Ibirité	COPASA		44.383	41.666	39.423	9.373	5.861,21	5.556,54	15	100	37,15	40,40	40,27	266,98		55,84	0
2010	Ibirité	COPASA	158.590		43.369	41.113					100		43,90					
2011	Ibirité	COPASA			45.155	42.710					100		45					
2009	Brumadinho	COPASA		7.427	6.595	6.817	1.648,53	1.225,67	1.176,33	4	81,50	25,27	28,28	23,06	189,28		69,54	28,27
2010	Brumadinho	COPASA	28.642		6.825	7.061					84,10		28,80					
2011	Brumadinho	COPASA			7.169	7.450					86,90		33,80					
2009	Esmeraldas	COPASA		13.029	12.155	12.079	2.073,35	1.590,28	1.460,42	1,00	100,00	22,91	29,11	16,27	140,80		16,75	0,00
2010	Esmeraldas	COPASA	56.215		13.262	13.238					82,00		29,60					
2011	Esmeraldas	COPASA			14.554	14.603					88,60		29,60					
2009	Sabará	COPASA		37.690	35.012	31.510	10.157,87	5.722,55	5.487,23	74	100	43,38	45,70	27,46	407,79			
2010	Sabará	COPASA	123.084		35.791	32.141					100		47,90					
2011	Sabará	COPASA			36.579	33.007					100		46,00					

Elaboração:



Realização:





Ano	Município	Sigla do Prestador	População Urbana	Total (ativas)	Residenciais	Quantidade de ligações ativas de água	Produzido	Faturado	Micromedido	Paralisações	Índice de atendimento Urbano de água	Índice de perdas de faturamento	Índice de perdas na distribuição	Índice de perdas lineares	Índice de perdas por ligação	Duração média das intermitências	Índice de Coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto
				Economia	Economia	[ligação]	1000 m³/ano	1000 m³/ano	1000 m³/ano	par./ano	%	%	%	m³/dia km	l/dia lig.	horas/interrup.	%	%
				AG026	AG03	AG13	AG02	AG06	AG11	AG08	Q02	IN023	IN013	IN049	IN050	IN051	IN074	IN015
2009	Vespasiano	COPASA		28.732	26.865	25.553	6.706,09	3.957,23	3.723,37	97	100	40,78	44,19	22,27	319,40	2,82	62,26	70,45
2010	Vespasiano	COPASA	104.527		27.755	26.494					100		44,80					
2011	Vespasiano	COPASA			28.796	27.615					100		46,10					

Fonte: SNIS 2011

Elaboração:



Realização:



Observa-se que os índices de perdas na distribuição para os três municípios superam os 40% ao longo dos 3 anos consecutivos, demonstrando desperdício dos recursos hídricos disponíveis e falta de manutenção na gestão dos sistemas. Em Sabará o índice de perdas na distribuição manteve-se acima dos 45%, considerado elevado, uma vez que não houve uma redução significativa no período avaliado.

No tocante ao esgotamento, em Sabará não consta informação dos índices tanto de coleta quanto de tratamento. A Prefeitura sendo responsável pelo esgotamento na época, não prestou informações ao SNIS, prejudicando a análise comparativa. O mesmo vale para Ibirité, porém sendo a COPASA responsável pela água e esgoto, não prestando informações ao SNIS.

Em Vespasiano, o esgotamento pode-se considerar razoável pelo tratamento do esgoto coletado, mesmo que esteja tratando 70% dos 60% coletado.

### **7.2.3.3 Análise Econômica do Sistema**

A eficiência na prestação de serviços de saneamento básico, por meio de uma série de fatores inter-relacionados, favorece a sustentabilidade econômica da gestão administrativa.

#### **7.2.3.3.1 Tarifa Social**

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 família deve estar inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais e renda mensal por pessoa de até meio salário mínimo nacional. A família deve procurar o Centro de Referência de Assistência Social – CRAS de cada município atendido pela COPASA e fazer o cadastramento.

Os critérios de tarifação estão especificados na Resolução ARSAE-MG nº 35, de 12 de abril de 2013, conforme Anexo VI.

As tarifas aplicáveis aos usuários estão discriminadas por intervalos de consumo com os seguintes valores:

Elaboração:



Realização:



#### Consumo até 10 m<sup>3</sup>:

- 0 – 6 m<sup>3</sup> R\$ 7,83 (R\$/mês);
- > 6 – 10 m<sup>3</sup>: R\$ 1,742 (R\$/m<sup>3</sup>).

#### Consumo > 10 m<sup>3</sup>:

- 0 – 6 m<sup>3</sup> R\$ 8,25 (R\$/mês);
- > 6 – 10 m<sup>3</sup>: R\$ 1,835 (R\$/m<sup>3</sup>).
- > 10 - 15 m<sup>3</sup>: R\$ 4,015 (R\$/m<sup>3</sup>).
- >15 – 20 m<sup>3</sup>: R\$ 4,471 (R\$/m<sup>3</sup>).
- >20 – 40 m<sup>3</sup>: R\$ 4,493 (R\$/m<sup>3</sup>).
- >40 m<sup>3</sup>: R\$ 8,241 (R\$/m<sup>3</sup>).

### **7.2.3.4 Investimentos**

#### **7.2.3.4.1 A COPASA assume esgotamento sanitário de Sabará**

Após cerca de 40 (quarenta) anos atuando no sistema de abastecimento de água de Sabará, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA assume os serviços de esgotamento sanitário da cidade.

Em 28 de dezembro de 2012, a COPASA e a Prefeitura Municipal de Sabará assinaram o Contrato de Programa para renovação dos serviços de abastecimento de água e prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário da sede e nas áreas urbana dos Distritos de Carvalho de Brito, Mestre Caetano, Ravena, Raveneza, Boa Vista e Boa Ventura, pelo prazo de 30 (trinta) anos, podendo ser prorrogado por acordo entre as partes.

Esta concessão de serviços públicos foi autorizada pela Lei Municipal n° 1.593, de 03 de julho de 2008 e pela Lei Municipal n° 1.877, de 02 de julho de 2012.

O início da operação ocorreu em 1° de abril de 2013, quando a COPASA passou a ser responsável pelos serviços de manutenção e crescimento vegetativo (construção de rede e novas ligações prediais).

Elaboração:



Realização:



Da assinatura do contrato, o município receberá o aporte de R\$116 milhões, já assegurados, para o saneamento básico. Desse montante, aproximadamente R\$100 milhões serão aplicados no sistema de esgotamento sanitário e o restante na expansão e em melhorias do sistema de abastecimento de água. Esses investimentos fazem parte do Programa Água da Gente, do Governo do Estado, que prevê R\$ 4,55 bilhões destinados à ampliação e implantação de sistemas de água e esgoto, beneficiando mais de 15 milhões de pessoas em todo o Estado.

O plano de investimento contido no contrato da COPASA com a Prefeitura Municipal especifica os serviços a serem prestados ao longo dos anos de concessão 2012 – 2042 para os setores de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo o crescimento vegetativo, prevendo:

- Investimento curto prazo: **R\$ 20.398.276,00** (água) e **R\$ 132.314.045,00** (esgoto);
- Investimento longo prazo: **R\$ 74.609.106,00** (água) e **R\$ 151.161.204,00** (esgoto).

O recurso financeiro para o setor de esgotamento sanitário destina-se a projetos básico e executivos; licenciamento ambiental; desapropriação; licitações; execuções de redes coletoras, estações elevatórias de esgotos, estação de tratamento de esgoto; implantação dos sistemas de esgotamento em Ravena, Pompeu, Borba Gato, Borges, e acompanhamento do crescimento vegetativo ao logo da concessão.

#### **7.2.3.4.2 Esgoto**

O projeto de investimentos da COPASA prevê a implantação de 28.000 metros de redes coletoras, 45.000 mil metros de redes interceptoras ao longo dos rios e córregos do município, destacando-se os rios Sabará e das Velhas, construção de 610 metros de emissário e construção de 11 estações elevatórias de esgoto.

A COPASA propõe ainda a construção da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE Borba Gato, com capacidade para 370 L/seg, responsável pelo tratamento do esgoto coletado da sede, distrito de Carvalho de Brito, Ana Lúcia, Nossa Senhora de

Elaboração:



Realização:



Fátima, Pompéu, Borba Gato, Alvorada e adjacências ligadas ao núcleo central do município.

Está prevista também a construção da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Ravana, com capacidade para 10 L/seg, responsável pelo tratamento do esgoto coletado da área urbana do bairro de mesmo nome.

#### **7.2.3.4.3 Água**

No sistema de abastecimento de água da sede e adjacências, o projeto prevê obras de ampliação e otimização das redes de distribuição e ampliação da capacidade de produção da Estação de Tratamento de Água (ETA) e dos poços artesianos.

#### **7.2.3.5 Licenciamento Ambiental**

Sabará possui 91% de coleta dos esgotos gerados e 0% são tratados, contribuindo para a poluição do rio Sabará e do rio das Velhas.

Sabará não recebe verba vinculada ao ICMS Ecológico, pois, não possui Licença de Operação (LO) e/ou AAF para um mínimo de 50% de sua população atendida por tratamento de esgotos.

Segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 96 de 2006, Sabará é classificada no Grupo 3 –“municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) habitantes e 150.000 (cento e cinquenta mil) habitantes com índice de coleta de esgotos inferior a 70% (setenta por cento) da população urbana”.

#### **7.2.3.6 Plano Plurianual - PPA**

O **Plano Plurianual** do município de Sabará, está disposto pela lei nº 1.699/2009 que entre as metas de ações para os exercícios de 2010 à 2013 contempla:

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-71 – Programa 0032 - Sistema de Água e Esgoto**

Ano	Valores Financeiros (R\$)		TOTAL (R\$)
	Obras Instalações Sistema Água Esgoto *	Manutenção Sistema Saneamento Básico *	
2010	100.000,00	93.000,00	<b>193.000,00</b>
2011	100.000,00	93.000,00	<b>193.000,00</b>
2012	100.000,00	93.000,00	<b>193.000,00</b>
2013	100.000,00	93.000,00	<b>193.000,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>400.000,00</b>	<b>372.000,00</b>	<b>772.000,00</b>

**Fonte: Secretaria Municipal Obras (s.d.)**

As prioridades e metas da administração pública municipal estabelecida na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e na Lei Orçamentária Anual (LOA), estão compatibilizadas com o presente PPA do Município de Sabará 2010-2013.

Dessa forma, os valores especificados no PPA referem-se às melhorias nos sistemas de saneamento básico de responsabilidade da Prefeitura, antes da COPASA assumir o sistema de esgotamento sanitário e a renovação da concessão da prestação do serviço público municipal de abastecimento de água.

### **7.2.3.7 Perdas**

Ressalta-se que as perdas na distribuição de água demonstraram-se elevadas, correspondendo a 46%. Como se sabe, os índices de perdas estão diretamente associados à qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas. O estabelecimento de ações contínuas de redução e controle de perdas, a partir de investimentos concretos, pode assegurar benefícios em curto, médio e longo prazos, com eficiência e eficácia. Tais ações são relacionadas à eficiência da administração.

Elaboração:



Realização:



### 7.2.3.8 Considerações Finais

Tendo em conta as considerações antes registradas, a análise dos dados aponta que o setor saneamento encontra-se precário no tocante à coleta e ao tratamento de esgoto.

Sinteticamente, a falta e a precariedade no saneamento básico geram:

- Lançamento de esgoto *in natura* nos corpos d'água da região e a céu aberto devido à inexistência de um sistema de coleta de esgoto, causando:
  - Mau cheiro;
  - Acúmulo de lixo;
  - Assoreamento dos córregos;
  - Focos de vetores de doenças;
- Falta de manutenção das redes coletoras implantadas:
  - Obstruções das redes por subdimensionamento;
  - Entupimento por acúmulo de detritos, gorduras, etc
- Domicílios não ligados à rede coletora implantada;
- Ligações de esgoto na rede de drenagem (falta de rede coletora, ligação clandestina), causando:
- Ligações indevidas de água de chuva à rede coletora, vindo a causar:
  - Refluxo do esgoto para as moradias em épocas chuvosas;
  - Extravasamento de poços de visitas em épocas chuvosas;
  - Obstruções das redes por subdimensionamento;
- Falta de planejamento e controle dos investimentos realizados quando de responsabilidade da Prefeitura;
- Inexistência de cadastro técnico atualizado da rede coletora implantada,

Elaboração:



Realização:



- Urbanização desordenada, em forma de favelas, impede a implantação do sistema de esgotamento sanitária, seja pela topografia acidentada seja por ocupações irregulares nas margens dos córregos;
- Falta de conscientização sanitária ambiental da população.

Com relação as cinco ETEs existentes embora totalmente inoperantes, algumas inacabadas, outras em estado de abandono e depredadas, todas foram construídas para atendimento específico de empreendimentos individualizados, com processos de eficiência desconhecidos, má localização construtiva, dificuldade de acesso e de operacionalização.

O município terá capacidade de tratar os esgotos quando o sistema de esgotamento estiver em perfeitas condições de coleta, afastamento e transporte dos esgotos gerados às ETEs em funcionamento. A isso implica na interligação das unidades entre si, de modo a coletar todos os esgotos gerados e transportá-los às ETEs.

Soluções integradas intermunicipais para o abastecimento não são viáveis até porque Sabará é autossuficiente na produção de água e o maior problema são as elevadas perdas. Contudo, no caso do tratamento de efluentes, localiza-se no município de Sabará a ETE Arrudas que trata parte do esgoto de toda a RM de Belo Horizonte. Assim, o prognóstico vai explorar alternativas que ultrapassam o limite físico do município, principalmente para o bairro Ana Lúcia, que pode ter seu esgoto revertido para a malha de coleta de Belo Horizonte e enviado para tratamento junto com os efluentes da RMBH.

Elaboração:



Realização:





## 7.2.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

### 7.2.4.1 Geração e Caracterização dos Resíduos Sólidos

O Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PMRS) da Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano, elaborado pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte juntamente com o Governo do Estado de Minas Gerais, foi publicado em 2013. O PMRS baseou-se em informações do IBGE (2010), dados da própria Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH) e da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Segundo dados do PMRS, em 2010, o município de Sabará apresentava 2,33% de toda a população da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), sendo os 123.084 habitantes da sua área urbana responsáveis por gerar 107,02 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) diariamente, conforme apresentado na Tabela 7-72.

**Tabela 7-72– Geração estimada de resíduos sólidos em Sabará**

Municípios	População		Pop.	RSU
	Total	%	Urbana	(t/dia)
RMBH e Colar	5.429.969	100%	5.290.495	4.600,09
Sabará	126.269	2,33%	123.084	107,02

Fonte: PMRS (2013).

Contudo, vale ressaltar que, para efeito de geração de resíduos, é necessário considerar 100% da população, e não apenas a população urbana. Assim, pode-se entender que os 126.269 habitantes de Sabará geram resíduos e, desse total, 123.084 têm seus RSU coletados. O restante da população, que corresponde a 2,5%, descarta seus resíduos de outra forma: enterrando, queimando, jogando em terrenos baldios, vias públicas ou mesmo nos rios e córregos da região.

Diante das informações citadas, pode-se considerar a geração *per capita* de RSU do município de Sabará conforme equação apresentada na Figura 7-124.

Elaboração:



Realização:



$$G_{Prsu} = G_{Diária} \div Pop$$

$$G_{Prsu} = 107.020 \div 123.084$$

$$G_{Prsu} = 0,87 \text{ kg/hab/dia}$$

*G<sub>Prsu</sub> = Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Urbanos*

*G<sub>Diária</sub> = Geração Diária de Resíduos Sólidos Urbanos*

**Figura 7-124– Geração *per capita* de RSU no ano de 2010 em Sabará**

**Fonte: PMRS (2013). Elaboração: COBRAPE (2013).**

Portanto, segundo o PMRS, que considera em sua análise apenas a população urbana, a geração *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos em Sabará corresponde a 0,87 kg/hab/dia, abaixo da média brasileira que, atualmente, está na faixa de 1,10 kg/hab/dia.

Em levantamento de campo realizado pela equipe da COBRAPE junto aos técnicos da Prefeitura Municipal de Sabará, foi obtido o peso dos RSU coletados e destinados ao aterro sanitário de Sabará, no ano de 2012, como apresentado na Tabela 7-73.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-73 – Resíduos sólidos domiciliares coletados em Sabará em 2012**

Período	Dias Úteis	Coleta (t)		
		Diurna	Noturna	Total
Janeiro	26	1.297	902	2.198,87
Fevereiro	24	1.012	760	1.771,63
Março	27	1.159	724	1.883,66
Abril	24	1.017	701	1.717,44
Maio	26	1.127	763	1.889,93
Junho	25	1.099	690	1.789,15
Julho	26	1.104	733	1.836,66
Agosto	27	1.074	737	1.810,82
Setembro	25	1.069	657	1.725,72
Outubro	27	1.086	768	1.853,90
Novembro	26	1.210	792	2.001,84
Dezembro	25	1.310	836	2.146,76
<b>Total</b>	<b>308</b>	<b>13.564</b>	<b>9.063</b>	<b>22.626,38</b>

**Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará (2013).**

De acordo com as informações apresentadas, são 22.626 toneladas/ano de RSU coletados e destinados corretamente ao aterro sanitário de Sabará. Compatibilizando esse valor com os dados populacionais do IBGE (2010), é possível observar uma geração *per capita* de RSU mais próxima da realidade do município, como se pode verificar na Figura 7-125.

Elaboração:



Realização:



$$G_{diária} = T_{Gerado} \div T_{Dias}$$

$$G_{diária} = 22.636,38 \div 365$$

$$G_{diária} = 62,02 \text{ t/dia}$$

$G_{diária}$  = Geração Diária de Resíduos Sólidos Urbanos  
 $T_{Gerado}$  = Total Gerado no Período  
 $T_{Dias}$  = 365 dias no ano

$$G_{Prsu2012} = G_{diária} \div Pop$$

$$G_{Prsu2012} = 62.020 \div 123.084$$

$$G_{Prsu2012} = 0,50 \text{ kg/hab/dia}$$

$G_{Prsu2012}$  = Geração Per Capita de RSU no ano de 2012  
 $Pop$  = População do Município

**Figura 7-125 – Geração *per capita* de RSU no ano de 2012 em Sabará**

**Fonte:** Adaptado de Prefeitura Municipal de Sabará (2012); IBGE (2010).

Segundo os dados obtidos no município, a geração *per capita* de RSU em Sabará caiu de 0,87 kg/hab/dia, em 2010, para 0,50kg/hab/dia, em 2012.

Considerando a população total do município e os dados anteriores obtidos junto à Prefeitura Municipal de Sabará (Tabela 7-73), foi realizada uma projeção da geração *per capita* municipal de resíduos sólidos até o ano de 2033, partindo de 2013 (Tabela 7-74).

Salienta-se que a população considerada para o cálculo da demanda futura é baseada na projeção populacional da Agência Nacional de Águas que integra o *Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água* (ANA, 2010).

Elaboração:



Realização:

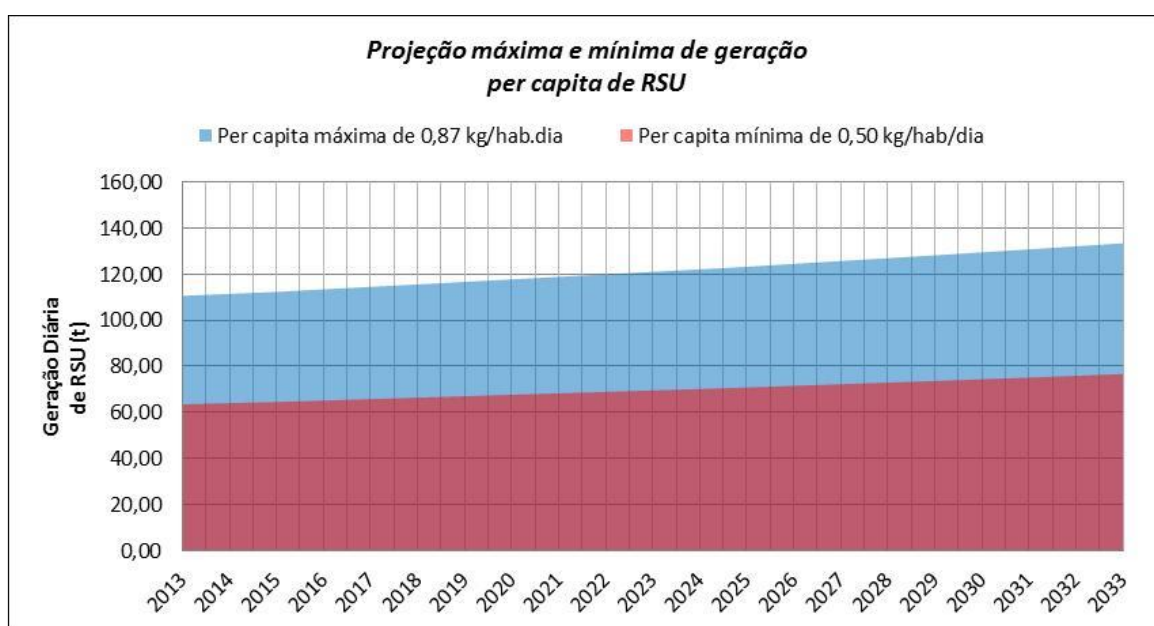


**Tabela 7-74 – Projeção da geração de RSU da população total do município de Sabará até o ano de 2033**

Sabará	Ano		
	2013	2023	2033
População	127.094	139.069	153.322
t/dia	63,55	69,53	76,66

Fonte: ANA (2010); Prefeitura Municipal de Sabará (2012).

Diante dos dois valores de geração *per capita* de resíduos sólidos registrados para o município de Sabará, considerando-se 0,87 kg/hab/dia como a geração *per capita* máxima e 0,50 kg/hab/dia a geração *per capita* mínima, é possível traçar uma projeção até o ano de 2033 e, ainda, considerar que a diferença encontrada entre as gerações *per capita* mínima e máxima poderiam corresponder aos RSU descartados irregularmente. A Figura 7-126 ilustra o cenário descrito.



**Figura 7-126 - Projeção de RSU para o município de Sabará até o ano de 2033**

Fonte: Adaptado de IBGE (2010); ANA (2010); PMRS (2013); Prefeitura Municipal de Sabará (2012).

Elaboração:



Realização:



Observa-se que, no ano de 2033, a geração máxima diária de RSU gira em torno de 133 t/dia, enquanto a mínima seria de, aproximadamente, 76 t/dia.

Portanto, prevê-se para o ano de 2033 um aumento na produção de RSU de 21% em relação ao ano de 2013, para uma produção *per capita* de 0,50 kg/hab/dia. Quando se considera a geração *per capita* de 0,87 kg/hab/dia, prevê-se um total de 133,39 t/dia de RSU em 2033, com aumento de 110% em relação ao ano de 2013. Ressalta-se que os dados dessa projeção podem ser alterados conforme a variação de renda da população.

A amplitude da variação da produção *per capita* de RSU observada entre o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos da RMBH e Colar Metropolitano e os dados medidos pela Prefeitura Municipal de Sabará corresponde a uma diferença de 0,37 kg/hab/dia de resíduos sólidos domiciliares. Como a produção de RSU está intimamente relacionada com a renda *per capita* da população, é possível atingir a produção de mais de 1 kg/hab/dia em bairros de classe alta. Nesse sentido, Sabará pode passar, nos próximos anos, por uma melhoria nos índices de escolaridade e renda, o que pode influenciar a quantidade de RSU produzidos.

Ainda, conforme publicado no PMRS (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 compostos, basicamente, por papel, plástico, metal e vidro.

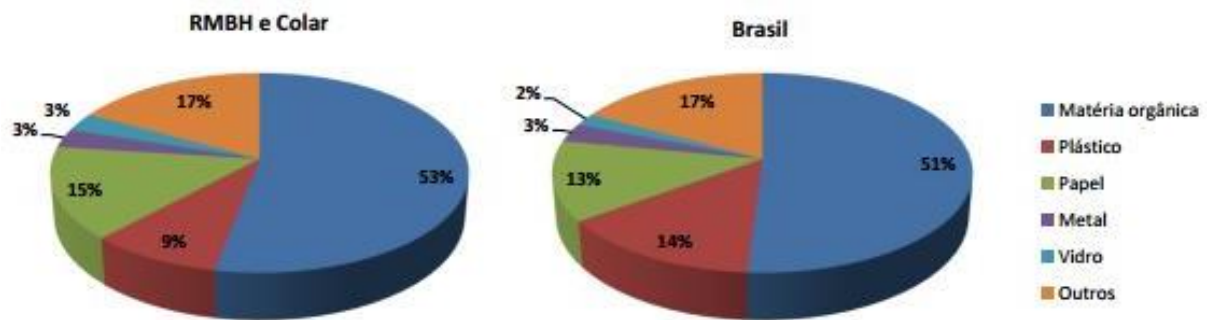
A Figura 7-127 apresenta uma estimativa da composição gravimétrica dos RSU gerados na RMBH e Colar Metropolitano e no Brasil, a título de comparação entre a RMBH e a média nacional.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-127 – Estimativa gravimétrica dos RSU, RMBH e Colar Metropolitano e Brasil, 2010**

Fonte: Agência RMBH (2012).

Considerando que em Sabará não existe coleta seletiva municipal e apenas uma única Cooperativa de produção artesanal de vassouras ecológicas que reaproveitam uma pequena parcela das garrafas PET's descartadas. Acredita-se que existe no município um grande potencial para ampliar programas relacionados a coleta de recicláveis, sabendo-se que, aproximadamente 30% dos resíduos sólidos urbanos gerados hoje no município poderiam ser reaproveitados por meio de iniciativas públicas e/ou privadas.

#### 7.2.4.2 Análise Econômica da Gestão dos Resíduos Sólidos

O município de Sabará, atualmente, possui contratos com empresas terceirizadas que integram a gestão dos resíduos sólidos. A empresa Viasolo Engenharia Ambiental presta serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares; coleta de resíduos domiciliares em locais de difícil acesso; e coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde. Os serviços de coleta seletiva de materiais potencialmente recicláveis, a varrição manual de vias e logradouros públicos e o fornecimento de equipe padrão para a realização de serviços diversos correlatos e complementares aos serviços de limpeza urbana são objetos de outro contrato, firmado também com a empresa Viasolo.

A prefeitura executa com equipe própria, parcialmente a varrição de vias e logradouros públicos.

Elaboração:



Realização:



Para a implantação do aterro sanitário CTR Macaúbas no município de Sabará, a empresa Queiroz Galvão – atualmente, Vital Ambiental –, proprietária do aterro, firmou junto à Prefeitura Municipal de Sabará um Termo de Compromisso, assinado no dia 01 de setembro de 2001. Nesse caso, a empresa assume junto à Prefeitura de Sabará, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, o compromisso de gerenciar a disposição final dos resíduos sólidos do município até o final das operações do aterro sanitário, sem ônus para a Prefeitura local. Em contrapartida, o município não se oporia quanto ao aterro sanitário receber resíduos de outros municípios.

A Tabela 7-75 e a Tabela 7-76 a seguir apresentam as planilhas contratuais da Viasolo Engenharia, contendo os quantitativos e os preços unitários de cada serviço prestado.

**Tabela 7-75 – Dados contratuais de prestação de serviços manejo de RSD**

Especificação do Serviço	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Mensal (R\$)
<b>Coleta e transporte de resíduos domiciliares</b>	tonelada	1.750	119,03	208.302,50
<b>Coleta de resíduos domiciliares em locais de difícil acesso</b>	Equipe/dia	26	738,54	19.202,04
<b>Coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde</b>	kg	10515	3,49	36.697,35
<b>Valor total mensal</b>				<b>R\$ 264.201,89</b>

Fonte: Secretaria Municipal e Meio Ambiente – Prefeitura de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-76 – Dados contratuais de Limpeza Urbana**

<b>Especificação do Serviço</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unitário (R\$)</b>	<b>Valor Mensal (R\$)</b>
Coleta seletiva de materiais potencialmente recicláveis	Equipe/dia	26	902,35	23.461,10
Varrição manual de vias e logradouros públicos	km (sarjeta)	700	46,51	32.557,00
Fornecimento de equipe padrão para a realização de serviços diversos correlatos e complementares aos serviços de limpeza urbana				
Capina manual em vias e logradouros públicos de áreas vegetadas com ou sem pavimento, incluindo a coleta e transporte desses resíduos				
Roçada manual em vias e logradouros públicos de áreas vegetadas, áreas com e sem pavimentação, inclusive coleta e transporte destes resíduos				
Roçada mecanizada em vias e logradouros públicos de áreas vegetadas, áreas com e sem pavimentação, inclusive coleta e transporte destes resíduos	Equipe/dia	52	1.673,60	87.027,20
Limpeza manual de boca de lobo (simples, dupla ou tripla), incluindo a coleta, transporte e destinação dos resíduos				
Poda ornamental de parques e jardins, incluindo a coleta, transporte e destinação dos resíduos				
Poda estrutural de árvores, incluindo a coleta, transporte e destinação final dos resíduos				
Poda superficial de árvores, incluindo a coleta, transporte e destinação final dos resíduos				
Manutenção de cemitério				
Capina química	m <sup>2</sup>	10.432	0,30	3.129,60
<b>Valor total mensal</b>	<b>R\$</b>			<b>146.174,90</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Prefeitura de Sabará (2013).

Elaboração:

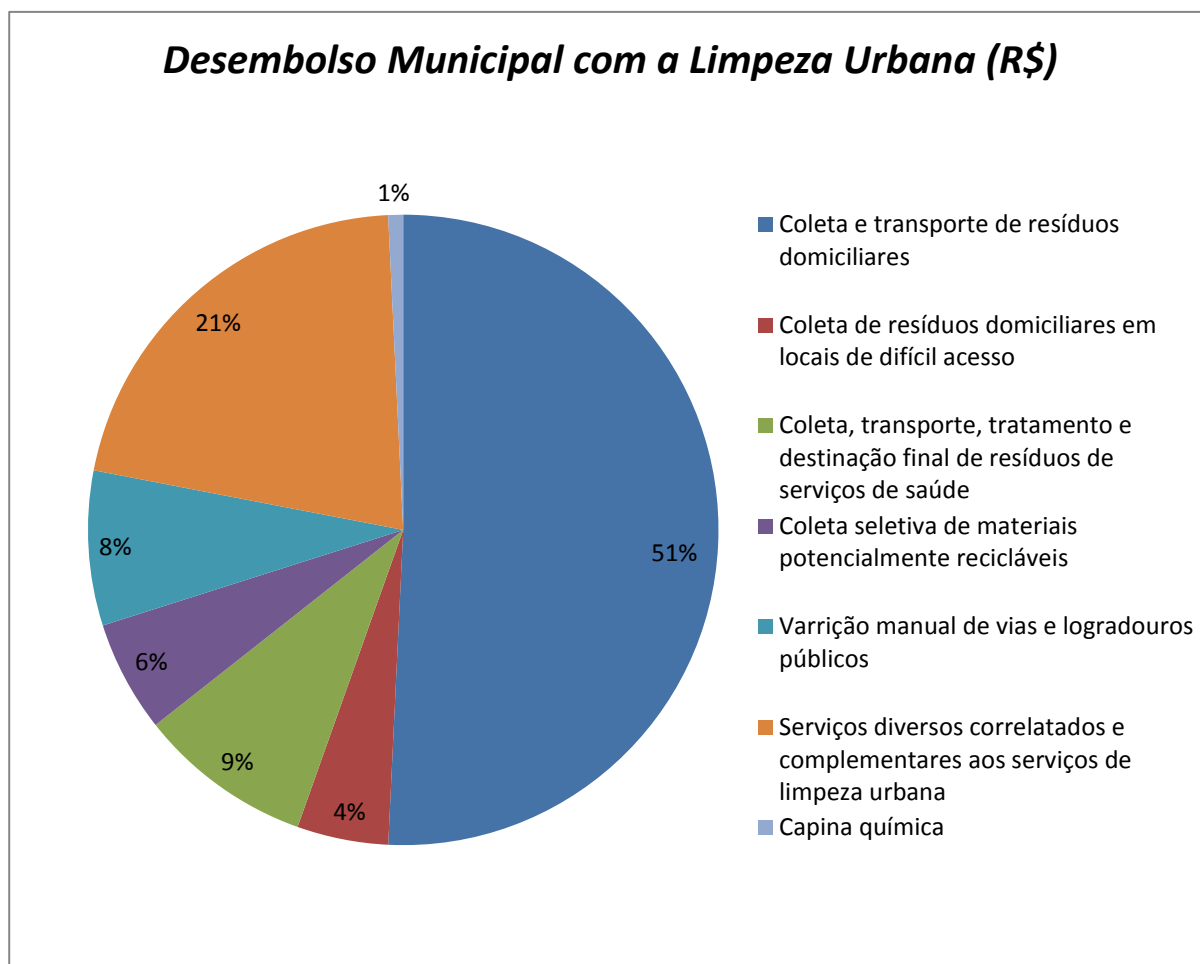


Realização:



Diante dessas informações, pode-se verificar que o desembolso mensal municipal com os serviços prestados pela empresa Viasolo totalizam R\$ 410.376,79.

Na Figura 7-128 é representado, graficamente, o percentual gasto com cada tipo de serviço.



**Figura 7-128 – Percentual dos custos por tipologia de serviços contratados**

**Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Prefeitura de Sabará (2013).**

Observa-se que o maior valor, 51% do total dos gastos com os dois contratos de limpeza urbana, são relativos aos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares.

Contudo, os gastos relativos aos dois contratos citados não compreendem o total desembolsado pelo município de Sabará com a limpeza urbana, já que a Prefeitura conta com um efetivo próprio. Este é composto por três funcionários que ocupam cargos de planejamento e fiscalização dos serviços de limpeza urbana. Outros onze formam a equipe

Elaboração:



Realização:



de varrição de vias e logradouros públicos que trabalham em paralelo com os varredores da Viasolo.

Segundo informações do Portal Transparência da Prefeitura Municipal de Sabará, são gastos, mensalmente, R\$ 21.983,18 com os varredores e a fiscalização municipal.

Apesar do contrato com a empresa Viasolo Engenharia Ambiental estimar 1.750 t de resíduos mensais para o serviço de coleta, remoção e transporte de resíduos sólidos domiciliares, atualmente, os valores mensais coletados podem superar 2.000 t, como apresentado na Tabela 7-77, na qual se observa, ainda, o crescimento dos pesos coletados e os respectivos valores gastos pela Prefeitura nos últimos 5 anos.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-77 – Quantidade de resíduos sólidos coletados mensalmente pela Viasolo no município de Sabará**

Mês	Ano									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	Peso (t)	R\$	Peso (t)	R\$	Peso (t)	R\$	Peso (t)	R\$	Peso (t)	R\$
Janeiro	1.618,35	192.632,20	1.857,06	221.045,85	1.869,04	222.471,83	2.074,60	246.939,64	2.198,87	261.731,50
Fevereiro	1.507,79	179.472,24	1.482,54	176.466,74	1.513,11	180.105,48	1.562,03	185.928,43	1.771,63	210.877,12
Março	1.530,40	182.163,51	1.576,16	187.610,32	1.830,83	217.923,69	1.817,76	216.367,97	1.883,66	224.212,05
Abril	1.457,89	173.532,65	1.539,35	183.228,83	1.605,32	191.081,24	1.634,62	194.568,82	1.717,44	204.426,88
Maiο	1.382,64	164.575,64	1.478,67	176.006,09	1.595,22	189.879,04	1.614,58	192.183,46	1.889,93	224.958,37
Junho	1.346,28	160.247,71	1.510,29	179.769,82	1.546,70	184.103,70	1.632,88	194.361,71	1.789,15	212.962,52
Julho	1.403,23	167.026,47	1.539,75	183.276,44	1.627,58	193.730,85	1.634,74	194.583,10	1.836,66	218.617,64
Agosto	1.388,55	165.279,11	1.551,07	184.623,86	1.571,48	187.053,26	1.760,86	209.595,17	1.810,82	215.541,90
Setembro	1.495,65	178.027,22	1.619,27	192.741,71	1.569,20	186.781,88	1.614,84	192.214,41	1.725,72	205.412,45
Outubro	1.489,45	177.289,23	1.688,62	200.996,44	1.693,41	201.566,59	1.731,80	206.136,15	1.853,90	220.669,72
Novembro	1.457,50	173.486,23	1.698,66	202.191,50	1.903,62	226.587,89	1.837,58	218.727,15	2.001,84	238.279,02
Dezembro	1.855,30	220.836,36	1.988,18	236.653,07	2.082,75	247.909,73	2.270,56	270.264,76	2.146,76	255.528,84
<b>TOTAL</b>	<b>17.933,03</b>	<b>2.134.568,56</b>	<b>19.529,62</b>	<b>2.324.610,67</b>	<b>20.408,26</b>	<b>2.429.195,19</b>	<b>21.186,85</b>	<b>2.521.870,76</b>	<b>22.626,38</b>	<b>2.693.218,01</b>

Fonte: Viasolo (2013).

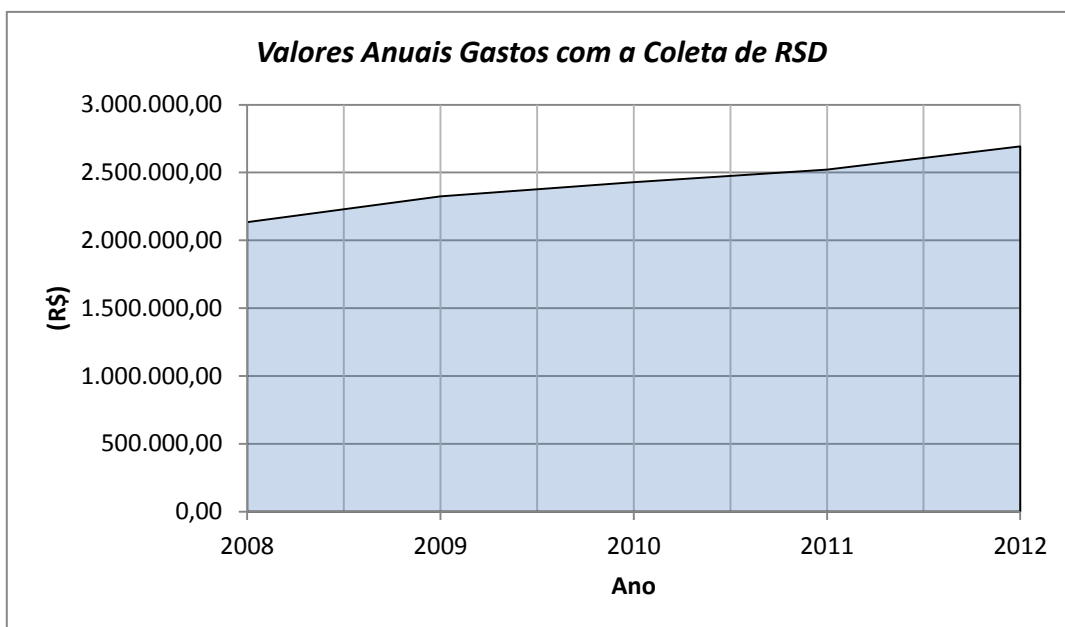
Elaboração:



Realização:



Assim, observa-se, anualmente, um crescimento dos valores gastos com os resíduos sólidos domiciliares, diretamente ligados ao crescimento da geração de resíduos. A Figura 7-129 apresenta a comparação dos valores gastos com a quantidade de resíduos coletada nos últimos anos.



**Figura 7-129 – Custo anual com serviços de Coleta de RSD**

**Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará (2013).**

Verifica-se que, no período de cinco anos analisado, houve um crescimento de 26% nos gastos com a coleta de RSD, representando um gasto adicional de R\$500.000,00, ou seja, R\$100.00,00 por ano.

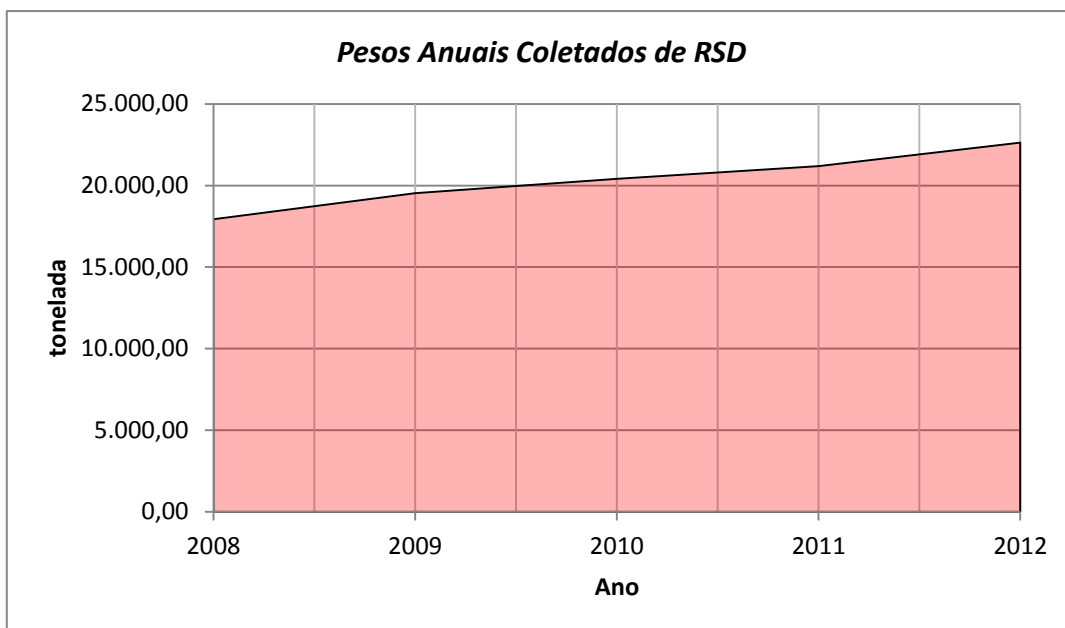
Na Figura 7-130 é possível observar o crescimento da quantidade de resíduos sólidos coletados para o mesmo período anteriormente considerado.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-130 – Quantidade de RSD coletada anualmente**

**Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará (2013).**

Observa-se que, em 5 anos, a geração anual de RSD passou de 17.900 t/ano para 22.600 t/ano, representando também um crescimento de 26%.

Considerando os dados apresentados, verifica-se uma tendência anual de crescimento de 6% na geração dos RSD. Consequentemente, os gastos necessários para o atendimento da demanda acompanham a geração. Portanto, para o ano de 2013, o gasto médio esperado apenas com os RSD é de R\$ 2.850.000,00. Especificar quais os serviços.

O contrato de coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), que também é operado pela empresa Viasolo Engenharia Ambiental, prevê o gerenciamento de 10.750kg de RSS mensais. A Tabela 7-78 apresenta o resultado dos últimos 5 anos.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-78 – Quantidade de RSS coletados em Sabará**

Mês	Ano									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	Peso (t)	R\$	Peso (t)	R\$	Peso (t)	R\$	Peso (t)	R\$	Peso (t)	R\$
<b>Janeiro</b>	8.735,00	30.485,15	9.495,00	33.137,55	9.570,00	33.399,30	11.790,86	41.150,10	9.075,00	31.671,75
<b>Fevereiro</b>	7.805,00	27.239,45	9.435,00	32.928,15	8.970,00	31.305,30	17.861,90	62.338,03	6.835,00	23.854,15
<b>Março</b>	7.585,00	26.471,65	10.940,00	38.180,60	11.311,00	39.475,39	9.374,86	32.718,26	7.325,00	25.564,25
<b>Abril</b>	7.670,00	26.768,30	10.680,00	37.273,20	10.328,00	36.044,72	9.494,72	33.136,57	6.560,00	22.894,40
<b>Maiο</b>	7.520,00	26.244,80	7.860,00	27.431,40	12.336,80	43.055,43	10.599,72	36.993,02	6.760,00	23.592,40
<b>Junho</b>	7.400,00	25.826,00	9.540,00	33.294,60	10.919,00	38.107,31	9.979,72	34.829,22	6.390,00	22.301,10
<b>Julho</b>	7.960,00	27.780,40	8.550,00	29.839,50	11.540,00	40.274,60	10.589,72	36.958,12	8.050,00	28.094,50
<b>Agosto</b>	7.855,00	27.413,95	10.610,00	37.028,90	10.911,00	38.079,39	9.026,34	31.501,93	6.100,00	21.289,00
<b>Setembro</b>	8.600,00	30.014,00	10.110,00	35.283,90	14.565,22	50.832,62	5.720,00	19.962,80	6.170,00	21.533,30
<b>Outubro</b>	7.460,00	26.035,40	10.100,00	35.249,00	13.295,22	46.400,32	5.300,00	18.497,00	9.320,00	32.526,80
<b>Novembro</b>	7.840,00	27.361,60	10.058,00	35.102,42	14.378,82	50.182,08	5.730,00	19.997,70	9.490,00	33.120,10
<b>Dezembro</b>	4.680,00	16.333,20	9.530,00	33.259,70	13.177,22	45.988,50	8.825,00	30.799,25	7.010,00	24.464,90
<b>TOTAL</b>	<b>91.110,00</b>	<b>317.973,90</b>	<b>116.908,00</b>	<b>408.008,92</b>	<b>141.302,28</b>	<b>493.144,96</b>	<b>114.292,84</b>	<b>398.882,01</b>	<b>89.085,00</b>	<b>310.906,65</b>

Fonte: Viasolo (2013).

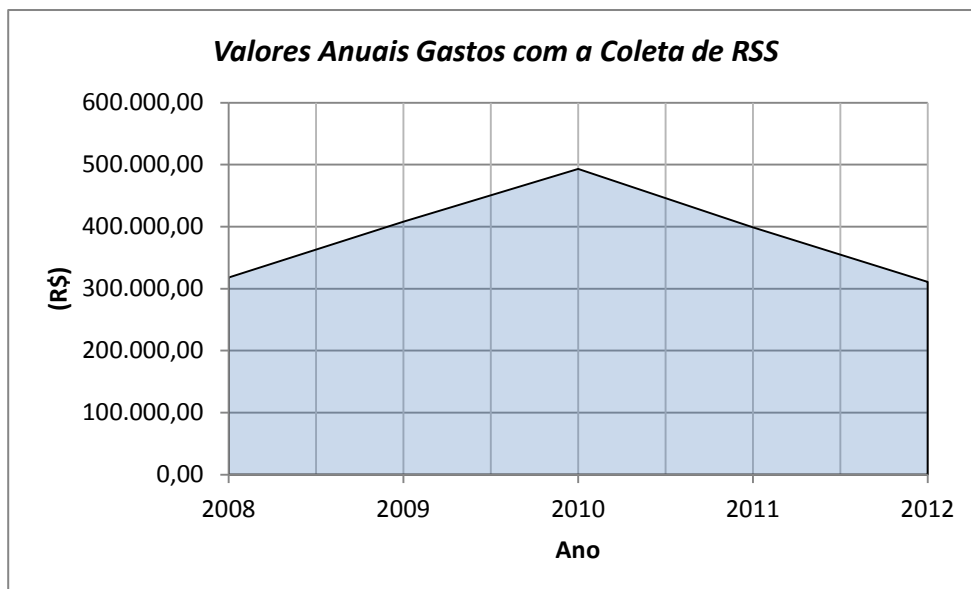
Elaboração:



Realização:



Ao contrário do crescimento observado nos gráficos referentes aos RSD, a evolução da geração de RSS apresentou redução significativa a partir de 2010. Na Figura 7-131e na Figura 7-132é possível verificar, graficamente,os valores gastos e a quantidade de RSS gerada entre os anos de 2008 e 2012, respectivamente.



**Figura 7-131 – Custo anual com serviços de Coleta de RSS**

Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará (2013).

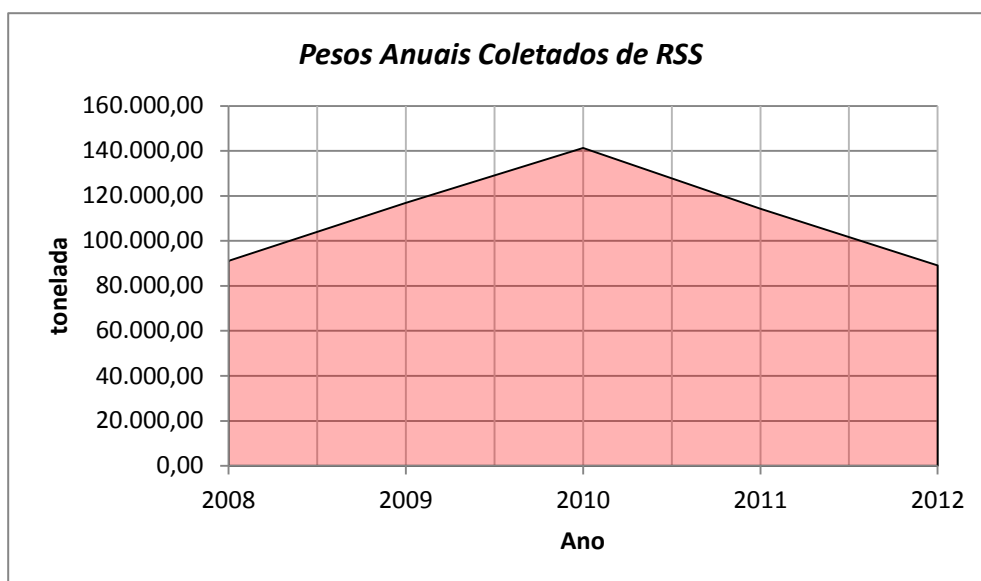
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-132 – Quantidade de RSS coletados**

**Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará (2013).**

Entre 2008 e 2010, verifica-se um crescimento dos gastos referentes ao gerenciamento dos RSS de 55%, fato compreensível considerando o crescimento populacional registrado no mesmo período e o processo de melhoria na prestação dos serviços. Contudo, a partir do ano de 2010, os gastos apresentam declínio de 37%, ficando abaixo daqueles referentes ao ano de 2008.

Conclui-se que existe uma falha nos pontos de coleta, já que a quantidade de habitantes no município sempre foi crescente.

Observa-se que a variação dos gastos com o gerenciamento dos RSS está diretamente relacionada com a quantidade coletada, processada e destinada.

Atualmente, pode-se considerar que o gasto médio anual com o gerenciamento de RSS é de 390 mil reais. Contudo, a queda apresentada na Figura 7-131 a partir do ano de 2010 deve ser estudada, pois quando se observa o crescimento populacional – principal variável para a determinação da produção de RSS – não se verificam quedas.

Elaboração:



Realização:



A Tabela 7-79 apresenta o valor médio gasto, anualmente, como o gerenciamento dos resíduos sólidos em Sabará.

**Tabela 7-79 – Gastos anuais com o gerenciamento de resíduos sólidos**

Especificação do Serviço	Gasto Anual(R\$)
Coleta e transporte de resíduos domiciliares	2.854.811,09
Coleta de resíduos domiciliares em locais de difícil acesso	230.424,48
Coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde	390.000,00
Coleta seletiva de materiais potencialmente recicláveis	281.533,20
Varição manual de vias e logradouros públicos (Equipe Terceirizada)	390.684,00
Varição manual de vias e logradouros públicos / Fiscalização(Equipe Prefeitura)	263.798,16
Equipe padrão para a realização de serviços diversos correlatados e complementares aos serviços de limpeza urbana	1.044.326,40
Capina química	37.555,20
Valor total Anual	5.493.132,53

**Fonte: Prefeitura Municipal da Sabará (2013).**

Atenta-se que os gastos anuais referentes aos serviços relacionados à limpeza urbana municipal estão próximos dos R\$ 5.500.000,00. Considerando-se que a população municipal estimada pelo IBGE, para 2013, é de 132.636 habitantes, é possível calcular o gasto de R\$ 42,42 hab/ano com o manejo dos resíduos sólidos em Sabará.

Em termos de comparação, o Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), publicado em 2011 pelo Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (SELUR) e pela Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP),apresentou o valor médio de R\$ 88,01por habitante/ano aplicado em gestão de resíduos no

Elaboração:



Realização:



Brasil; o que demonstra que o município de Sabará está muito abaixo da média brasileira.

No município de Sabará, a Lei Municipal nº 1.699, de 18 de dezembro de 2009, dispõe sobre o Plano Plurianual do governo municipal para o período compreendido entre os exercícios de 2010 e 2013. O Plano Plurianual Municipal tem como finalidade determinar as ações, as metas e as prioridades do governo ao longo de 4 anos, definindo a orientação estratégica do planejamento municipal.

As informações relativas à limpeza urbana estão consolidadas no programa identificado com o código 2037, o qual estabelece a manutenção e as atividades da Gestão Ambiental do Município de Sabará sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Para o período compreendido entre os anos de 2010 a 2013 estão previstos R\$ 10.812.000,00 para as ações de limpeza urbana, sendo esse valor igualmente dividido entre os quatro períodos de planejamento.

Observa-se, portanto, que os valores relativos à limpeza urbana no município de Sabará, no ano de 2013, ultrapassam os valores fixados pelo PPA.

#### **7.2.4.3 Caracterização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

A atual condição dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Sabará pode ser considerada de médio atendimento, apresentando grande potencial para melhoria na gestão dos resíduos.

Atualmente, o município mantém dois contratos de prestação de serviços com a empresa Viasolo Engenharia Ambiental.

O primeiro contrato tem como objeto a prestação de três tipos diferenciados de serviços: coleta e transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); coleta de RSD em locais de difícil acesso; e coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

O segundo contrato tem como objeto os seguintes serviços: coleta seletiva de materiais potencialmente recicláveis; varrição de vias e logradouros; fornecimento de

Elaboração:



Realização:



equipe padrão para a realização de serviços diversos correlatos e complementares aos serviços de limpeza urbana.

No tocante à disposição final dos resíduos sólidos, a cidade de Sabará já foi cenário de disposição irregular, quando mantinha em funcionamento um aterro controlado, encerrado em meados de 2005.

Atualmente, o município conta com um aterro sanitário particular, de propriedade da Vital Ambiental, devidamente licenciado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), para aonde são encaminhados todos os resíduos do município.

Os trabalhos no aterro sanitário foram iniciados em 2003, com atividades de implantação, sendo que o mesmo começou a receber resíduos em 2005. Desde então, vem operando de forma regular, atendendo às exigências ambientais.

A Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas – CTR Macaúbas, como é denominado o aterro sanitário, também recebe os resíduos de outros municípios vizinhos, como: Caeté, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Belo Horizonte, Ibirité, Moeda, Capim Branco, Lagoa Santa, Vespasiano e São José da Lapa.

O município conta, ainda, com a iniciativa privada da Cooperativa de Reciclagem de Produção Artesanal dos Aposentados de Sabará e Cidades de Minas Gerais (UNIAPOMG), que tem como objetivo principal desenvolver produtos artesanais a partir de materiais que seriam descartados.

#### **7.2.4.4 Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD**

A coleta de RSD consiste na atividade de coletar e transportar até o local de destinação final todos os resíduos sólidos proveniente das atividades domiciliares das edificações residenciais, comerciais e públicas.

Especificamente no município de Sabará, os resíduos provenientes da varrição de vias e logradouros públicos ensacados pelos varredores e acondicionados nas calçadas são coletados juntamente com os resíduos sólidos domiciliares.

Os RSD são armazenados em sacolas e sacos plásticos e acondicionados em frente às residências pela população que, habitualmente, conhece a frequência da coleta domiciliar.

Elaboração:



Realização:



Em alguns pontos do município encontram-se lixeiras de uso comunitário, colocadas pelos próprios munícipes ou até mesmo pela Prefeitura para facilitar a realização da coleta em locais de difícil acesso, como apresentado nas fotos da Figura 7-133 e da Figura 7-134.



**Figura 7-133 – Lixeira de uso comunitário**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-134 – Lixeira de uso comunitário**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

Assim, ao invés dos munícipes deixarem seus resíduos na porta das residências, eles os levam até a lixeira comunitária para que seja recolhido pelo serviço de coleta domiciliar.

Conforme mencionado, os serviços de coleta, remoção e transporte até o local de destinação final dos RSD são realizados pela empresa Viasolo Engenharia Ambiental, em atendimento ao contrato de prestação de serviços firmado junto à Prefeitura.

O serviço de coleta e transporte de RSD é realizado por uma equipe treinada, composta de 04 coletores e 01 motorista, equipados com um caminhão de caçamba fechada e conjunto compactador hidráulico para prensar os resíduos.

Essas equipes atendem as áreas do município que não apresentam restrições de acesso para o caminhão, como se observa na Figura 7-135.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-135 – Serviços de coleta em locais de fácil acesso**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

Pelas características acidentadas de grande parte do município e pela expansão irregular que ocorre nessas regiões, foram criadas as equipes de coleta de RSD para locais de difícil acesso. Nessas áreas, os serviços também são executados por equipes treinadas; porém, com 02 coletores e 01 motorista. Essa equipe é equipada com um caminhão modelo basculante, o que facilita o acesso às áreas.

O caminhão basculante tem peso inferior ao caminhão compactador, o que torna o acesso mais fácil e seguro. Porém, não faz a compactação dos resíduos, o que diminui, consideravelmente, a quantidade de resíduos transportados em uma única viagem.

Os locais considerados como de difícil acesso são áreas de características topográficas acidentadas, com declividade superior à 20%. A tabela 7-3 considera que áreas com declividade superior à 20% tem relevo fortemente ondulado, montanhoso ou escarpado. Estes tipos de relevos são considerados como locais de difícil acesso para equipes padrão de coleta de RSD, e, correspondem a 56,78% da área total do município. Porém, como o município conta com apenas 2 equipes de

373

Elaboração:



Realização:



coleta de RSD para locais de difícil acesso, que certamente não atenderia todas as áreas de difícil acesso do município, as equipes padrão de coleta de RSD acabam acessando grande parte dessa área, e as equipes designadas para acessar os locais de difícil acesso coletam às áreas que realmente trás risco para as equipes comum.

Nas Figura 7-136, na Figura 7-137 e na Figura 7-138 são apresentadas algumas localidades com terrenos acidentados coletadas, especificamente, pelas equipes de coleta diferenciada.



**Figura 7-136 – Bairro Campo Santo Antônio, via atendida pelo serviço de coleta de RSD de difícil acesso**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:







**Figura 7-137 – Bairro Campo Santo Antônio, via atendida pelo serviço de coleta de RSD de difícil acesso**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-138 – Bairro Alto da Bela Vista, área atendida pelo serviço de coleta de RSD de difícil acesso**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Ambas as equipes responsáveis pelos serviços de coleta de resíduos trabalham devidamente uniformizadas, com calça, camisa e boné, onde constam as devidas identificações da Prefeitura Municipal de Sabará e da empresa Viasolo. Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) são compostos por luvas especiais para evitar ferimento ou corte por objetos perfurocortantes, tênis e tornozeleira para evitar torções durante o desempenho das tarefas, além de protetor solar e creme microbiótico, que protege os trabalhadores em caso de contato com o líquido percolado dos resíduos. Em períodos chuvosos, a equipe conta, ainda, com a capa de chuva.

Os caminhões utilizados nos serviços de coleta domiciliar, tanto os basculantes quanto os compactadores, são todos de eixo simples e têm menos de cinco anos de uso, apresentando bom estado de conservação.

Para atender toda a demanda de RSD do município de Sabará, a Prefeitura mantém, no turno diurno, três equipes de coleta domiciliar com caminhão compactador e duas equipes de coleta diferenciada com caminhão basculante. No período noturno, a coleta é realizada por duas equipes de coleta domiciliar comum.

Os serviços de coleta são realizados de segunda-feira a sábado, no horário das 07:00 às 15:20 horas no turno diurno; no turno noturno, a equipe trabalha nos mesmos dias da semana, no horário das 19:00 às 03:20 horas. A carga horária das equipes de coleta é de 44 horas semanais com uma hora diária de refeição.

Na Tabela 7-80, Tabela 7-81, Tabela 7-82 e Tabela 7-83 são apresentados os roteiros de cada equipe de coleta domiciliar, por bairros.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-80 – Roteiro semanal das equipes 1 e 2 de coleta de RSD diurna**

Coleta Convencional de RSD - Equipe 01 (Diurna)																	
Segunda-Feira			Terça-Feira			Quarta-Feira			Quinta-Feira			Sexta-Feira			Sábado		
Av. Exp. Romeo Dantas	J. Av. Exp. Romeo Dantas		Av. Exp. Romeo Dantas	J. Av. Exp. Romeo Dantas		Av. Exp. Romeo Dantas	J. Av. Exp. Romeo Dantas		Av. Exp. Romeo Dantas	J. Av. Exp. Romeo Dantas		Av. Exp. Romeo Dantas	J. Av. Exp. Romeo Dantas		Av. Exp. Romeo Dantas	J. Av. Exp. Romeo Dantas	
Centro			Rua São Francisco			Centro			Rua São Francisco			Centro			Rua São Francisco		
B. Alto Cabral			Centro			B. Alto Cabral			Centro			B. Alto Cabral			Centro		
B. Mangueiras			Vila Esperança			B. Mangueiras			Vila Esperança			B. Mangueiras			Vila Esperança		
B. Mangabeiras			B. Morro São Francisco			B. Mangabeiras			B. Morro São Francisco			B. Mangabeiras			B. Morro São Francisco		
Vila Santa Cruz			Bairro Caieiras			Vila Santa Cruz			Bairro Caieiras			Vila Santa Cruz			Bairro Caieiras		
Bairro Campinas			Bairro Pompéu			Bairro Campinas			Bairro Pompéu			Bairro Campinas			Bairro Pompéu		
Coleta Convencional de RSD - Equipe 02 (Diurna)																	
B. Vila dos Coqueiros			B. Nações Unidas			B. Vila dos Coqueiros			B. Nações Unidas			B. Vila dos Coqueiros			B. Nações Unidas		
Bairro Marzagão			Bairro Itacolomi			Bairro Marzagão			Bairro Itacolomi			Bairro Marzagão			Bairro Itacolomi		
B. Alto Bonito			-			B. Alto Bonito			-			B. Alto Bonito			-		
B. General Carneiro			-			B. General Carneiro			-			B. General Carneiro			-		
B. Vila Rica			-			B. Vila Rica			-			B. Vila Rica			-		
B. Ipe Amarelo			-			B. Ipe Amarelo			-			B. Ipe Amarelo			-		

Fonte: Viasolo (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-81 – Roteiro semanal da equipe 3 de coleta de RSD diurna**

Coleta Convencional de RSD - Equipe 03 (Diurna)					
Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado
Bairro Borges	B. Boa Vista	Bairro Borges	B. Boa Vista	Bairro Borges	B. Boa Vista
B. Borba-Gato	B. Nsa. Sra. de Fátima	B. Borba-Gato	B. Nsa. Sra. de Fátima	B. Borba-Gato	B. Nsa. Sra. de Fátima
B. Amélia Moreira	B. Alvorada	B. Amélia Moreira	B. Alvorada	B. Amélia Moreira	B. Alvorada
Jardim dos Borges	-	Jardim dos Borges	-	Jardim dos Borges	-
Rua Atlético	-	Rua Atlético	-	Rua Atlético	-

Fonte: Viasolo (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-82 – Roteiro semanal das equipes 1 e 2 de coleta de RSD noturna**

Coleta Convencional de RSD - Equipe 01 (Noturna)																	
Segunda-Feira			Terça-Feira			Quarta-Feira			Quinta-Feira			Sexta-Feira			Sábado		
Av. Exp. Romeo Dantas	J. Dantas	Av. Exp. Romeo	J. Dantas	Av. Exp. Romeo	J. Dantas	Av. Exp. Romeo	J. Dantas	Av. Exp. Romeo	J. Dantas	Av. Exp. Romeo	J. Dantas	Av. Exp. Romeo	J. Dantas	Av. Exp. Romeo	J. Dantas	Av. Exp. Romeo	J. Dantas
Centro			Centro			Centro			Centro			Centro			Centro		
Bairro Nova Vista			B. Campo StoAntônio			Bairro Nova Vista			B. Campo StoAntônio			Bairro Nova Vista			B. Campo StoAntônio		
-			B. Morada da Serra			-			B. Morada da Serra			-			B. Morada da Serra		
-			Bairro Esplanada			-			Bairro Esplanada			-			Bairro Esplanada		
-			B. Córrego da Ilha			-			B. Córrego da Ilha			-			B. Córrego da Ilha		
-			B. Morro da Cruz			-			B. Morro da Cruz			-			B. Morro da Cruz		
-			B. Alto do Fidalgo			-			B. Alto do Fidalgo			-			B. Alto do Fidalgo		
Coleta Convencional de RSD - Equipe 02 (Noturna)																	
Segunda-Feira			Terça-Feira			Quarta-Feira			Quinta-Feira			Sexta-Feira			Sábado		
B. Novo Alvorada			Bairro Rosário I			B. Novo Alvorada			Bairro Rosário I			B. Novo Alvorada			Bairro Rosário I		
B. Casa Branca			Bairro Rosário II			B. Casa Branca			Bairro Rosário II			B. Casa Branca			Bairro Rosário II		
B. Bom Retiro			Bairro Rosário III			B. Bom Retiro			Bairro Rosário III			B. Bom Retiro			Bairro Rosário III		

Elaboração:



Realização:



B. Rio Negro	B. Roça Grande	B. Rio Negro	B. Roça Grande	B. Rio Negro	B. Roça Grande
B. Ana Lúcia	Bairro Cruzeiro I	B. Ana Lúcia	Bairro Cruzeiro I	B. Ana Lúcia	Bairro Cruzeiro I
-	Bairro Olaria	-	Bairro Olaria	-	Bairro Olaria
-	Bairro Triângulo	-	Bairro Triângulo	-	Bairro Triângulo
-	Condomínio Scharle	Albert	Condomínio Scharle	Albert	Condomínio Scharle
-	B. Arraial Velho	-	B. Arraial Velho	-	B. Arraial Velho
-	Bairro Sobradinho	-	Bairro Sobradinho	-	Bairro Sobradinho
-	Bairro Adelmolândia I	-	Bairro Adelmolândia I	-	Bairro Adelmolândia I
-	Bairro Adelmolândia II	-	Bairro Adelmolândia II	-	Bairro Adelmolândia II
-	Bairro Galego	-	Bairro Galego	-	Bairro Galego
-	B. Fogo-Apagou	-	B. Fogo-Apagou	-	B. Fogo-Apagou
-	Bairro Paciência	-	Bairro Paciência	-	Bairro Paciência
-	Bairro Vila Real	-	Bairro Vila Real	-	Bairro Vila Real

Fonte: Viasolo (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-83 – Roteiro semanal das equipes 1 e 2 de coleta de RSD em locais de difícil acesso**

Coleta de RSD em Locais de Dificil Acesso - Equipe 01					
Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado
Distrito de Ravena	B. Francisco de Moura	Bairro Gaia	Bairro Ipê Amarelo	Bairro Gaia	B. Francisco de Moura
Bairro Pompéu	Bairro Rosário II	Bairro Pompéu	B. Francisco de Moura	Bairro Pompéu	Bairro Rosário II
Bairro Gaia	Jardim das Castanheiras	Vista Alegre	Bairro Rosário II	Vista Alegre	Jardim das Castanheiras
B. Alto Cabral	B. Gal Carneiro	Bairro Morro da Cruz	Jardim das Castanheiras	Bairro Morro da Cruz	B. Gal Carneiro
Vista Alegre	Bairro Itacolomy	Galego 1°	B. Gal Carneiro	Galego 1°	Bairro Itacolomy
Bairro Morro da Cruz	-	Bairro Adelmolândia	Bairro Itacolomy	Adelmolândia	-
Galego 1°	-	Galego 2°	-	Galego 2°	-
Adelmolândia	-	Praça do Esporte	-	Praça do Esporte	-
Galego 2°	-	B. Alto Cabral	-	B. Alto Cabral	-
Praça do Esporte	-	-	-	-	-
Coleta de RSD em Locais de Dificil Acesso - Equipe 02					
Chácara Fateira	B. Roça Grande	Soldado	B. Roça Grande	Distrito de Ravena	B. Roça Grande
Maquiné	Água Mineral	Recanto Fondas	Água Mineral	Coronel do Suco	Água Mineral

Elaboração:



Realização:



Acampamento Batista	B. Nsa. Sra. De Fátima	Acampamento Batista	B. Nsa. Sra. De Fátima	Alameda das Flores	B. Nsa. Sra. De Fátima
Posses	Rosario3	Chacará Marcelo	Rosario3	Fundo Posto 30	Rosario3
Munis	-	Traíras	-	-	-
Siqueira	-	Palmital	-	-	-
Fundo Posto 30	-	Estrada Canaã	-	-	-
Coronel do Suco	-	Siqueira	-	-	-
-	-	Sítio Amaral	-	-	-
-	-	Toca Lupa	-	-	-

Fonte: Viasolo (2013).

Elaboração:



Realização:

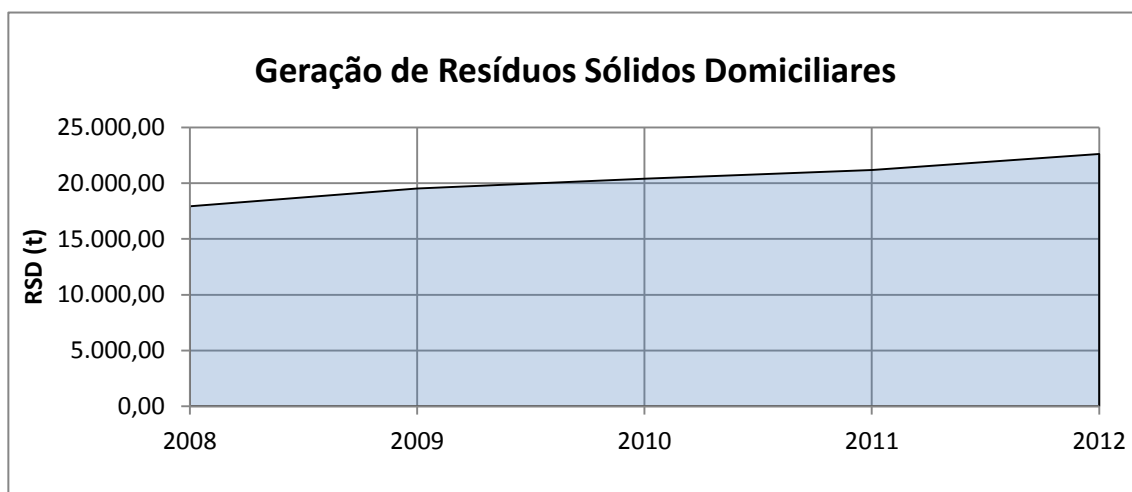




Apesar de existir um planejamento para o atendimento das localidades, bairros e distritos, não há um mapeamento dos setores, detalhado por ruas. O planejamento atual não apresenta detalhes da coleta, sendo difícil localizar eventuais deficiências, como áreas rurais não atendidas pela coleta domiciliar.

Todos os resíduos coletados são encaminhados ao CTR Macaúbas, onde são rigorosamente pesados para controle do município e da administração do aterro sanitário. Após a pesagem, os caminhões são encaminhados à frente de descarga do aterro sanitário, onde descarregam os resíduos que são espalhados e compactados pelos tratores.

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente de Sabará, nos últimos anos, os roteiros dos caminhões que realizam a coleta de RSD em locais de difícil acesso tiveram que ser expandidos de forma significativa, devido à maior ocupação populacional das áreas acidentadas. A Figura 7-139 apresenta, graficamente, a evolução dos resíduos coletados em todo o município durante um período de 5 anos.



**Figura 7-139 – Evolução da quantidade de RSD coletados em Sabará**

**Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Prefeitura de Sabará (2013).**

Observa-se uma evolução crescente e gradativa na geração de RSD, que passou de 18.000 toneladas, em 2008, para aproximadamente 23.000 toneladas, em 2012. A

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-84 a seguir apresenta a quantidade de RSD destinados, mensalmente, ao CTR – Macaúbas pelo município de Sabará.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-84 – Quantidade mensal de RSD destinados ao CTR Macaúbas**

Período	2008		2009		2010		2011		2012	
	Diurno (t)	Noturno (t)	Diurno (t)	Noturno (t)	Diurno (t)	Noturno (t)	Diurno (t)	Noturno (t)	Diurno (t)	Noturno (t)
<b>Janeiro</b>	911,98	706,37	1.126,59	730,47	1.129,07	739,97	1.249,40	825,20	1.297,00	901,87
<b>Fevereiro</b>	906,01	601,78	904,17	578,37	920,20	592,91	945,17	616,86	1.011,60	760,03
<b>Março</b>	912,06	618,34	959,45	616,71	1.120,76	710,07	1.103,83	713,93	1.159,41	724,25
<b>Abril</b>	893,93	563,96	936,13	603,22	977,10	628,22	1.020,66	613,96	1.016,50	700,94
<b>Mai</b>	835,33	547,31	870,59	608,08	951,53	643,69	989,05	625,53	1.126,50	763,43
<b>Junho</b>	787,52	558,76	875,43	634,86	932,12	614,58	1.001,88	631,00	1.099,49	689,66
<b>Julho</b>	862,11	541,12	899,77	639,98	983,15	644,43	1.019,35	615,39	1.103,95	732,71
<b>Agosto</b>	841,51	547,04	909,28	641,79	929,62	641,86	1.071,25	689,61	1.073,58	737,24
<b>Setembro</b>	899,00	596,65	984,02	635,25	939,60	629,60	996,51	618,33	1.068,84	656,88
<b>Outubro</b>	897,14	592,31	1.036,53	652,09	1.024,26	669,15	1.104,78	627,02	1.086,32	767,58
<b>Novembro</b>	911,74	545,76	1.020,16	678,50	1.156,41	747,21	1.139,05	698,53	1.209,78	792,06
<b>Dezembro</b>	1.166,42	688,88	1.261,40	726,78	1.249,65	833,10	1.390,93	879,63	1.310,31	836,45
<b>TOTAL</b>	<b>10.824,75</b>	<b>7.108,28</b>	<b>11.783,52</b>	<b>7.746,10</b>	<b>12.313,47</b>	<b>8.094,79</b>	<b>13.031,86</b>	<b>8.154,99</b>	<b>13.563,28</b>	<b>9.063,10</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Prefeitura de Sabará (2013).

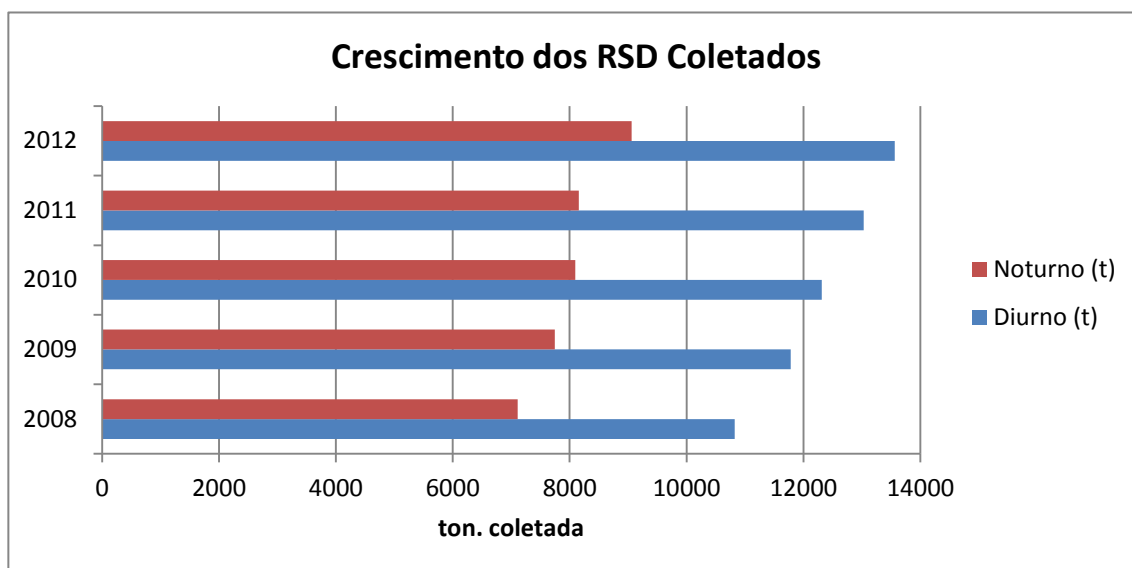
Elaboração:



Realização:



Na Figura 7-140 apresenta-se o crescimento da quantidade de RSD coletados pelas equipes de coleta, separados por período, conforme dados da Tabela 7-84.



**Figura 7-140 – Quantidade de RSD destinados ao CTR Macaúbas por período**

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Prefeitura de Sabará (2013).

Observa-se o crescimento na geração de resíduos em ambos os turnos, sendo o mesmo ligeiramente maior no turno diurno.

No município de Sabará, algumas ações poderiam ser implantadas com o intuito de mitigar o crescimento da geração de RSD. Uma delas passa pela implantação da coleta seletiva municipal, que atualmente já consta no contrato entre a Prefeitura e a empresa Viasolo. Contudo, por falta de infraestrutura municipal e de uma cooperativa para o recebimento dos materiais recicláveis, a Prefeitura ainda não emitiu a ordem para início da coleta seletiva para a empresa Viasolo.

#### 7.2.4.5 Varrição de Vias e Logradouros Públicos

No município de Sabará, a varrição de vias e logradouros públicos é dividida entre diversas frentes de trabalho. A Prefeitura Municipal é responsável pela maior parte dos trabalhos e disponibiliza oito equipes. Em complemento às ações da Prefeitura, a empresa Viasolo Engenharia Ambiental disponibiliza mais três equipes que atuam em vias e locais específicos.

Elaboração:



Realização:



Os serviços consistem na ação de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, praças, áreas públicas e outros logradouros que forem necessários, realizando a retirada de todo material residual composto por folhas, papéis, pontas de cigarro e outros despejados em áreas públicas.

A Prefeitura de Sabará é responsável pela varrição de 27,73 km de ruas, o que equivale a cerca de 55,5 km de guias e sarjetas. A Viasolo, por sua vez, tem sob sua responsabilidade 18,65 km das guias e sarjetas, ou seja, cerca de 9,33 km de vias.

O total da varrição realizada corresponde a 6,04 % dos 613 km de ruas de Sabará. Desta porcentagem, 75 % são executados pela Prefeitura e, os 25 % restantes, pela Viasolo.

#### **7.2.4.5.1 Prefeitura Municipal de Sabará**

Os serviços de varrição realizados pela Prefeitura de Sabará estão divididos em oito setores que são atendidos por onze funcionários, organizados em duplas ou que atuam sozinhos na execução das tarefas.

Os serviços compreendem a varrição, coleta e acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos, que são deixados nas calçadas para posterior retirada pelas equipes de coleta de RSD e encaminhamento à CTR Macaúbas. As equipes de varrição são responsáveis por esvaziar as papeleiras instaladas nas avenidas de maior movimento, sempre que estiverem no percurso programado.

A Tabela 7-85 apresenta a relação de ruas contempladas por cada um dos setores, detalhando a composição da equipe destinada a cada um deles e a metragem de guias e sarjetas correspondente. As informações foram obtidas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Sabará, órgão responsável pela coordenação dos serviços.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-85 – Setores de varrição e equipes**

Setor	Vias	Composição da Equipe (nº de funcionários)	Metros de guias e sarjetas
1	R. Belo Horizonte; Av. Perimetral, até a R. Mestre Ritinha; R. Francisco Alves de Azevedo; R. São Pedro; R. Mestre Ritinha; R. Armando Lopes; Pça. Princesa Isabel; R. São Francisco; R. Chark; R. da República, até R. Mestre Ritinha.	2	2.752
2	R. Dom Pedro II; R. Com. Viana; R. da República, até a R. Com. Viana; Beco dos Lopes; Beco Pereira Vieira I; Beco Pereira Vieira II; R. Borba Gato; R. do Carmo; Beco do Carmo I; Av. Perimetral, a partir do beco da R. Ver. José Vieira; R. Fonte de Linas; R. Dr. Zoroastro; R. Pereira Vieira.	2	3.304
3	Av. Expedicionário Romeu Jerônimo Dantas; Pça. Melo Viana; R. AméliaMunaier; R. Coletor José Vieira; R. Dom Pedro II; R. Luiz Cassiano; R. Mestre Caetano; R. Mestre Ritinha; R. Miguel Arcanjo; R. Odilon Alves dos Santos; R. Otavio Guimarães; R. São Pedro; R. Treze de Maio; Trav. Treze de Maio.	2	4.254
4	R. Abreu Guimarães; R. Antônio Basílio Pereira; R. Arthur Lima Junior; R. da Intendência; R. Diamante; R. Diolindo de Jesus; R. Dois Irmãos; R. Euclásio; R. Francisco de Assis Pereira; R. José Bento; R. José Guimarães Barbosa; R. Mercês; R. Onésimo dos Santos; R. Topázio; R. Turmalina; Trav. José Guimarães Barbosa.	1	4.822
5	Av. Perimetral; Pça. Getélio Vargas; R. Floriano Peixoto Viterbo; R. João Ferreira; R. Manoel Aparecido F. Lessa; R. Marques de Sapucaí; R. Nossa Senhora da Conceição; R. Professor Raimundo Nonato Pinto.	1	3.362
6	Largo Nossa Senhora do Ó; R. Beira Rio; R. Caeté; R. Caratinga; R. Esperança; R. Euclides da Cunha; R. Nossa Senhora do Ó; R. Pedro Leopoldo; R. Piracicaba; R. Presidente Juscelino Kubistschek; R. Santa Barbará; R. Volta Redonda.	1	4.010
7	Av. Evy dos Santos Sena; R. João Hamaceck; R. José Brochado Gomes; R. Padre Nico.	1	2.726
8	Av. Perimetral; Av. Prefeito Serafim Mota Barros; Pça. do Barão; R Carlindo Pinto; R. Clemente Farias; R. Coronel Jacinto; R. das Laranjeiras; R. Marieta Machado; R. Mario Sepuveda; R. Sétimo de Paula Rocha.	1	2.506

Fonte: Prefeitura de Sabará, Secretaria de Meio Ambiente (2013).

Elaboração:



Realização:



Conforme os dados apresentados, verifica-se que os setores 1, 2 e 3 possuem, cada um, dois funcionários para a execução das tarefas, enquanto os demais ficam a cargo de apenas um funcionário para toda a extensão correspondente ao setor.

Devido ao número restrito de funcionários destinados aos serviços de varrição, os trabalhos são executados de acordo com a capacidade de cada equipe, sem a obrigatoriedade de cumprir uma determinada quilometragem diária, principalmente nos casos em que o setor é delegado a apenas um funcionário.

Contudo, de acordo com a Secretaria de Meio Ambiente, há um compromisso de se realizar a varrição ao menos uma vez por semana em todas as ruas que integram o planejamento.

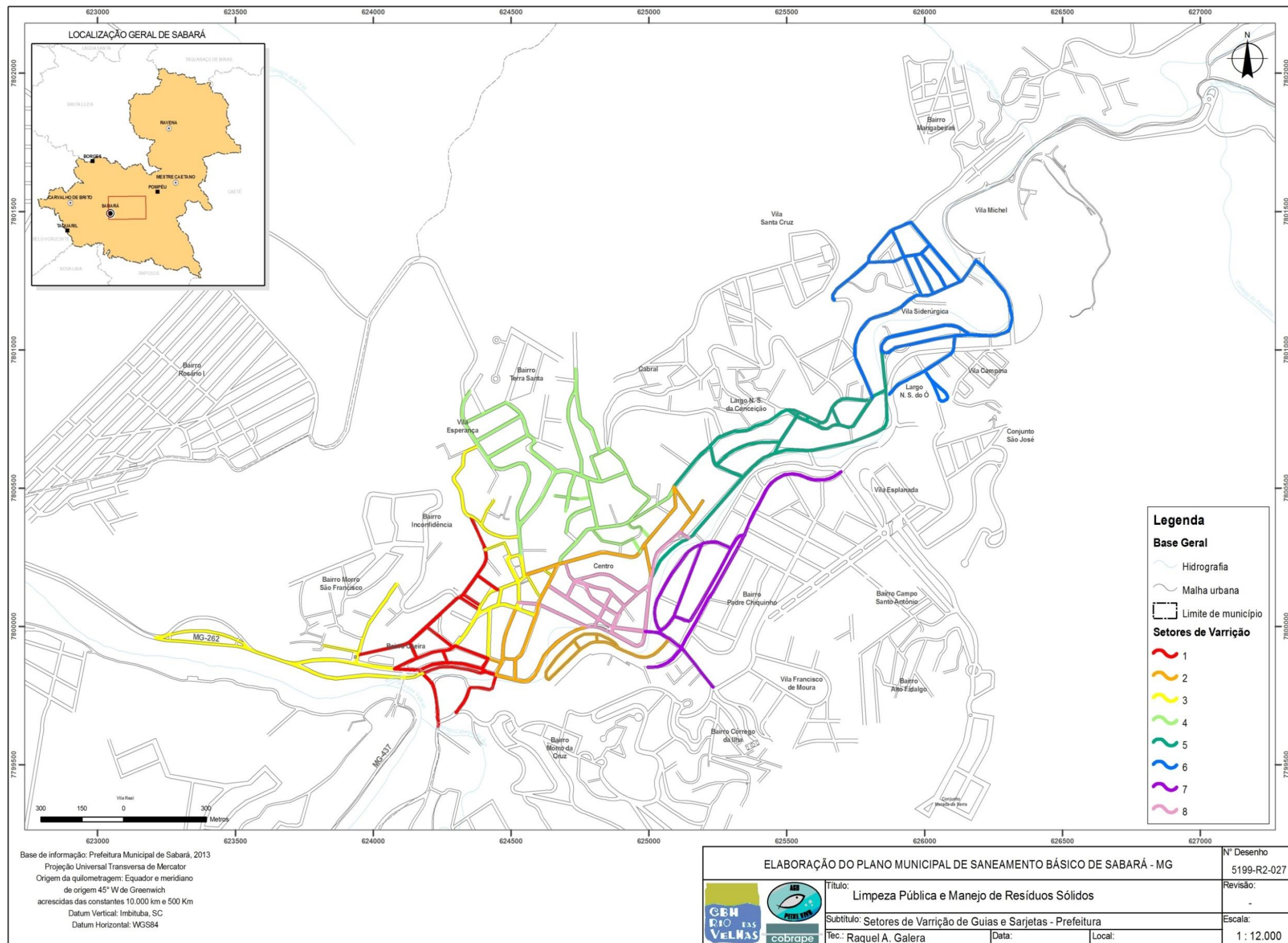
A Figura 7-141 apresenta a distribuição espacial das tarefas de varrição executadas pela equipe da Prefeitura de Sabará, dentro da malha viária do município.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-141 – Setores de Varrição de Guias e Sarjetas –**

Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:





Os varredores são equipados com vassoura de maior porte para a varrição das ruas e logradouros, vassoura média e pá de menor porte para realizar o recolhimento do resíduo, além de lutocar ou carrinho de ferro manual (para acumular o material recolhido) e cone para a sinalização da via que está sendo varrida.

A Prefeitura disponibiliza uniformes com calça, camisa e boné, com identificações da Prefeitura de Sabará. Os EPI's são compostos por luvas especiais para varrição, tênis para evitar torções durante o desempenho das tarefas, máscaras para evitar que os varredores aspirem poeira e protetor solar. Em períodos chuvosos, a equipe conta ainda com capas de chuva.

#### **7.2.4.5.2 Viasolo**

De acordo com o contrato assinado junto à Prefeitura de Sabará, a empresa Viasolo deve executar 700 km de varrição manual de guias e sarjetas mensalmente, dentro de um perímetro pré-estabelecido, dividido entre três setores, apresentados no Plano de Varrição Manual disponibilizado pela empresa.

A Viasolo conta com três equipes para a realização da varrição, sendo duas centralizadas na BR-262 (que corta o município) e outra na região central da cidade.

A Tabela 7-86 apresenta a relação de ruas contempladas por cada um dos setores, com detalhamento da composição da equipe destinada a cada um deles e a metragem de guias e sarjetas correspondente.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-86 – Setores de varrição e equipes**

Setor	Vias	Composição da Equipe (nº de funcionários)	Metros de guias e sarjetas
1	Av. Expedicionário Romeu Jeronimo Dantas	2	2621,77
2	Av. Evy dos Santos Sena; Av. Perimetral; Av. Prefeito Serafim Mota Barros; R. Coronel Jacinto; R. das Laranjeiras; R. João Hammaceck; R. José Brochado Gomes; R. Marieta Machado; R. Mario Sepuveda; R. Padre Nico; R. Sétimo de Paula Rocha; R. Vereador Romualdo Lopes; Trav. Eugênio Guimarães.	2	4086,73
3	Pça. Bueno Brandão; Pça. Melo Viana; Pça. Santa Rita; R. Amélia Munaier; R. Armando Lopes; R. Borba Gati; R. Comendador Viana; R. da República; R. Dom Pedro II; R. Luiz Cassiano; R. Mestre Ritinha; R. São Pedro.	2	2618,119

**Fonte: Viasolo Engenharia Ambiental – Plano de Varrição Manual (2012).**

A varrição é executada pela equipe de forma ordenada e contínua. Sempre em duplas, os varredores realizam a varrição, coleta e acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos, que são deixados nas calçadas para, posteriormente, serem retirados pelas equipes de coleta de RSD e encaminhados à CTR Macaúbas.

Os varredores são equipados com vassouras de maior porte para a varrição de vias, vassouras médias e pás de menor porte para realizar o recolhimento do resíduo. Possuem, ainda, lutocar ou carrinho de ferro manual (para ensacar o material recolhido) e cones para a sinalização das vias.

A Viasolo disponibiliza a seus funcionários uniforme da empresa com calça, camisa e boné, onde constam as devidas identificações da Prefeitura de Sabará e da empresa. Os EPI's são compostos por luvas especiais para varrição, tênis para evitar torções durante o desempenho das tarefas, máscaras para evitar que os varredores aspirem poeira e protetor solar. Em períodos chuvosos, a equipe conta com capas de chuva.

As equipes de varrição também esvaziam as lixeiras localizadas no percurso que realizam. As lixeiras são instaladas pela Prefeitura de Sabará nas avenidas de maior

Elaboração:



Realização:



movimento. Na Figura 7-142 pode-se verificar a presença de saco plástico na calçada, próximo à lixeira da Prefeitura, devidamente amarrado e pronto para ser coletado.



**Figura 7-142 – Acondicionamento dos resíduos da varrição e papelaria instalada pela prefeitura**

Fonte: COBRAPE (2013).

Na Figura 7-143 podem ser observados os setores de varrição correspondentes às equipes da Viasolo e a sua distribuição dentro da malha viária do município.

Elaboração:



Realização:



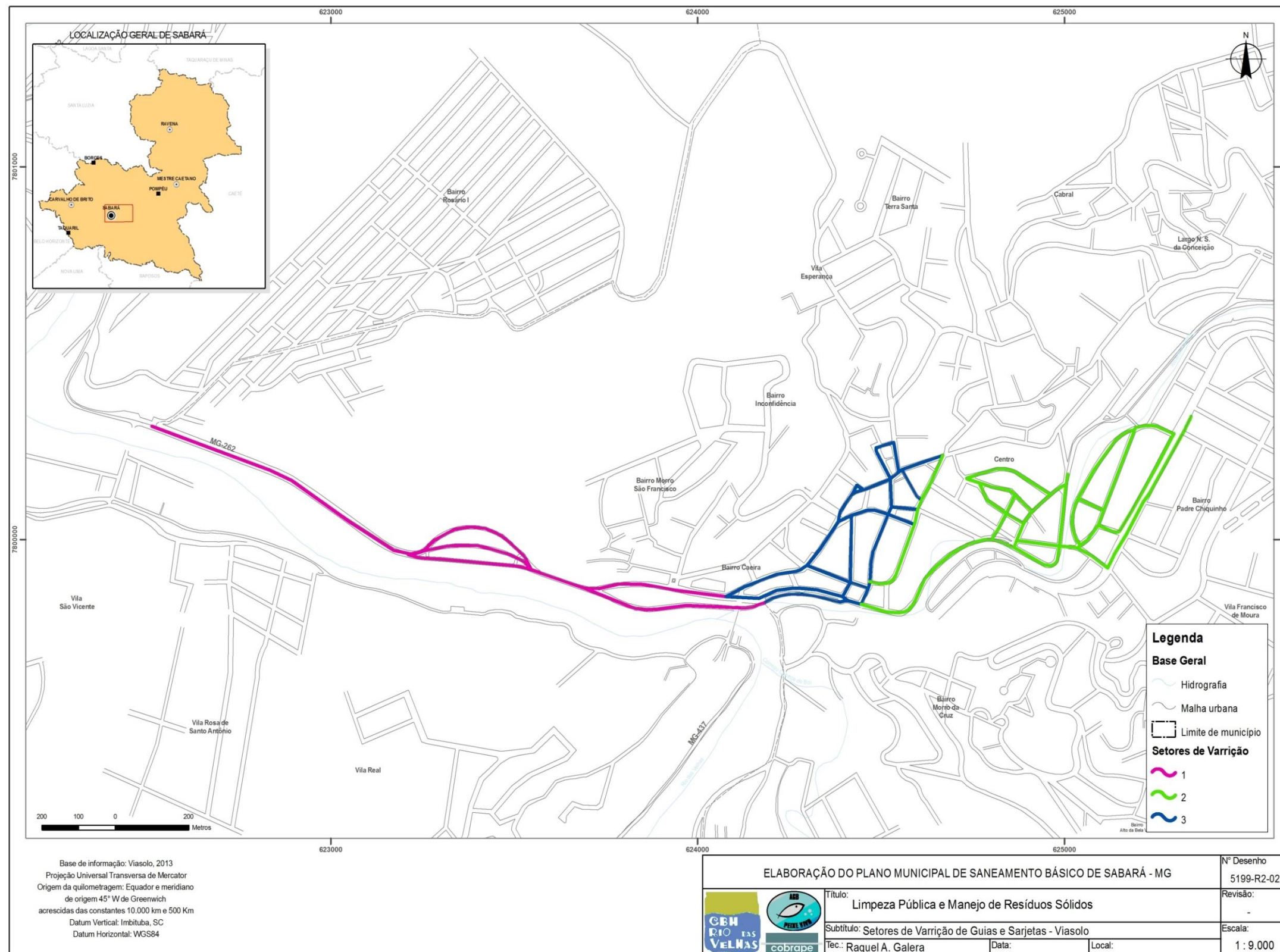


Figura 7-143 – Setores de Varrição de Guias e Sarjetas sob responsabilidade da Viasolo

Elaboração:



Realização:



Destaca-se o fato de que os setores 2 e 3 apresentados no Plano de Varrição Manual da empresa Viasolo coincidem, integralmente, com os da Prefeitura de Sabará para a realização dos mesmos serviços por suas equipes. Tal coincidência ressalta a falta de planejamento e organização entre as duas equipes, o que, minimamente, reflete em um baixo índice de eficiência nos serviços prestados. Dos 37 km de vias onde ocorrem os trabalhos de varrição, 8,7 km estão presentes no planejamento tanto da Viasolo quanto no da prefeitura.

A Figura 7-144 apresenta todos os percursos executados pela Viasolo e pela Prefeitura de Sabará, com destaque para os trechos em que o planejamento dos serviços de varrição se sobrepõe.

Elaboração:



Realização:





Na Figura 7-145 pode ser observada a equipe padrão da Viasolo executando o serviço de varrição na Avenida Expedicionário Romeu Jerônimo Dantas. O local é apresentado tanto pela Prefeitura como pela empresa Viasolo como parte das vias inseridas em seus setores de varrição.



**Figura 7-145 – Equipe padrão de varrição da Viasolo**

Fonte: COBRAPE (2013).

Quando se analisam as metas contratuais e a disponibilidade de pessoal para a realização das tarefas atribuídas à Viasolo, verifica-se que cada equipe deveria varrer, em uma semana de 6 dias de trabalho, 9,33 km de vias por dia (ou 18,66 km de sarjeta, considerando-se os dois lados da rua). Atualmente, estima-se que uma equipe de varrição consiga varrer 8 km de sarjeta (ou 4 km de vias). Assim, para a fase de Prognóstico do PMSB de Sabará, destaca-se a necessidade de verificar a plena execução dos serviços contratados.

Elaboração:



Realização:



#### 7.2.4.6 Serviços Diversos Correlatos e Complementares aos Serviços de Limpeza Urbana

Os serviços diversos correlatos e complementares à limpeza urbana, como definido no contrato da Viasolo Engenharia Ambiental com a Prefeitura de Sabará, são compostos por:

- (i) Capina manual em vias e logradouros públicos de áreas vegetadas com e sem pavimento;
- (ii) Roçada manual em vias e logradouros públicos de áreas vegetadas;
- (iii) Roçada mecanizada em vias e logradouros públicos;
- (iv) Limpeza manual de boca de lobo;
- (v) Poda ornamental, estrutural e superficial de árvores localizadas em parques, jardins ou em vias públicas;
- (vi) Capina química.

Todas as atividades descritas acima incluem a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos gerados para o CTR – Macaúbas. Atualmente, a Viasolo mantém duas equipes que realizam todas essas atividades. Cabe à Secretaria de Meio Ambiente definir a programação mensal das atividades e as áreas onde serão executadas as tarefas, conforme a necessidade de cada local.

Cada equipe complementar é composta por dez ajudantes de serviços gerais, um encarregado, um motorista e um caminhão carroceria com cabine intermediária para transportar os funcionários, além das devidas ferramentas e equipamentos para execução de todas as tarefas.

Os funcionários da equipe utilizam uniforme padrão da empresa com calça, camisa e boné, onde constam as devidas identificações da Prefeitura de Sabará e da empresa Viasolo. Os EPI's são compostos por luvas especiais para proteção das mãos, botina e protetor solar. Para as tarefas que envolvem a utilização de roçadeiras mecânicas, são disponibilizadas perneiras, máscaras e protetores auriculares para os trabalhadores. Em períodos chuvosos, a equipe conta com capas de chuva.

Elaboração:



Realização:





Não são realizados, no município, programas como o “cata-bagulho”, por meio dos quais os munícipes podem se desfazer de móveis velhos ou de pouca quantidade de entulho, o que acaba gerando descarte irregular de materiais como: entulho, móveis, colchões, animais mortos, entre outros. Esse despejo é realizado, com grande frequência, durante a noite em pontos mais isolados do município, conforme exemplo da Figura 7-146. A falta estruturas do tipo *Ecopontos* no município pode ser responsável pela grande quantidade de despejos irregulares por parte da população.



**Figura 7-146 – Despejo irregular de resíduos em pontos isolados**

Fonte: COBAPE (2013).

Quando esses despejos irregulares ocorrem em via pública, a Prefeitura realiza a coleta dos materiais com as equipes de serviços diversos, encaminhando os resíduos para a CTR – Macaúbas. Quando o material a ser recolhido é composto por um grande volume de Resíduos da Construção Civil (RCC), geralmente, estes são

Elaboração:



Realização:



misturados com diversos outros resíduos para serem encaminhados à CTR – Macaúbas (pois não é permitido o descarte de RCC no aterro).

Foram identificados dois empreendimentos privados para disposição final de inertes localizados no município de Sabará. O primeiro localiza-se no Bairro Nossa Senhora de Fátima, de propriedade da empresa Eco Engenharia. O segundo encontra-se instalado no Distrito de Maquiné. A Central de Tratamento de Resíduos Maquiné - CTR Maquiné é de propriedade da Czar Ambiental e, atualmente, faz a disposição de parte dos resíduos inertes do município de Belo Horizonte. Contudo, não foram disponibilizadas informações relativas sobre os quantitativos recebidos em ambos empreendimentos.

Na Figura 7-147 é possível identificar a entrada do empreendimento.



**Figura 7-147- Entrada da CTR Maquiné**

**Fonte: COBAPE (2013).**

Elaboração:



Realização:



O município de Sabará não tem parceria com nenhum dos dois empreendimentos para a destinação final de Resíduos da Construção Civil.

#### **7.2.4.7 Cooperativa de Reaproveitamento e Produção Artesanal**

No município de Sabará existe a Cooperativa de Reciclagem de Produção Artesanal dos Aposentados de Sabará e Cidades de Minas Gerais (UNIAPOMG) ), que apesar de constar em seu nome o termo de “Reciclagem”, tem como negócio principal a produção artesanal de produtos através do “Reaproveitamento” de resíduos sólidos.

A UNIAPOMG foi criada em 01 de novembro de 1997, a partir da união de um grupo de aposentados preocupados em restabelecer vínculos sociais. A cooperativa procura apresentar propostas que resgatem os valores culturais, assim como o artesanato local. Além disso, busca incentivar a educação ambiental como forma de ensinar as próximas gerações a preservarem o meio ambiente.

Com uma produção industrial semi-artesanal, a cooperativa possui uma fábrica capaz de reaproveitar os resíduos plásticos, produzindo vassouras ecológicas.

Este projeto foi totalmente elaborado pelos seus integrantes, desde a concepção inicial até a construção e o desenvolvimento das técnicas mais eficazes. Atualmente, a UNIAPONG tem capacidade para produzir 100 dúzias de vassouras mensalmente.

O reconhecimento dessa iniciativa veio em 2001, quando foi convidada para participar da Conferência Latino Americana de Meio Ambiente (ECOLATINA).

O principal plástico que a Cooperativa utiliza como insumos é o PET (politereftalato de etileno). Prioritariamente, todo o material recolhido é utilizado na sua linha de produção. Posteriormente, o refugo da produção e componentes não aproveitados na fabricação das vassouras ecológicas são comercializados como recicláveis, representando mais uma fonte de renda para os cooperados.

Para a fabricação da vassoura ecológica, a garrafa PET passa por vários processos dentro da unidade, incluindo: lavagem; secagem; retirada das partes não utilizadas na fabricação das vassouras (como o fundo, a tampa e o bico superior das garrafas); fiação; corte e montagem das vassouras. Na Figura 7-148 pode-se ver uma

Elaboração:



Realização:



cooperada realizando a etapa de fiação, ação que transforma o corpo da garrafa em cerdas para as vassouras.



**Figura 7-148 – Cooperada realizando processo de fiação da garrafa**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

Os materiais recicláveis para a fabricação dos produtos são entregues na própria cooperativa por pessoas ligadas ao projeto ou acumulados nas casas de voluntários para, posteriormente, serem retirados pelos cooperados. Nesse processo, o custo para o recolhimento do material sai da receita da cooperativa que, atualmente, enfrenta grandes dificuldades financeiras. A Prefeitura não disponibiliza equipamentos ou funcionários para o recolhimento dos materiais nos pontos de entrega de materiais da UNIAPOMG.

A Prefeitura, através da Secretaria de Meio Ambiente, realiza atividades e feiras culturais juntamente com a população e estudantes das escolas locais para aumentar a arrecadação de material.

Atualmente, a maior dificuldade encontrada pelos cooperados da UNIAPOMG está nas questões burocráticas e administrativas. Por se tratar de pessoas aposentadas e

402

Elaboração:



Realização:



com pouca experiência em informática, as mesmas acabam enfrentando dificuldades para a realização de atividades relativamente simples, como gerar notas fiscais ou manter os impostos da cooperativa em ordem.

No município de Sabará é comum encontrar pessoas que têm sua única fonte de renda advinda da reciclagem, ou mesmo famílias que exercem essa atividade para complemento da renda. Contudo, não existe a gestão compartilhada entre prefeitura, grupos organizados de catadores e comunidade, o que propiciaria uma melhor geração de renda pelo ganho em escala, e consecutivamente a inclusão social da parcela da sociedade que vive hoje deste trabalho.

Associações ou Cooperativas com parcerias públicas proporcionam melhores oportunidades, os catadores podem receber cursos de aperfeiçoamento, capacitação, quando organizados podem ganhar apoio e captar investimentos governamentais para equipamentos e galpões.

Com a implantação da coleta seletiva municipal e uma central de triagem de resíduos, o município poderá reduzir até 18,6 t/dia, ou seja, 30% das 62,20 t/dia de RSU que diariamente são destinadas ao CTR Macaúbas.

Atualmente, não existem dados relativos a quantidade de pessoas ou famílias que trabalham informalmente com a reciclagem no município de Sabará. Contudo, considerando que o potencial de reciclagem dos resíduos do município atinge 18,6 t/dia de resíduos, e considerando-se que um catador faz a triagem de 1,00 t/dia de resíduos, inicialmente, a prefeitura poderia formalizar uma cooperativa com no máximo 10 catadores. Contudo, seria de suma importância o acompanhamento diário da produção dessa cooperativa para a inclusão ou não, de mais cooperados.

Certamente para obter bons resultados com a implantação da coleta seletiva municipal e uma cooperativa de catadores, diversas ações complementares deveriam estar associadas no município como: um programa de educação ambiental abrangente, feiras culturais nas escolas e comunidades organizadas, criação de pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis e a criação de um amplo cadastro de compradores desses materiais.

Elaboração:



Realização:



#### 7.2.4.8 Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas – CTR Macaúbas

O município de Sabará conta com a Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas – CTR Macaúbas para a disposição final de seus resíduos sólidos, em operação desde 2005. O aterro sanitário é de propriedade da Vital Ambiental e está devidamente licenciado para receber até 4.100 t/dia de resíduos sólidos de Classe II. O aterro atende às Deliberações Normativas do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM nº52/2001 e nº126/2008), que estabelecem diretrizes técnicas adequadas para o licenciamento e implantação de sistemas adequados tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos para municípios com população superior a 20 mil habitantes.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, a CTR Macaúbas se enquadra na atividade principal de tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos.

A estrutura em operação da CTR Macaúbas ocupa 96 ha, dentro de uma área total de 414 ha. A área de aterro é devidamente impermeabilizada com geomembrana de polietileno de alta densidade (PEAD), instalada entre duas camadas de argila compactada, evitando qualquer possibilidade de infiltração de percolato no solo. Todo o percolato é recolhido por drenos, devidamente implantados ao fundo do aterro, que conduzem o chorume por gravidade até a lagoa de acúmulo com capacidade de 1.500 m<sup>3</sup>. Devidamente coberta, a lagoa armazena o percolato até o seu encaminhamento à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE da Onça), operada pela COPASA. A cobertura da lagoa evita que águas pluviais se misturem com o percolato, gerando, assim, custos desnecessários de tratamento.

Os sistemas que fazem a captação e drenagem de águas superficiais também evitam o acúmulo de água nos maciços. Assim, evita-se que as águas pluviais percolem pelo aterro e aumentem o volume de chorume a ser tratado. As águas captadas por esse sistema complexo de drenos são encaminhadas, por gravidade, para uma bacia de contenção, onde ocorre a sedimentação do solo carregado pelas águas, para posterior descarte em um corpo hídrico.

Elaboração:



Realização:



Os gases gerados no aterro são extraídos através de drenos instalados verticalmente na extensão total do maciço, evitando a formação de bolsões que causam instabilidade e risco de explosão. Apesar de haver a extração dos gases, não existe aproveitamento, apenas a queima no final de processo de extração.

A unidade de tratamento é equipada com balanças rodoviárias por onde passam todos os caminhões que acessam a central, podendo, a administração do aterro, manter o controle da quantidade de resíduos recebida.

O acesso à CTR Macaúbas é feito pela BR-262, próximo ao Bairro Nações Unidas. A partir da rodovia, o acesso é feito por estrada vicinal particular pavimentada, com boa conservação para o tráfego. Apesar de apresentar degradação por conta do constante fluxo de veículo pesados, não exige qualquer intervenção imediata, apenas a manutenção corretiva de pequenas imperfeições. Dias chuvosos não interferem no acesso ao aterro.

Por se tratar de uma área particular, não existem ocupações no seu entorno e nem no seu percurso de acesso. O bairro local mais próximo fica instalado do outro lado do Rio das Velhas, como pode ser verificado na Figura 7-149.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-149 – Vista aérea do acesso a CTR Macaúbas e ocupação das proximidades**

Fonte: Google Earth (2011).

Na operação do aterro sanitário, o cobrimento dos resíduos ocorre diariamente. A cobertura é feita de forma simultânea, ou seja, enquanto existem equipes trabalhando no recebimento dos resíduos, outras equipes trabalham na cobertura com solo de jazidas internas. Em períodos em que se torna inviável fazer a cobertura dos resíduos com solo, é utilizada uma geomembrana PEAD, em caráter provisório, até que seja possível o cobrimento definitivo.

Mensalmente, o aterro passa por monitoramentos específicos que avaliam divergências no seu funcionamento. O acompanhamento planialtimétrico verifica a estabilidade dos maciços e indica as melhores alternativas de ampliação. A verificação da qualidade das águas subterrâneas, por meio de análises de amostras

Elaboração:



Realização:





extraídas dos poços de monitoramento, também acontece todo mês, de forma que qualquer contaminação que seja detectada possa ser remediada.

Os pluviômetros instalados na unidade permitem o acompanhamento e o registro de dados para estatísticas futuras das precipitações pluviais. Assim, todos esses controles permitem o aperfeiçoamento das atividades, garantindo a conservação do meio ambiente e a segurança da sua operação.

O CTR Macaúbas conta ainda com medidas para a mitigação de impactos ambientais, como a implantação de cinturão verde em torno da unidade, que minimiza a dispersão de odores e poeiras em suspensão. Existe, ainda, um viveiro interno com mudas nativas para a reposição de espécies arbóreas. O controle de acessos na unidade é realizado através do cercamento da área e de guaritas instaladas nos acessos, evitando qualquer tipo de disposição irregular de resíduos dentro da unidade e circulação de pessoas não autorizadas.

A capacidade volumétrica total do CTR Macaúbas é de, aproximadamente, 25.629.900 m<sup>3</sup> de resíduos, com previsão inicial de funcionamento até 2025. Porém, por se tratar de um empreendimento privado, sempre existem planos de captação de novos clientes e expansão do aterro, o que pode interferir na vida útil do aterro.

#### **7.2.4.9 Área em recuperação**

Localizada dentro do município de Sabará, às margens da BR-262 e aproximadamente 1,8 km após o acesso para o bairro de Pompeu, encontra-se o antigo aterro controlado de Sabará. Este funcionou por vários anos, anteriormente à inauguração do CTR – Macaúbas, recebendo todos os resíduos urbanos do município, tendo sido desativado em 2005.

Entre as condicionantes impostas para emissão da Licença de Operação (LO) do CTR – Macaúbas foi incluído o encerramento do aterro controlado.

Segundo informações extraídas do Parecer Único da SUPRAM CM nº 242, emitido em 2011 como parte do processo de licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos, o encerramento do aterro controlado de Sabará foi atendido e atestado

Elaboração:



Realização:



por documentos de aceite das obras emitido pela Secretaria de Meio Ambiente do município.

Atualmente, o antigo aterro controlado encontra-se fora de operação. O acesso à área é controlado por um portão, impedindo a entrada de veículos; porém em mau estado de conservação. Na lateral do portão existe uma entrada que pode ser acessada por qualquer pessoa. No interior da unidade pode ser vista uma guarita abandonada.

A antiga atividade da área está identificada em placas que informam se tratar de um antigo aterro controlado em recuperação e que, atualmente, é desenvolvido um projeto de cultivo de pinhão manso. A Figura 7-150 e a Figura 7-151 apresentam a estrutura atualmente existente na área do antigo aterro controlado de Sabará.



**Figura 7-150 – Sinalização que informa a antiga atividade na área**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-151 – Entrada do aterro controlado desativado**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

O cultivo do pinhão manso é uma iniciativa privada que tem o apoio da Prefeitura de Sabará através da cessão da área. O projeto piloto tem como finalidade a produção de biodiesel.

A área em recuperação exhibe, em alguns pontos, falhas na cobertura do solo; isso pode ser facilmente identificado pelo lixo que se torna aparente em locais específicos, como nas covas escavadas para o plantio das espécies. Quando do plantio do pinhão manso, a camada de resíduos atingida se deve ao fato de que a cobertura com solo é extremamente fina.

A lateral do aterro também é outro ponto significativamente falho. Ali existe uma via com grande declividade, com a lateral em contato com o aterro, apresentando processo erosivo devido à falta de um sistema de drenagem de águas pluviais. Neste ponto, podem ser observadas as diversas camadas de resíduos. Na Figura 7-152 podem ser observadas as falhas citadas anteriormente.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-152 – Pontos falhos na área em recuperação do antigo aterro controlado**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

Segundo a NBR nº 8.849, de 1985 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o aterro controlado é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Esse método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Com essa técnica de disposição produz-se, em geral, poluição localizada, não havendo impermeabilização de base (comprometendo a qualidade do solo e das águas subterrâneas) nem sistema de tratamento de percolado (chorume mais água de infiltração) ou de extração e queima

Elaboração:



Realização:



controlada dos gases gerados. O aterro controlado é preferível ao lixão, mas ainda apresenta qualidade bastante inferior com relação ao aterro sanitário.

O aterro controlado, mesmo após sua desativação, necessita de manutenção da área para que não haja maior contaminação ou mesmo exposição dos resíduos, como pode ser visto em Sabará.

#### **7.2.4.10 Coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS**

A Resolução nº 358 de 2005 cita, no seu Art. 1º, os estabelecimentos 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.

Estudos realizados pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS) relatam que a média de resíduos produzidos por unidades de saúde na América Latina varia de 1kg a 4,5 Kg/leito/dia, dependendo da complexidade e frequência dos serviços, da tecnologia utilizada e da eficiência dos responsáveis pelos serviços.

Na Tabela 7-87 é apresentada a relação dos leitos disponíveis no município de Sabará, que conforme o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNESNet) do Ministério da Saúde, conta com um total de 134 leitos para atendimento de diversas especialidades, sendo considerados 132 leitos integrantes do Sistema Único de Saúde e 02 de entidades particulares.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-87 – Leitos disponíveis no município de Sabará**

Descrição	Quantidade	SUS	Entidade Privada
<b>Cirúrgico</b>			
Cirurgia Geral	22	21	1
Ginecologia	2	2	0
Subtotal	24	23	1
<b>Clínico</b>			
Clínica Geral	70	69	1
Subtotal	70	69	1
<b>Outas Especialidades</b>			
Crônicos	40	40	0
Subtotal	40	40	0
<b>Total Geral</b>	<b>134</b>	<b>132</b>	<b>2</b>

Fonte: CNESNet (DATASUS, 2013).

O município de Sabará mantém contrato de prestação de serviços para a coleta, transporte e destinação final de resíduos de serviços de saúde com a empresa Viasolo Engenharia Ambiental, com previsão de 10.515 kg de RSS. O atual contrato é unificado com o de coleta e transporte de resíduos domiciliares.

Os RSS coletados são encaminhados para a unidade de tratamento da Viasolo, por onde passam por descontaminação em autoclave e, depois, são enviados para o aterro sanitário de resíduos de saúde localizado no município de Betim.

Na Figura 7-153 é possível analisar a equação que demonstra a capacidade máxima de geração de resíduos de saúde diária por leito no município de Sabará. Considerando-se o total previsto no contrato (10.515 kg de RSS) e os leitos registrados no município, a produção máxima por leito/dia poderia chegar a 2,61 kg de resíduos.

Elaboração:



Realização:



É importante lembrar que o valor apresentado por leite/dia trata-se de um indicador, que tem como principal finalidade a comparação com outros cenários, não podendo ser entendido como um valor real, uma vez que a produção de RSS envolve outras fontes geradoras, desconsideradas nesta análise.

$$G_{RSS} = T_{Contrato} \div Q_{Dias} \div N_{Leitos}$$

$$P_{RSS} = 10.515 \div 30 \div 134$$

$$P_{RSS} = 2,61 \text{ kg/leito/dia}$$

$G_{RSS}$  = Geração de RSS no Município  
 $T_{Contrato}$  = Peso Contratado pelo Município  
 $Q_{Dias}$  = Quantidade de Dias no Mês  
 $N_{Leitos}$  = Número de Leitões Disp. no Município

**Figura 7-153 – Capacidade de Geração Máxima de RSS por leite/dia**

Fonte: OPAS e OMS (1997).

A produção de resíduos sólidos em Sabará apresentou, nos últimos 5 anos, uma variação pouco convencional, indo de 91.100 kg, em 2008, à 141.302,28 kg, em 2010, seguida de significativa queda em 2012, chegando a 89.085 kg (de acordo com controle de pesagem da empresa Viasolo Engenharia Ambiental). Os valores em questão podem ser observados na Tabela 7-88 e na Figura 7-154.

**Tabela 7-88 – Coleta Anual de RSS**

Ano				
2008	2009	2010	2011	2012
91.110,00 Kg	116.908,00 Kg	141.302,28 Kg	114.292,84 Kg	89.085,00 Kg

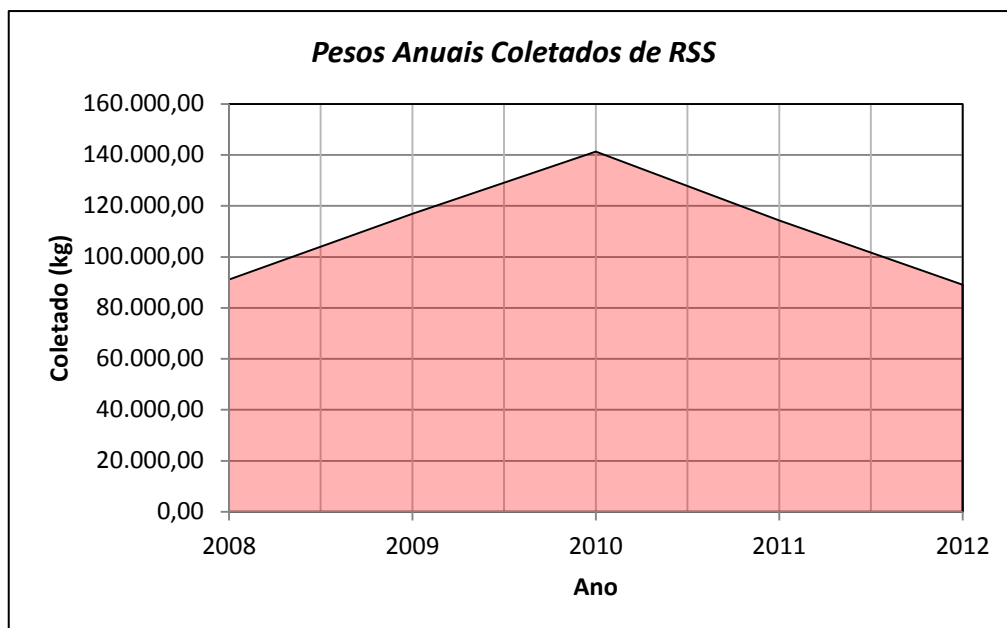
Fonte: Viasolo Engenharia Ambiental.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-154 – Coleta Anual de RSS**

Fonte: Viasolo Engenharia Ambiental.

Sendo assim, a produção que era de 2,89 Kg/leito/dia, em 2010, passou para 1,82Kg/leito/dia, em 2012, contrariando a tendência da Região Sudeste e nacional, conforme demonstra Tabela 7-89.

**Tabela 7-89 – Produção Anual de RSS**

Região	Produção Anual (t)	
	2011	2012
<b>Brasil</b>	237.600	245.000
<b>Região Sudeste</b>	163.700	169.000
<b>Sabará - MG</b>	114,3	89,0

Fonte: ABRAPE (2012).

Segundo informações do CNESNet (DATASUS, 2013) e do Ministério da Saúde, em Sabará existem 71 estabelecimentos que se enquadram no Artº 1 da Resolução CONAMA Nº 358 de 2005. Esses estabelecimentos estão diretamente relacionados

Elaboração:



Realização:





aos serviços de saúde, sendo possíveis geradores de RSS. Portanto, o contrato que prevê o gerenciamento de 10.515 kg/mês deve atender todos os pontos.

Na Tabela 7-90 apresenta-se a relação dos pontos onde, atualmente, é realizada a coleta dos RSS pela empresa Viasolo.

**Tabela 7-90 – Estabelecimentos de Saúde Atendidos por Coleta**

Estabelecimento de Saúde	Endereço	Frequência da coleta
Santa Casa de Misericórdia de Sabará	Francisco Assis Pereira, 55, Centro	Segunda à Sábado
UBS Morro da Cruz	Santa Cruz, S/N, Morro da Cruz	Quarta e Sexta
UBS Nova Vista	Alzira, 242, Nova Vista	Quarta e Sexta
UBS Novo Alvorada	APARECIDA DO Norte, 38, Novo Alvorada	Quarta e Sexta
UBS Ravena	Travessa Candido Lucio, S/N, Ravena	15 em 15 dias
UBS Morada da Serra	Nossa Sra. Piedade, 509, Morada da Serra	15 em 15 dias
UBS Nossa Sra. Fátima	Rio Verde, 70, Nossa Sra. Fátima	Quarta e Sexta
UBS Vilas Reunidas	Tiradentes, 191, General Carneiro	Quarta e Sexta
B.R.D.A – Clínica Odontológica LTDA - ME	Clemente Faria, 108, Centro	Quarta e Sexta
FisiodontomedLtda	Pça. Antônio de Albuquerque, 48, Centro	Segunda / Quarta / Sexta
Clínica Sabará Odontológica Ltda	Mestra Ritinha, 105, Centro	Segunda
Clinicenter LTDA	Nossa Sra. Conceição, 137, Siderúrgica	Sexta
Clinicenter LTDA	João Francisco Ferreira, 164, Siderúrgica	Sexta
Drogaria da Vovó Ltda	Luis Cassiano, 54, Centro	15 em 15 dias
Drogaria São Tiago Ltda	Carvalho de Brito, 39, General Carneiro	15 em 15 dias

Elaboração:



Realização:



<b>Estabelecimento de Saúde</b>	<b>Endereço</b>	<b>Frequência da coleta</b>
Drogaria Vila Real Ltda	Pça. Dr. LuisEnsch, 173, Siderúrgica	15 em 15 dias
Farmácia Sabarense Ltda.	Borba Gato, 06, Centro	15 em 15 dias
Hospital Cristiano Machado - FHEMIG	Santana, 600, Roças Grandes	Segunda à Sábado
Ana Paula Leão Silva	Bueno Brandão, 14, Centro	Segunda à Sábado
Ângela Cristina Guimarães Barbosa	Pça. Santa Rita, 20, Centro	Segunda à Sábado
Camila Rossi Perácio	Bueno Brandão, 14, Centro	Segunda à Sábado
Deceles Cristina Costa	Clemente Faria, 181, Centro	Segunda à Sábado
Denise Dornelas	Antônio de Albuquerque, 48, Centro	Segunda à Sábado
Hebe Maria Dolabela da Silveira	Pça. Santa Rita, 18, Centro	Segunda à Sábado
Janaina Aparecida Lima Crespo	Pça. Santa Rita, 14, Centro	Segunda à Sábado
Margareth Assunção	Comendador Viana, 208, Centro	15 em 15 dias
Drogaria Lacerda Ltda.	MG T 5, 913, Alvorada	15 em 15 dias
Eliane de Jesus Sales Alvarenga	Modestino Gonçalves, 298, Vila Eugênio Rossi	Segunda à Sábado
Fausto Rocha da Cruz	Antônio de Albuquerque, 48, Centro	Terça
Flávia C. A. Gouveia	Pref. Vitor Fantini, 325, Centro	Segunda / Quarta / Sexta
Gilberto Antônio Reis	Atenas, 453, Ana Lúcia	Quarta
Guilherme Bizzoto da Silveira	Pça. Antônio de Albuquerque, 48, Centro	15 em 15 dias
Polimed S/C Ltda	Bueno Brandão, 7, Centro	15 em 15 dias
Jeferson Lima de Almeida	Mario Sepulveda, 39, Centro	Segunda / Quarta / Sexta
Marcio Hamacek Dias	Santa Clara, 41, Centro	Segunda / Quarta / Sexta
Laboratório Central	Pref. Vitor Fantini, 499, Centro	Segunda à Sábado

Elaboração:



Realização:



Estabelecimento de Saúde	Endereço	Frequência da coleta
Sheyla Regina de Oliveira	Pref. Vitor Fantini, 5, Centro	Segunda / Quarta / Sexta
Zélia Barros Cota Goulart	Clemente Faria, 99, Centro	Segunda à Sábado
Drogacler	Carvalho de Brito, 110, General Carneiro	15 em 15 dias

**Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará (2013).**

No total, 39 estabelecimentos são diretamente atendidos pelos serviços de coleta de RSS. No entanto, segundo dados do CNESNet (DATASUS, 2013), compilados na Tabela 7-91, verifica-se que constam, em Sabará, 71 estabelecimentos diretamente relacionados aos serviços de saúde, mas apenas 16 deles (distribuídos em 12 endereços) constam ao mesmo tempo na lista da Prefeitura e no CNESNet. Esta inconsistência resulta em 59 empreendimentos cadastrados no CNESNet que não dispõem de coleta de RSS e 27 empreendimentos classificados como estabelecimentos diretamente relacionados aos serviços de saúde que recebem o atendimento desse tipo de coleta, mesmo que não cadastrados no Ministério da Saúde.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-91 – Estabelecimentos geradores de RSS no município de Sabará**

Nome	Endereço	Bairro	Esfera
Ama Ginecologia e Ultrassom Ltda	Rua do Carmo, 04	Centro	Privada
Ambulatório de Referência Doenças Infeciosas e Parasitaria	Rua Francisco De Assis Pereira, 191	Centro	Municipal
APAE de Sabará	Av. Expedicionário Romeu Gerônimo Dantas, 500	Caieira	Privada
Associação dos Aposentados e Pensionistas de Sabará	Rua Nossa Senhora Da Conceição, 131	Centro	Privada
Casa da Criança Professor Siqueira	Av. Albert Scharle, 1.458	Paciência	Municipal
Centro de Atendimento Especializado Cemaes	Francisco de Assis Pereira, S/N	Centro	Municipal
Centro de Controle de Zoonoses	Av. Charles Gonort, S/N	Rosário	Municipal
Centro de Especialidades e Saúde Bucal Cemaes	Rua Francisco De Assis Pereira, S/N	Centro	Municipal
Centro de Saúde	BR 381, Km 14,S/N	Borba Gato	Municipal
Centro de Saúde Alvorada	Rodovia MG 005,977	Alvorada	Municipal
Centro de Saúde General Carneiro	Rua Rio Grande do Sul, 12	General Carneiro	Municipal
Centro de Saúde Maria Geralda Viana	Rua Alzira, 242	Nova Vista	Municipal
Centro de Saúde Mental	Rua Comendador Viana, 169	Centro	Municipal
Centro de Saúde Mental Infantil Capsi	Rua Jk, 420	Siderúrgica	Municipal
Centro de Saúde Morada da Serra	Rua Serra Da Piedade, 509	Morada da Serra	Municipal
Centro de Saúde Morro da Cruz	Rua Santa Cruz, S/N	Morro da Cruz	Municipal
Centro de Saúde Nossa Senhora de Fátima	Rua Rio Verde, 70	Nossa Sra. de Fátima	Municipal
Centro de Saúde Novo Alvorada	Av. Boa Viagem, 401	Novo Alvorada	Municipal
Centro de Saúde Ravena	Trav. Candido Lucio F Pinto, S/N	Ravena	Municipal
Centro de Saúde Siderúrgica	Praça Dr. Louis Ensck, 173	Siderúrgica	Municipal

Elaboração:



Realização:



Nome	Endereço	Bairro	Esfera
Centro de Saúde Vilas Reunidas	Rua Tiradentes, S/N	General Carneiro	Municipal
Centro Ótico Sabará	Rua Comendador Viana, 295	Centro	Privada
Centro Sabarense de Reabilitação	Rua Alzira, 24	Nova Vista	Municipal
Clifisa Clínica de Fisioterapia Sabarense	Rua das Laranjeiras, 58	Centro	Privada
Clínica de Assistência A Saúde Ambulatorial Abeb	Rua da Ponte, 12	Siderúrgica	Privada
Clínica de Imagem São Sebastiao	São Francisco Ferreira, 164	Siderúrgica	Privada
Clínica Fisiodontomed	Praça Antônio Albuquerque, 48	Centro	Privada
Clínica Odontológica General Carneiro	Rua Carvalho de Brito, 81	General Carneiro	Municipal
ClinicenterLtda	Rua Nossa Senhora da Conceição, 137	Siderúrgica	Privada
Clinimed Prestação de Serviços Médicos	Rua Francisco de Assis Pereira, 55	Centro	Privada
Consultório de Fonoaudiologia Lilian R A Lima	Rua do Carmo, 204	Centro	Privada
Consultório de Psicologia Marisa de Fátima Teixeira	Rua Eubank da Câmara, 12	Centro	Privada
Consultório Dentário Zélia Barros Cota Goulart	Rua Clemente Faria, 99	Centro	Privada
Consultório Medico Christiano Henrique S Carvalho	Rua Nossa Senhora Da Conceição, 137	Centro	Privada
Consultório Médico Guilherme Bizzotto da Silveira	Rua do Carmo, 04	Centro	Privada
Consultório Médico Karla Matarelli Pereira	Rua do Carmo, 04	Centro	Privada
Consultório Médico Luzinete Lima Soares Barbosa	Rua Nossa Senhora da Conceição, 137	Centro	Privada
Consultório Odontológico AldeniceMercez Ferreira	Rua Marques de Sapucaí, 591	Centro	Privada
Consultório Odontológico Ana Paula Leão Silva	Praça Bueno Brandão, 14	Centro	Privada

Elaboração:



Realização:



Nome	Endereço	Bairro	Esfera
Consultório Odontológico Camilla Rossi Perácio	Praça Bueno Brandão, 14	Centro	Privada
Consultório Odontológico Daniela Valério Silva	Rua Intendência, 100	Centro	Privada
Consultório Odontológico Debora Pinto de Melo	Rua Doutor Zoroastro Viana Passos, 182	Centro	Privada
Consultório Odontológico Diceles Cristina Costa	Rua Clemente Faria, 181	Centro	Privada
Consultório Odontológico Evandro L. M. Lopes	Praça Antônio de Albuquerque, 48	Centro	Privada
Consultório Odontológico Margareth Assunção Jorge	Rua Comendador Viana, 208	Centro	Privada
Consultório Odontológico Renato Dionizio Alves	Rua Clemente Faria, 108	Centro	Privada
Consultório Odontológico Ricardo Brugnara Jeha	Rua Marieta Machado, 54	Centro	Privada
Consultório Odontológico Sheila Regina de Oliveira	Av. Prefeito Vitor Fantini, 89	Centro	Privada
Consultório Odontológico Valdir Flavio Graça Laperriere	Rua Amélia Munaier, 66	Centro	Privada
Consultório Odontológico Viviane Torres Assumpção Costa	Rua Amélia Munaier, 56	Centro	Privada
Departamento de Vigilância Sanitária	Rua Jose Raimundo Gomes, 82	Campo Santo Antônio	Municipal
Escola Municipal Aníbal Machado Caic	Rua Diamantina, S/N	Nossa Sra. de Fátima	Municipal
Escola Sabarense de Atendimento ao Excepcional	Av. Expedicionário Romeu Jeronimo Dantas, S/N	Caieira	Municipal
Fisiomédica	Rua Professor Raimundo Nonato Pinto, 120	Centro	Privada
Fisioterapia Suski	Praça Bueno Brandão, 07	Centro	Privada
Gynemed	Rua Abreu Guimaraes, 125	Centro	Privada
Hospital Cristiano Machado	Rua Santana, 600	Boca Grande	Estadual
Laboratório de Patologia Clínica São Marcos	Rua Dom Pedro II, 226	Centro	Privada

420

Elaboração:



Realização:



Nome	Endereço	Bairro	Esfera
Laboratório de Prótese Dentaria	Rua Clemente Faria, 181	Centro	Privada
Laboratório de Próteses Dentaria Municipal	Rua Sem Denominação, S/N	Centro	Municipal
Laboratório Municipal	Av. Prefeito Victor Fantini, 499	Centro	Municipal
Laboratório Patologia Clínica São Marcos	Av. Contagem, 2.000	Santa Inês	Privada
PolimedClínica Multi especializada	Praça Bueno Brandão, 07	Centro	Privada
Posto Médico da Prefeitura	Rua Dom Pedro II, 200	Centro	Municipal
Santa Casa De Misericórdia De Sabará	Rua Francisco Assis Pereira, 55	Centro	Privada
Superintendência de Regulação e Vigilância em Saúde	Rua Albert Scharle, 212	Paciência	Municipal
Unidade Básica de Saúde Castanheiras	Rua Catarina De Freitas, 220	Jardim das Castanheiras	Municipal
Unidade Básica de Saúde do Rosário	Rua Tome De Souza, S/N	Rosário	Municipal
Unidade Básica de Saúde Fatima II	Rua Sacramento, 1	Nossa Sra. de Fátima	Municipal
Unidade Básica de Saúde Pompeu	Rua Raimundo Francisco Ferreira, 245	Pompeu	Municipal
UPA III 24 Horas Padre Lazaro Pereira Crispim	Rodovia MG 262, Km 07, 7.000	Nações Unidas	Municipal

Fonte: CNESNet– Ministério da Saúde (2013).

Elaboração:



Realização:



Portanto, fica evidente que o atual sistema de coleta de RSS não está coerente com a realidade e as necessidades atuais do município. Faz-se necessário, portanto, realizar uma atualização do cadastro dos estabelecimentos diretamente relacionados aos serviços de saúde do município, reavaliar a quantidade mensal de RSS estipulada em contrato com a empresa Viasolo e verificar a sua correta destinação por parte dos estabelecimentos de saúde.

#### 7.2.4.11 Problemas Pontuais do Município

Atendendo à solicitação dos integrantes do GT-PMSB, que tem a função de acompanhar o desenvolvimento do PMSB, são destacadas, a seguir, determinadas localidades que apresentam maior carência na questão dos resíduos sólidos.

**Jardim das Castanheiras** – O Jardim das Castanheira está localizado na extremidade do município de Sabará e faz divisa com o Bairro Taquaril, em Belo Horizonte. O seu acesso é feito pela rua Principal, saída da estrada Marzagania, que apresenta 2,5 km de extensão e é constituída de pavimentação primária. Não há qualquer tipo de ocupação em ambas às suas margens até a chegada ao bairro. Este formou-se entre o final da rua Principal e o afluente do Córrego Arrudas, local da divisa entre os municípios.

Os problemas com os resíduos sólidos neste local são aparentes na própria rua Principal, que apresenta diversos pontos de descarte irregular, principalmente de RCC. Contudo, também identificaram-se resquícios de resíduos domiciliares e outros materiais.

O bairro é composto por um complexo sistema de vielas que derivam da rua Principal e descem em direção ao afluente. A falta de infraestrutura das vielas, somada à irregularidade do terreno, restringe o acesso de qualquer tipo de equipamento ou veículo. Portanto, não é possível executar a coleta dos resíduos domiciliares em todas as vias, ficando o acesso das equipes restrito à rua Principal, onde encontram-se algumas lixeiras comunitárias instaladas pela própria população.

Elaboração:



Realização:





Dada a situação, observa-se, que apenas a população que reside próxima à rua Principal traz o resíduo domiciliar para as lixeiras comunitárias, sendo evidente que a maior parte dos resíduos gerados na região é descartado irregularmente em áreas não ocupadas, jogado no afluente ou mesmo queimado em alguns locais.

Nas Figura 7-155 até Figura 7-161, evidencia-se o tratamento dos resíduos nesta localidade.



**Figura 7-155 - Galeria de drenagem de águas pluviais obstruída por resíduos.**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



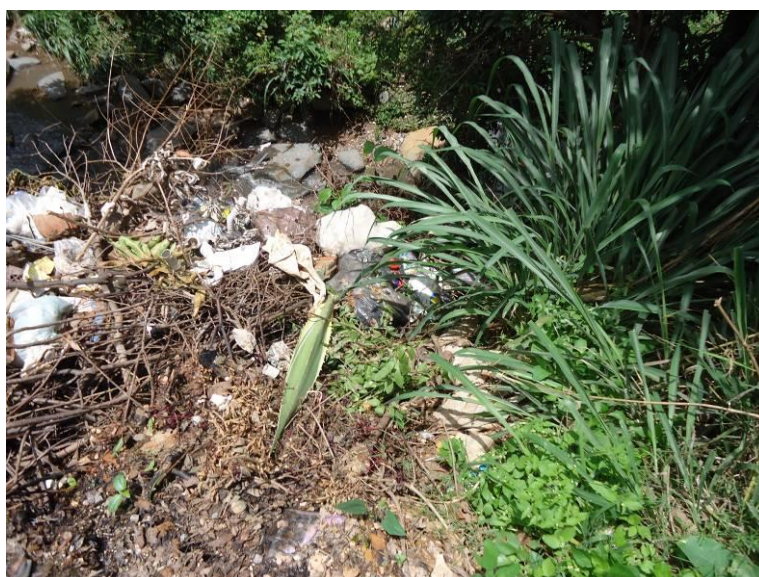
Realização:





**Figura 7-156 - Resquícios de queima de resíduos domésticos**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-157 - Disposição irregular de resíduos**

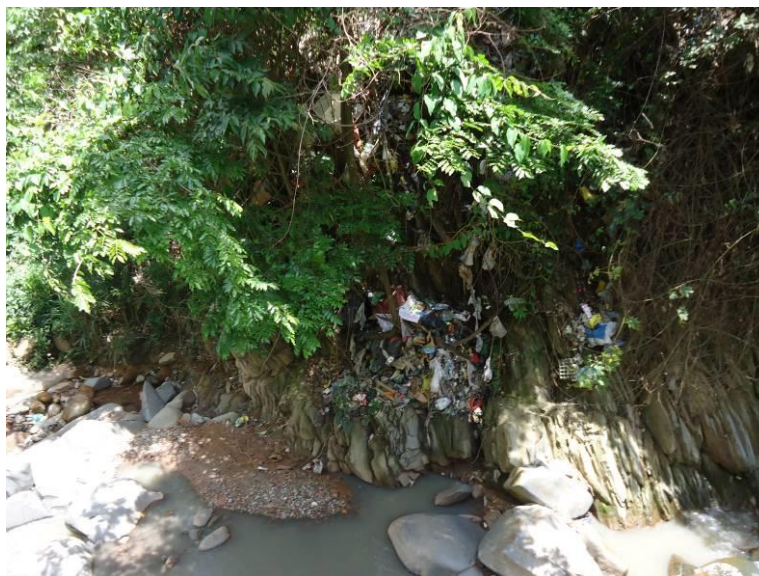
Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-158 - Sinais de lançamento de resíduos no afluente**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-159 - Disposição irregular de resíduos**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-160 – Características do arruamento da região**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-161 - Descarte irregular de RCC na rua Principal**

Fonte: COBRAPE (2013).

A coleta realizada às terças, quintas e aos sábados na rua Principal não é suficiente para o correto manejo dos resíduos domiciliares da região. Conclui-se que o Jardim

426

Elaboração:



Realização:



das Castanheiras não tem todo seu resíduo doméstico devidamente coletado, já que foram identificadas diversas outras formas de descarte de resíduos na região. Entende-se, também, que o tipo de ocupação que se formou no local favorece o descarte irregular e que, apesar das equipes específicas para a coleta de áreas de difícil acesso, o serviço não atende às necessidades da comunidade e ainda fazem-se necessárias ações específicas voltadas para o manejo dos resíduos sólidos nesta região.

**Vila dos Coqueiros** – O principal acesso à Vila dos Coqueiros é feito pela Rua Antônio Quimquim, estando a área localizada entre o Rio das Velhas e o Bairro Itacolomi.

Apesar de ser um bairro que apresenta características de formação recente e visivelmente em processo acelerado de ocupação, os problemas com a infraestrutura já são avançados.

As vias internas dão acesso parcial aos veículos e equipamentos, o que limita o serviço de coleta domiciliar às residências mais próximas à entrada do bairro. Na parte final da Vila dos Coqueiros, ou seja, na região mais próxima ao Rio das Velhas, o acesso é feito apenas por pedestres.

As evidências de descarte irregular dos resíduos domésticos nessa região são poucas, porém existentes. O serviço de coleta domiciliar convencional acessa a comunidade com frequência alternada, ou seja, todas as segundas, quartas e sextas-feiras, conforme o roteiro de coleta domiciliar.

Contudo, o fundo do bairro não tem acesso à coleta domiciliar porta a porta, assim, a população que ocupa as áreas mais próximas às margens do Rio das Velhas deve levar seus resíduos até os pontos onde é realizada a coleta domiciliar.

Esses pontos para o acondicionamento dos resíduos apresentam um grave problema, que é a sua colocação, pelos munícipes, fora de dia e horário de coleta.

Na Figura 7-162 até Figura 7-165 observam-se características da região quanto ao manejo dos resíduos sólidos e suas condições de infraestrutura.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-162 - Características do arruamento da região**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-163 - Características da ocupação às margens do Rio das Velhas**

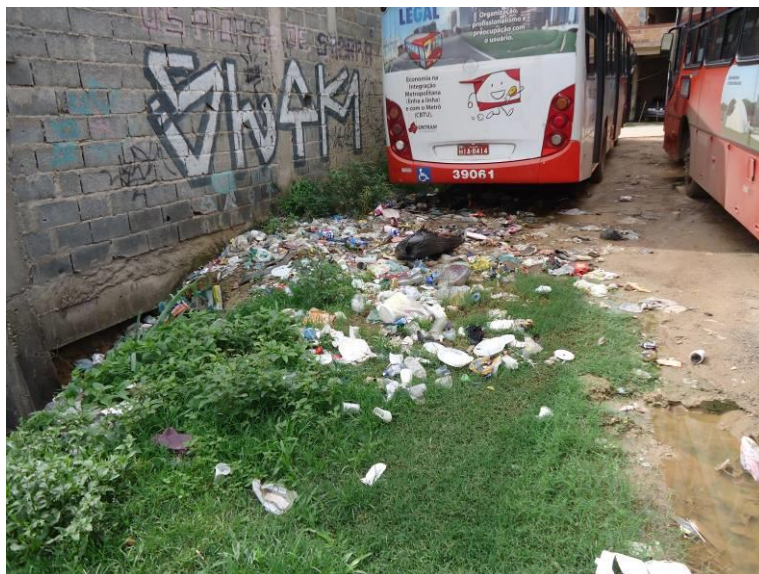
Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-164 - Local onde os resíduos são dispostos para recolhimento pela equipe de coleta domiciliar**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-165 - Disposição de resíduos em local irregular**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Observa-se que os resíduos sólidos domésticos da região não tem o manejo correto, portanto, fazem-se necessárias ações voltadas para a criação de pontos adequados para o acondicionamento dos mesmos, tais como contêineres. Cabem, também, ações voltadas para a conscientização da população local sobre a importância da correta gestão dos resíduos sólidos domiciliares.

**BR 381** – às margens da BR 381 encontram-se pontos específicos de descarte clandestino de diversos tipos de resíduos, tais como: entulho, resíduo domiciliar, restos de poda, capina e outros de características volumosas. A Figura 7-166 ilustra as condições de descarte em um desses pontos.



**Figura 7-166 - Ponto de descarte clandestino de resíduos**

Fonte: COBRAPE (2013).

**Borba Gato** – Na Regional de Borba Gato foi possível observar que alguns proprietários de loteamentos vêm executando o aterramento de sua área com resíduos sólidos. Apesar da situação ser encontrada inicialmente em lotes pequenos, tal procedimento deve ser repreendido pela prefeitura e demais órgão reguladores, já que ações como essa podem comprometer áreas relativamente grandes ao longo dos anos.

Elaboração:



Realização:





Nas Figura 7-167 e Figura 7-168 observa-se a ocorrência desses aterramentos irregulares.



**Figura 7-167 - Aterramento irregular de lote**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-168 - Aterramento irregular de lote**

Fonte: COBRAPE (2013).

#### 7.2.4.12 Resultados do Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento – Resíduos Sólidos

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema *resíduos sólidos* referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento (Anexo I) é apresentado na Tabela 7-92, onde é possível observar uma convergência entre os principais aspectos levantados em campo e as considerações feitas pelos participantes.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-92 – Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre resíduos sólidos**

Problemas citados	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Ausência de coleta seletiva	Todo o município (existem poucas iniciativas isoladas)	Implantar programas de coleta seletiva; Incentivar a criação de cooperativas de catadores; Promover campanhas de conscientização da população para estimular a reciclagem; Estimular a logística reversa.
Frequência da coleta de lixo insuficiente, o que resulta em sua queima dos resíduos	Área rural	Ampliar o número de dias para recolhimento do lixo nas áreas rurais.
Existência de bota-fora clandestinos (entulhos e materiais de construção)	Estradas vicinais do município (foi destacada a disposição de RCC no distrito de Ravena)	Intensificar a fiscalização por parte do poder público; Incentivar o reaproveitamento dos resíduos de construção civil (brita fina e brita grossa); Definir locais e providenciar o licenciamento ambiental para disposição destes resíduos.
Ausência de pontos de coleta e de um galpão para recebimento de resíduos recicláveis	Todo o município	Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos sólidos; Implantar a coleta seletiva e instalar uma usina de triagem e compostagem.
Disposição de embalagens e fardos de refrigerantes ao longo das estradas	A área não foi especificada	Notificar as empresas de refrigerantes.
Aspectos Positivos		
Iniciativas populares para reciclagem de materiais, como a produção de vassouras ecológicas com o reaproveitamento do plástico pela Cooperativa de Reciclagem e Processamento Artesanal dos Aposentados e Empreendedores de Sabará (UNIAPOMG);		
Disposição adequada dos resíduos sólidos comuns (em aterro sanitário localizado no próprio município).		

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



#### **7.2.4.13 Indicadores e Sistema de Avaliação para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Para uma gestão mais eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em atendimento à Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 – que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado de Minas Gerais – é necessário o estabelecimento de princípios e diretrizes com ações de curto, médio e longo prazo.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), por sua vez, aponta o estabelecimento de metas norteadas por princípios econômicos, ambientais e sociais, alinhadas com ações e programas, para um horizonte de 20 anos.

O uso de indicadores faz-se necessário para permitir uma adequada avaliação dos serviços de gestão e manejo de resíduos sólidos prestados pelo município, de forma que seja possível estabelecer um parâmetro, a partir da situação atual, para a definição de metas para os próximos 20 anos. Os indicadores devem contemplar questões de caráter social, ambiental e econômico.

Para tanto, foram selecionados alguns indicadores constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades – Secretária Nacional de Saneamento Básico, referente ao ano de 2011, que devem ser considerados na análise de desempenho dos serviços de Sabará:

- Taxa de empregados por habitante urbano: número de empregados/1000 habitantes;
- Despesa por empregado: despesa(R\$)/empregado;
- Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos da Prefeitura: porcentagem (%);
- Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos com empresas contratadas: porcentagem (%);
- Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de resíduos sólidos: porcentagem (%);

Elaboração:



Realização:



- Despesa per capita com o manejo de resíduos sólidos em relação à população: Despesa (R\$)/habitante;
- Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos: porcentagem (%);
- Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de resíduos sólidos: porcentagem (%);
- Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos: porcentagem (%);
- Receita arrecadada per capita com o serviço de manejo: arrecadação (R\$)/habitante;
- Taxa de cobertura dos serviços de coleta domiciliar em relação à população urbana atendida: porcentagem (%);
- Taxa de cobertura dos serviços de coleta domiciliar em relação à população rural atendida: porcentagem (%);
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (Resíduos Domiciliares + Resíduos Públicos) coletada: porcentagem (%);
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade (kg/hab/ano);
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos: porcentagem (%);
- Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: quantidade (kg/hab/ano);
- Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: quantidade (kg/1000hab/dia).

Observa-se que a maioria dos indicadores apresentados não foram “valorados” pela Prefeitura Municipal de Sabará, dificultando a análise dos mesmos. Portanto, este

Elaboração:



Realização:



Diagnóstico se fundamenta, essencialmente, em informações obtidas em campo, que deverão servir de base para a elaboração do Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará.

Na fase de elaboração do Plano Municipal de Resíduos Sólidos poderão ser integrados mais indicadores ao trabalho, a fim de complementar as informações necessárias para a devida avaliação da gestão dos resíduos sólidos no município de Sabará, dentro do horizonte de 20 anos de planejamento.

#### **7.2.4.14 Soluções compartilhadas intermunicipais para os resíduos sólidos**

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.

A primeira característica que deve ser analisada para viabilizar uma solução compartilhada ou consórcio intermunicipal é a distância que existe entre os municípios.

O município de Sabará faz divisa administrativa com: Belo Horizonte, Caeté, Nova Lima, Raposos, Santa Luzia e Taquaraçu de Minas.

Na Tabela 7-93 é apresentada a distância de Sabará até os municípios mencionados e algumas características que podem ser exploradas pelo seu Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-93 – Dados dos municípios limítrofes com Sabará**

Município	Distância (km)	População	Forma de disposição dos RSU
Sabará	0	126.269	Aterro Sanitário Regularizado
Belo Horizonte	22	2.375.151	Aterro Sanitário Regularizado
Caeté	25	40.750	Aterro Sanitário Regularizado
Nova Lima	19	80.998	Aterro Sanitário Regularizado
Raposos	13	15.342	Aterro Sanitário Regularizado
Santa Luzia	30	202.942	Aterro controlado
Taquaraçu de Minas	63	3.794	Lixão
<b>TOTAL</b>		<b>2.845.246</b>	

**Fonte: IBGE (2010); FEAM (2011); COBRAPE (2013).**

Observa-se que é possível atrelar, ao município de Sabará, mais seis municípios que fazem divisa administrativa, perfazendo um total de 6 Prefeituras com uma população aproximada de 2.800.000 habitantes. Outra informação importante é que grande parte dos municípios que dispõem seus RSU em Aterro Sanitário Regularizado utilizam o CTR Macaúbas.

Ações compartilhadas ou consórcios intermunicipais não precisam necessariamente ser designados para a disposição final de resíduos sólidos. Municípios podem formalizar consórcios intermunicipais para a melhoria da gestão dos resíduos, a exemplo da coleta, da remoção e do transporte dos RSU, da varrição de vias e de logradouros públicos ou mesmo para a implantação de uma Unidade Central de Processamento e Aproveitamento de Resíduos (UCPAR).

O Prognóstico do Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Sabará deverá abordar, de forma mais aprofundada, as potenciais soluções compartilhadas.

Elaboração:



Realização:



#### 7.2.4.15 Considerações Finais

Abaixo são ressaltadas algumas considerações relativas ao Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município de Sabará, as quais deverão ser devidamente tratadas na etapa de Prognóstico:

- Inexistência de mapeamento dos serviços de coleta domiciliar, identificando quais são as áreas atendidas com o serviço alternativo e convencional;
- Inexistência de contêineres metálicos com sistema de descarregamento automático no caminhão compactador em locais onde o serviço de coleta domiciliar não é realizado porta-a-porta;
- Revisão dos setores de varrição de vias e logradouros públicos, a fim de diferenciar os setores sob responsabilidade da Prefeitura e da Viasolo;
- Dimensionamento inadequado dos setores de varrição de vias e logradouros públicos executados pelas equipes da Prefeitura;
- Inexistência de mapeamento dos setores de varrição de vias e logradouros públicos executados pelas equipes da Prefeitura, especificando a frequência dos serviços de varrição;
- Falta de regularidade dos serviços de varrição nos setores sob responsabilidade da Prefeitura;
- Plano de varrição pouco abrangente no município;
- Falta de projeto específico para os Resíduos da Construção Civil;
- Inexistência de cooperativa para tratar dos materiais recicláveis do município, já que o foco da UNIAPOMG é a produção de produtos artesanais;
- Apesar de existir contrato para a prestação de serviços de coleta seletiva no município, ainda não houve a emissão da Ordem de Início;
- Ausência de uma área específica para a triagem do material reciclável do município;

Elaboração:



Realização:





- Evolução, não convencional, na geração de Resíduos de Serviços de Saúde entre 2010 e 2012;
- Inconsistência entre os pontos de coleta de RSS adotados pela Prefeitura Municipal de Sabará e dados informados pelo Serviço Nacional de Cadastro de Estabelecimentos de Saúde;
- Ausência de fiscalização nos estabelecimentos de serviços de saúde;
- Inexistência de obras de conservação na área do antigo aterro controlado;
- Falta de controle do acesso à área do antigo aterro controlado;
- Inexistência de plano de recuperação do aterro controlado com definição de ações e metas para a área, inclusive com acompanhamento da prefeitura;
- Inexistência de indicadores relativos à Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do SNIS.

Elaboração:



Realização:



## 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, intersetorização e integração entre a Gestão das Bacias Hidrográficas, a Gestão da Drenagem Urbana e a Gestão Municipal, de forma a promover um desenvolvimento urbano sustentável. Nesta visão, a Figura 7-169 ilustra a integração entre esses diferentes níveis de gestão.

São raros, no entanto, os municípios que dispõem de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) – conforme estabelecem os Planos Diretores Municipais –, implicando na falta de mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos rios e córregos, fazendo-se necessário incorporar ao planejamento urbano da cidade a questão da drenagem e dos recursos hídricos. Nesse cenário, caberia ao PDDU propor, além de medidas estruturais (obras), as medidas não estruturais (gestão, legislação e educação ambiental), que se complementam para um efetivo controle de enchentes 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.

Elaboração:

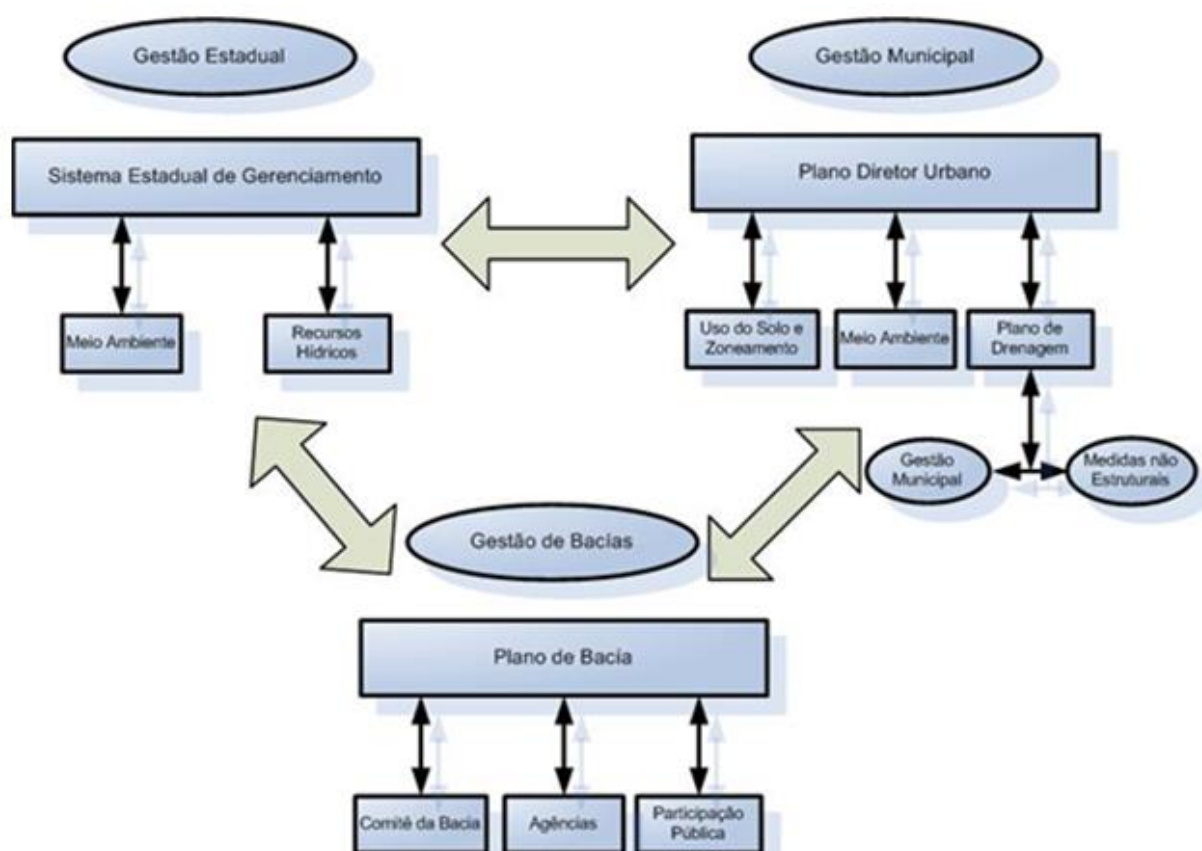


Realização:



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 Sabará.



**Figura 7-169– Integração dos níveis de gestão**

Fonte: Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu (2002), adaptado.

### 7.2.5.1 Gestão das sub-bacias do município de Sabará

As principais sub-bacias que interceptam o território de Sabará são: Ribeirão Caeté/Sabará, Ribeirão Arrudas, Ribeirão Vermelho, Ribeirão Brumado, Ribeirão

Elaboração:



Realização:



das Bicas e Ribeirão da Laje (Figura 7-170), sendo todas as sub-bacias do município apresentadas na Figura 7-171. A Tabela 7-94 apresenta informações referentes às mesmas.

Elaboração:



Realização:



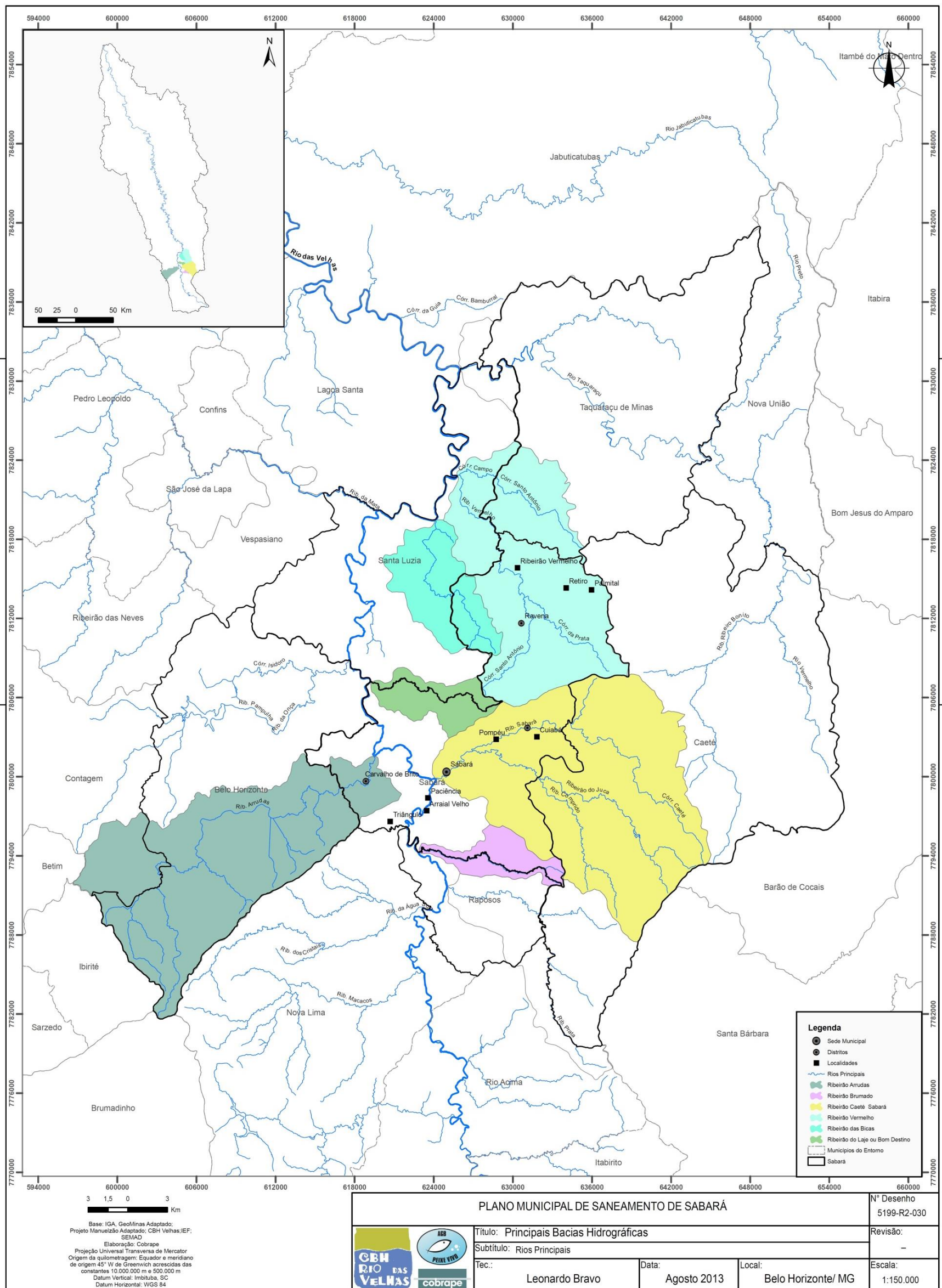


Figura 7-170 – Principais sub-bacias do município de Sabará

Fonte: CBH Velhas (2010).

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-94 - Sub-bacias hidrográficas de Sabará**

Código	Bacia	Sub-Bacia	Curso D'água principal	Área	Comprimento do talvegue do curso d'água principal (Km)
01	Rio das Velhas		Rio das Velhas <sup>1</sup>	2226.269 (29.052)*	302.382 (18.739)*
02			Ribeirão Caeté -Sabará	240.259 (72.482)*	19.509 (14.725)*
03			Ribeirão Arrudas	206.342(14.627)*	31.087 (5.631)*
04		Rio Taquaraçu	Ribeirão Vermelho	163.872 (97.973)*	21.107 (11.629)*
05			Ribeirão das Bicas	50.037 (14.222)*	17.238 (6.91)*
06			Ribeirão do Laje ou Bom Destino	26.437 (17.947)*	11,532
07			Ribeirão Brumado	23.278 (15.536)*	4,157
08			Córrego Cubango ou André Gomes	17.095 (3.791)*	8,794
09			Córrego Taioba ou Barbosa	9,759	3,296
10			Córrego do Malheiro	8,065	6,697
11			Córrego Cabeça de Boi	6,598	6,504
12			Córrego Piçarrão	4,597	4,303
13			Córrego Paciência	4,544	3,846
14			Córrego Calazans	3.115 (0.683)*	1,126
15			Córrego Pagareis	1,726	2,004
16			Córrego Água Limpa	0,577	1,151

<sup>1</sup> Área correspondente à planície de inundação e afluentes diretos de pequena dimensão

\* Valores relativos à porção inserida somente no território de Sabará

**Fonte: COBRAPE (2013).**

Elaboração:



Realização:



O Rio das Velhas é o principal curso d'água que atravessa o município de Sabará. No presente estudo utilizou-se uma delimitação da área correspondente à sua planície de inundação e de pequenos afluentes que deságuam diretamente sobre ele, proposta pelo *Projeto Manuelzão* (1997). Com base nesta divisão, a distribuição da área total da planície de inundação do Rio das Velhas seria de, aproximadamente, 2.226 Km<sup>2</sup>, sendo que, deste montante, somente 29,05 Km<sup>2</sup> (cerca de 1,30%) atravessam o território de Sabará.

Todas as sub-bacias que drenam suas águas ao longo de Sabará são afluentes diretos da Bacia do Rio das Velhas, com exceção da sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Vermelho, que é afluente do Rio Taquaraçu. O Ribeirão Vermelho tem suas nascentes no próprio município de Sabará e seus principais afluentes são os córregos Santo Antônio, Brumado e Palmital. A extensão total do talvegue do Ribeirão Vermelho é de, aproximadamente, 21,10 Km, dos quais 11,62 (55,07%) fluem sobre o território de Sabará.

Sete sub-bacias hidrográficas que interceptam Sabará têm suas nascentes em outros municípios ou deixam o território municipal para desaguar no Rio das Velhas em outro município, sendo elas: Ribeirão Caeté-Sabará; Ribeirão Arrudas; Ribeirão das Bicas; Ribeirão da Laje; Ribeirão Brumado; Córrego Cubango e Córrego Calazans. Dentre estas cabem destaque os Ribeirões Caeté- Sabará e Ribeirão Arrudas.

O Ribeirão Caeté-Sabará é formado pela confluência do Córrego Caeté e do Ribeirão Sabará, ambos com nascentes no território de Caeté. Recebe, ainda, contribuição do Ribeirão do Gaia, curso d'água que tem suas nascentes no município de Caeté. A área total do Ribeirão Caeté-Sabará é de 240,25 Km<sup>2</sup>, dos quais 30,17% (72,48 Km<sup>2</sup>) pertencem ao território de Sabará.

O Ribeirão Arrudas tem suas nascentes e principais afluentes nos municípios de Contagem e Belo Horizonte, sendo que a extensão total de seu talvegue é de 31,08 Km, com aproximadamente 5,63 Km (18,11%) fluindo sobre o território de Sabará.

Elaboração:



Realização:





Ao longo do município de Sabará, outras sete sub-bacias estão completamente inseridas no território municipal, são elas: Córrego Taioba; Córrego do Malheiro; Córrego Cabeça de Boi; Córrego Piçarrão; Córrego Paciência; Córrego Pagareis e Córrego Água Limpa. Destas sub-bacias, cabe destaque às sub-bacias dos Córregos Taioba e Malheiro, com áreas totais de 9,75 Km<sup>2</sup> e 8,065 Km<sup>2</sup>, respectivamente.

Face a essas interligações, entende-se a importância da gestão integrada dos recursos hídricos, proporcionando o ganho em ações de preservação e de melhoria da qualidade de vida da população.

Atualmente, 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, fato este que pode ser exemplificado pelo assoreamento do alto curso do Ribeirão Sabará. Ou seja, ações de gestão desintegradas na sub-bacia Ribeirão Caeté-Sabará transferem os impactos para jusante, de Caeté para Sabará.

Uma ocorrência que elucida a importância da gestão integrada dos recursos hídricos é a barragem Juca Vieira, localizada no Município de Caeté, construída para gerar energia elétrica a uma mineradora. Atualmente, essa barragem encontra-se assoreada, não comportando determinadas cheias, podendo provocar inundações a jusante no município de Sabará, como episódio ocorrido no ano de 2008.

A Figura 7-172 procura tornar mais clara a visualização da possibilidade de transferência de impactos de inundação do município de Caeté para Sabará, dada as condições da sua rede hidrográfica. A foto da Figura 7-173 se refere a um trecho do Ribeirão Sabará susceptível a inundações advindas de Caeté, as quais podem ser transferidas e causar impactos a jusante.

Elaboração:



Realização:





Atualmente, o município de Sabará não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), conforme previsto no seu Plano Diretor (Lei Complementar Nº 12/08). 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 correspondentes às ações que visam diminuir os danos decorrentes das inundações, por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais.

Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menos investimentos quando comparada com as medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que, para o município de Sabará, “esbarram” em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

#### **7.2.5.2 Fontes de recursos financeiros**

A Prefeitura de Sabará, por meio da Secretaria de Obras, é a responsável pelos serviços de drenagem do município. Atualmente, não há previsão de orçamento específico para obras nesse setor, já que o Plano Plurianual previsto para o município para os exercícios dos anos de 2010 a 2013 (Lei nº 1.699 /2009) não especifica onde a verba destinada à Secretaria de Obras deve ser investida.

De modo geral, os recursos para tal finalidade são obtidos através da criação de projetos e solicitação de verbas junto aos Governos Estadual e Federal.

Deve-se ressaltar que o Plano Plurianual, sendo o primeiro instrumento de planejamento, deve, de forma efetiva, auxiliar e orientar o funcionamento das ações governamentais.

#### **7.2.5.3 Macrodrenagem existente**

Para melhor compreensão do sistema de macrodrenagem existente no município de Sabará foi realizada uma análise por regionais, sendo elas: Sede, Ravena, General Carneiro, Ana Lúcia, Roça Grande, Borba Gato (Borges) e Fátima. Como a Prefeitura Municipal de Sabará não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de

Elaboração:



Realização:



micro e macrodrenagem, a descrição dos sistemas apresentados a seguir foi embasada em vistorias realizadas no município e através de relatos feitos pelos técnicos da Prefeitura e por moradores.

#### **a) Sede**

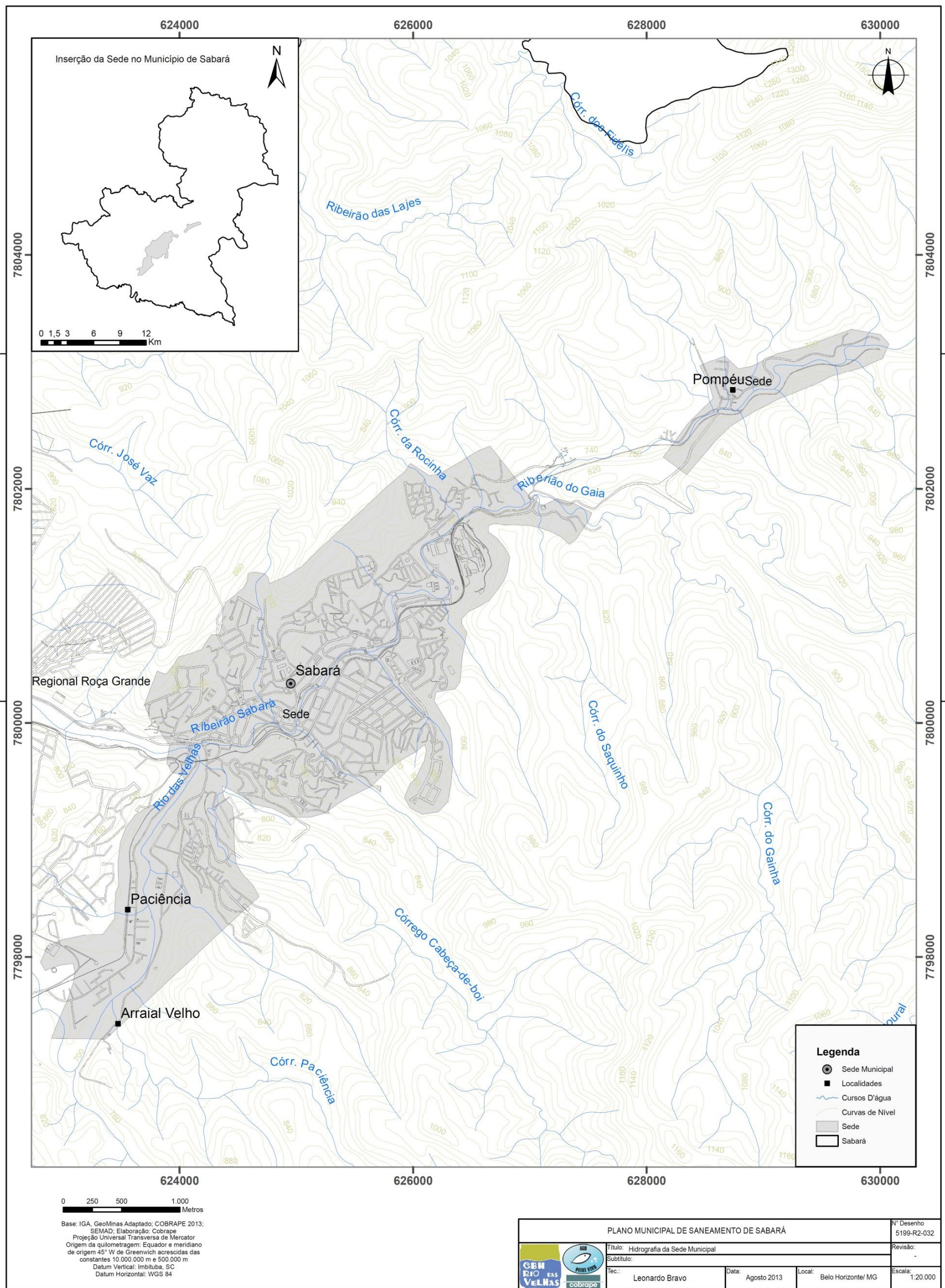
A sede municipal de Sabará situa-se, sob o ponto de vista hidrográfico, distribuída ao longo dos baixos-cursos das sub-bacias do Ribeirão Caeté-Sabará e do Córrego Cabeça de Boi, além de apresentar parte de sua área disposta ao longo da planície de inundação do Rio das Velhas. Destacam-se a presença de Córregos da Rocinha e do Saquinho, além do Ribeirão do Gaia, principal afluente do Ribeirão Caeté-Sabará, conforme pode ser visto na Figura 7-174.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-174 – Hidrografia da área urbana da sede de Sabará**

Fonte: IGAM (2010); Secretaria de Obras de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:



A macrodrenagem da sede do município é composta pela malha de drenagem natural formada pelos cursos d'água que se localizam nos talwegues e fundos de vales, além de trechos canalizados desses córregos, bem como implantações de dispositivos hidráulicos, tais como bueiros e pontes nas travessias viárias. O principal curso d'água inserido no perímetro urbano de Sabará é o Ribeirão Sabará, que deságua no Rio das Velhas.

O Ribeirão Sabará, na região central do município, sofreu pequenas intervenções, tendo parte de seu leito protegido por gabiões (Figura 7-175) e pedra argamassada (Figura 7-176), face ao risco de solapamento das suas margens e à implantação de vias marginais.



**Figura 7-175 –Rio Sabará – Avenida Perimetral, Sob Ponte da Avenida Longitudinal**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-176 – Rio Sabará – Avenida Perimetral, Sob Ponte da Rua Mário Machado**

Fonte: COBRAPE (2013).

### **b) Ravena**

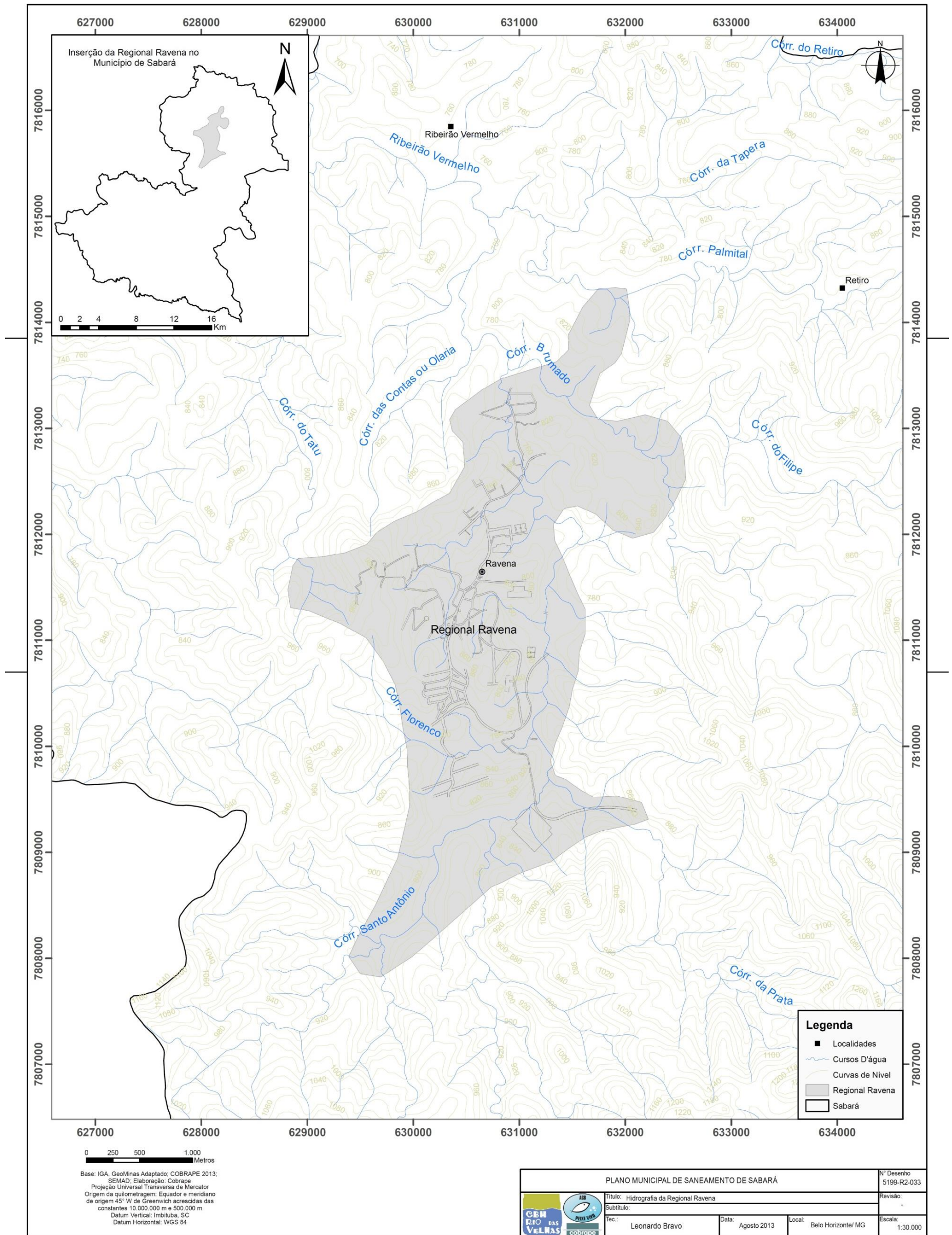
A Regional Ravena está totalmente disposta na sub-bacia do Ribeirão Vermelho, que flui no sentido Sul-Norte em direção ao município de Taquaraçu de Minas. Ao longo do perímetro dessa regional situam-se importante afluentes, além do próprio Ribeirão Vermelho, a saber: Córrego Santo Antônio; Córrego da Prata; Córrego Florenço e Córrego Brumado. A Figura 7-177 apresenta a hidrografia dessa regional.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-177 – Hidrografia da área urbana da Regional Ravena**

Fonte: IGAM (2010); Secretaria de Obras de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:





A macrodrenagem da Regional Ravena é composta pela malha de drenagem natural sem intervenções significativas, apenas algumas implantações de dispositivos hidráulicos, tais quais bueiros e pontes nas travessias viárias, como pode ser verificado na Figura 7-178 e na Figura 7-179 (detalhado no Anexo VII).



**Figura 7-178 – Córrego dos Lava-Pés sob Ponte da Rua Candido Lúcio Ferreira Pinto**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-179 – Ribeirão Vermelho sob Ponte da Rodovia BR-381**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



### c) General Carneiro

A Regional General Carneiro conta com a presença do Rio das Velhas e situa-se no baixo-curso dos Córregos Malheiros, Arrudas e Pagareis (Figura 7-180), que deságuam no próprio Rio das Velhas.

Elaboração:



Realização:



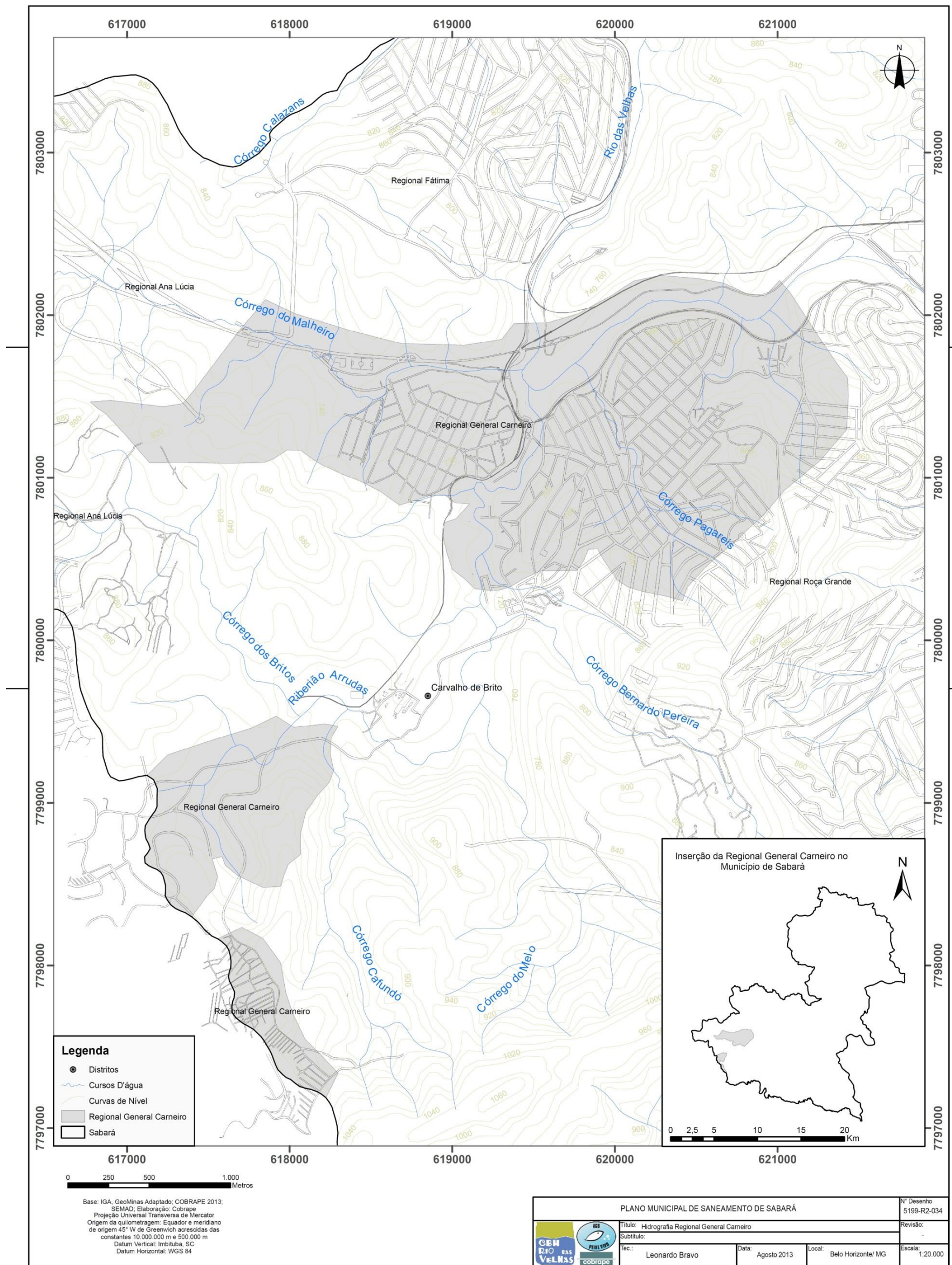


Figura 7-180 – Hidrografia da área urbana da Regional General Carneiro

Fonte: IGAM (2010); Secretaria de Obras de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:



A macrodrenagem da Regional General Carneiro é composta pela malha de drenagem natural, além de poucos trechos canalizados desses córregos, sem grandes intervenções estruturantes, além de algumas implantações de dispositivos hidráulicos, tais quais bueiros e pontes nas travessias viárias.

Os trechos do Ribeirão Arrudas (Figura 7-181) e do Rio das Velhas (Figura 7-182), principais corpos d'águas que atravessam essa regional, encontram-se em leito natural; porém, apresentam pequenos intervalos com intervenções em função da proximidade das vias laterais. Muros de arrimos e proteções de gabiões foram erguidos para evitar o deslizamento das margens.

Essa regional sofre influência direta da gestão das águas do município vizinho, Belo Horizonte, em função do recebimento de toda a contribuição da bacia do Ribeirão Arrudas.



**Figura 7-181 – Ribeirão Arrudas sob Ponte da Rua Guaxupé**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-182 –Rio das Velhas sob Ponte da BR-262**

**Fonte: Google Earth (2013).**

O bairro Castanheira destaca-se nessa regional em função da precariedade de sua infraestrutura, não apresentando sistema de drenagem adequado para conduzir as águas pluviais que nele escoam.

#### **d) Ana Lúcia**

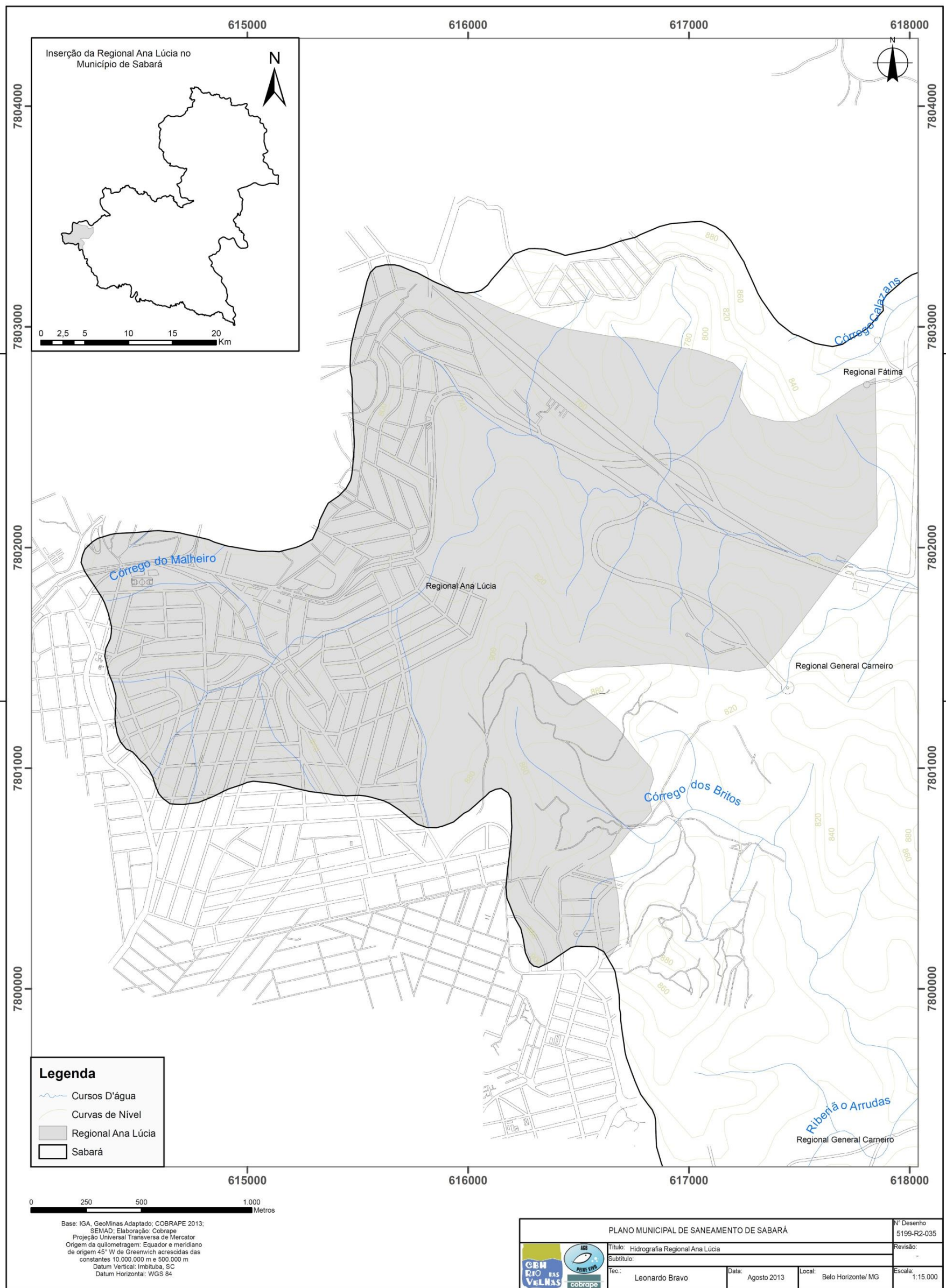
A Regional Ana Lúcia está disposta ao longo do Alto e Médio Curso da sub-bacia do Córrego do Malheiro, além de apresentar áreas do Alto Curso do Córrego dos Britos (afluente do Ribeirão Arrudas), conforme apresentado na Figura 7-183.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-183 – Hidrografia da área urbana da Regional Ana Lúcia**

Fonte: IGAM (2010); Secretaria de Obras de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:



Na área urbana da Regional Ana Lúcia, pouco restou da malha de drenagem natural, dando lugar às canalizações dos córregos que atravessam a região.

O Córrego Malheiro (Figura 7-184), seu principal curso d'água, tem nascente na área urbanizada da regional, estando, nessa área, canalizado em toda sua extensão. Esse córrego tem seu leito natural restabelecido ao término da Avenida Cardoso de Menezes, a jusante da área urbanizada, seguindo seu curso até o desemboque no Rio das Velhas.

Além do Córrego Malheiro, existem outros córregos, tal qual o Córrego do Cachorro Magro (Figura 7-185), com seções hidráulicas e trechos menores.



**Figura 7-184 – Córrego Malheiro no desemboque da canalização da Avenida Cardoso de Menezes/Rua Guaraciaba**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-185 –Córrego Cachorro Magro**

Fonte: COBRAPE (2013).

**e) Roça Grande**

A Regional Roça Grande está disposta ao longo da área correspondente à planície de inundação do Rio das Velhas e de pequenos córregos que afluem diretamente sobre ele (MANUELZÃO, 1997), conforme a Figura 7-186 apresenta.

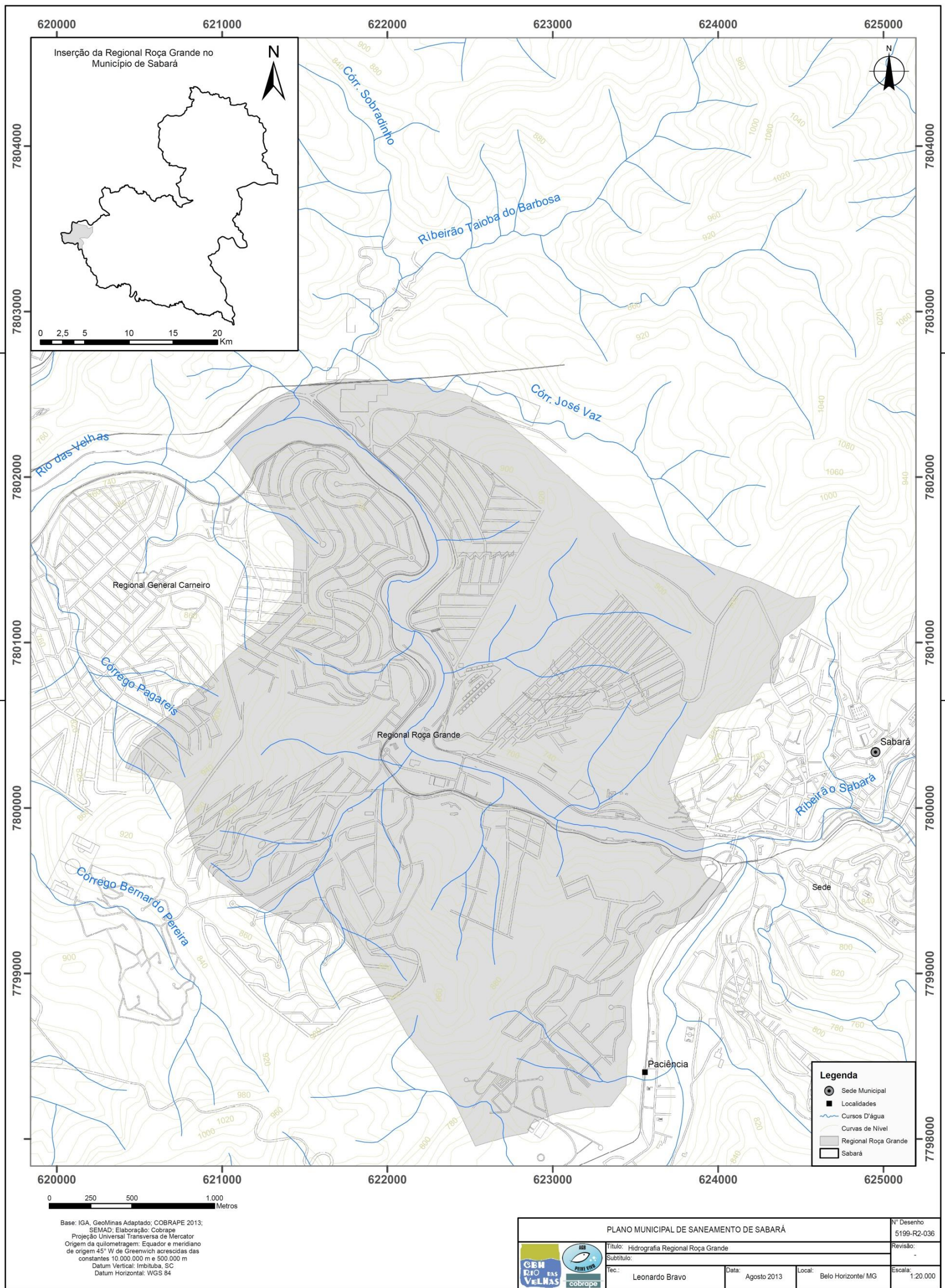
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-186 – Hidrografia da área urbana da Regional Roça Grande**

Fonte: IGAM (2010); Secretaria de Obras de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:



A macrodrenagem da Regional Roça Grande é composta pela malha de drenagem natural sem grandes intervenções estruturantes, apenas algumas implantações de dispositivos hidráulicos, tais quais bueiros e pontes nas travessias viárias (Figura 7-187).

O trecho do Rio das Velhas, principal corpo d'água que atravessa essa regional, encontra-se em leito natural (Figura 7-188).



**Figura 7-187 – Travessia de córrego sob Rua Santana**

Fonte: Google Earth (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-188 – Rio das Velhas sob Ponte da Av. Dr. Henrique de Melo**

Fonte: Google Earth (2013).

#### **f) Borba Gato**

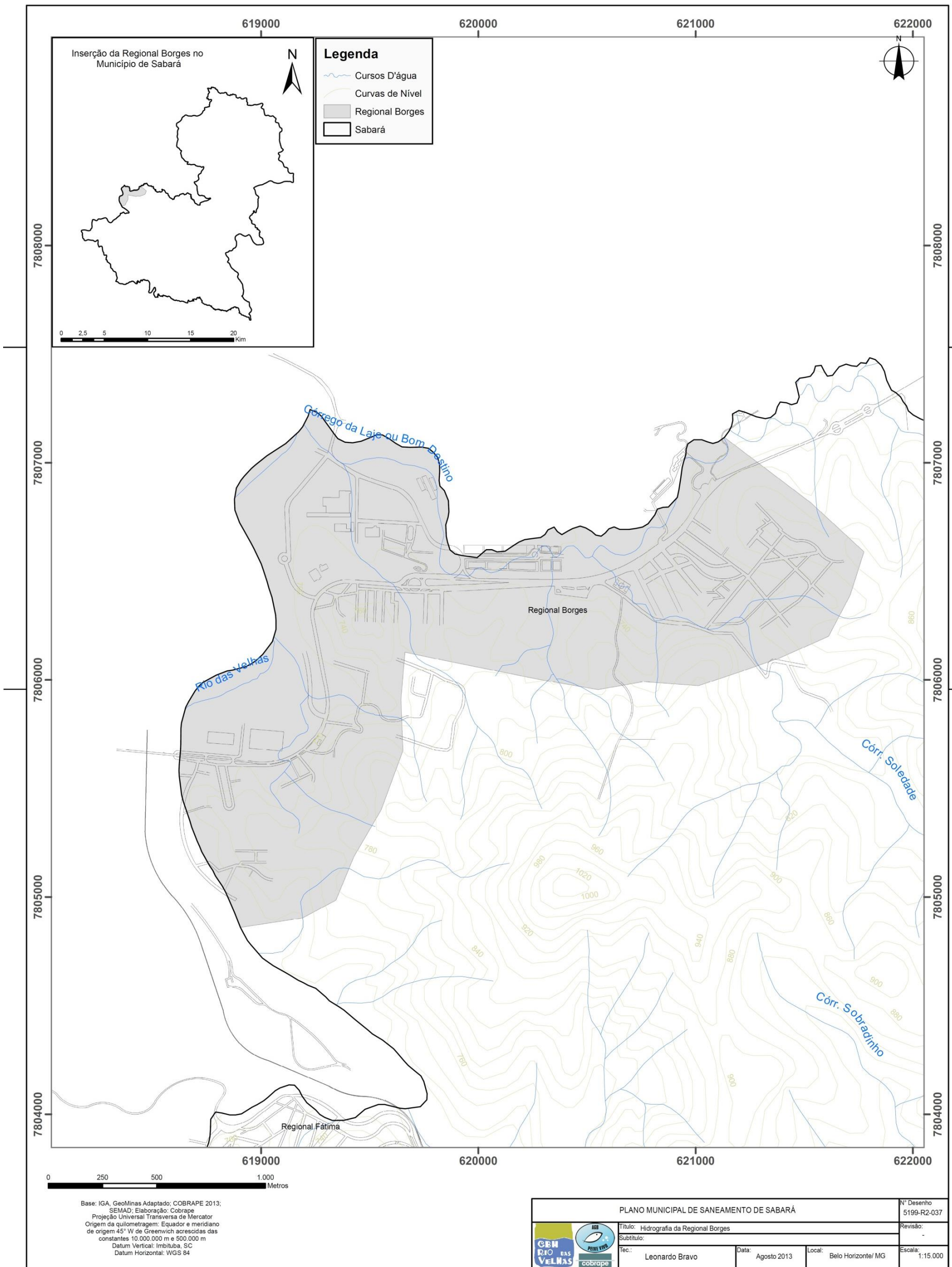
Sob o ponto de vista hidrográfico, a Regional Borba Gato está disposta na sub-bacia do Córrego da Laje e da área correspondente à planície de inundação do Rio das Velhas e de pequenos córregos que afluem diretamente sobre ele (MANUELZÃO, 1997). A Figura 7-189 apresenta a hidrografia dessa regional.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-189 – Hidrografia da área urbana da Regional Borba Gato**

Fonte: IGAM (2010); Secretaria de Obras de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:



A macrodrenagem da Regional Borba Gato é composta pela malha de drenagem natural sem intervenções significativas, apenas algumas implantações de dispositivos hidráulicos, tais quais bueiros e pontes nas travessias viárias.

O trecho do Rio das Velhas, principal corpo d'água que atravessa essa regional, encontra-se em leito natural (Figura 7-190).



**Figura 7-190 – Rio das Velhas sob Ponte da BR0-381**

Fonte: Google Earth (2013).

Atualmente, há nessa regional dois pontos de extração de cascalho, localizados um a montante e outro a jusante da ponte da BR 381 sobre o Rio das Velhas. Essas cascalheiras necessitam de efetiva fiscalização, a fim de evitar possíveis lançamentos de detritos e conseqüente assoreamento da calha do Rio das Velhas.

### **g) Fátima**

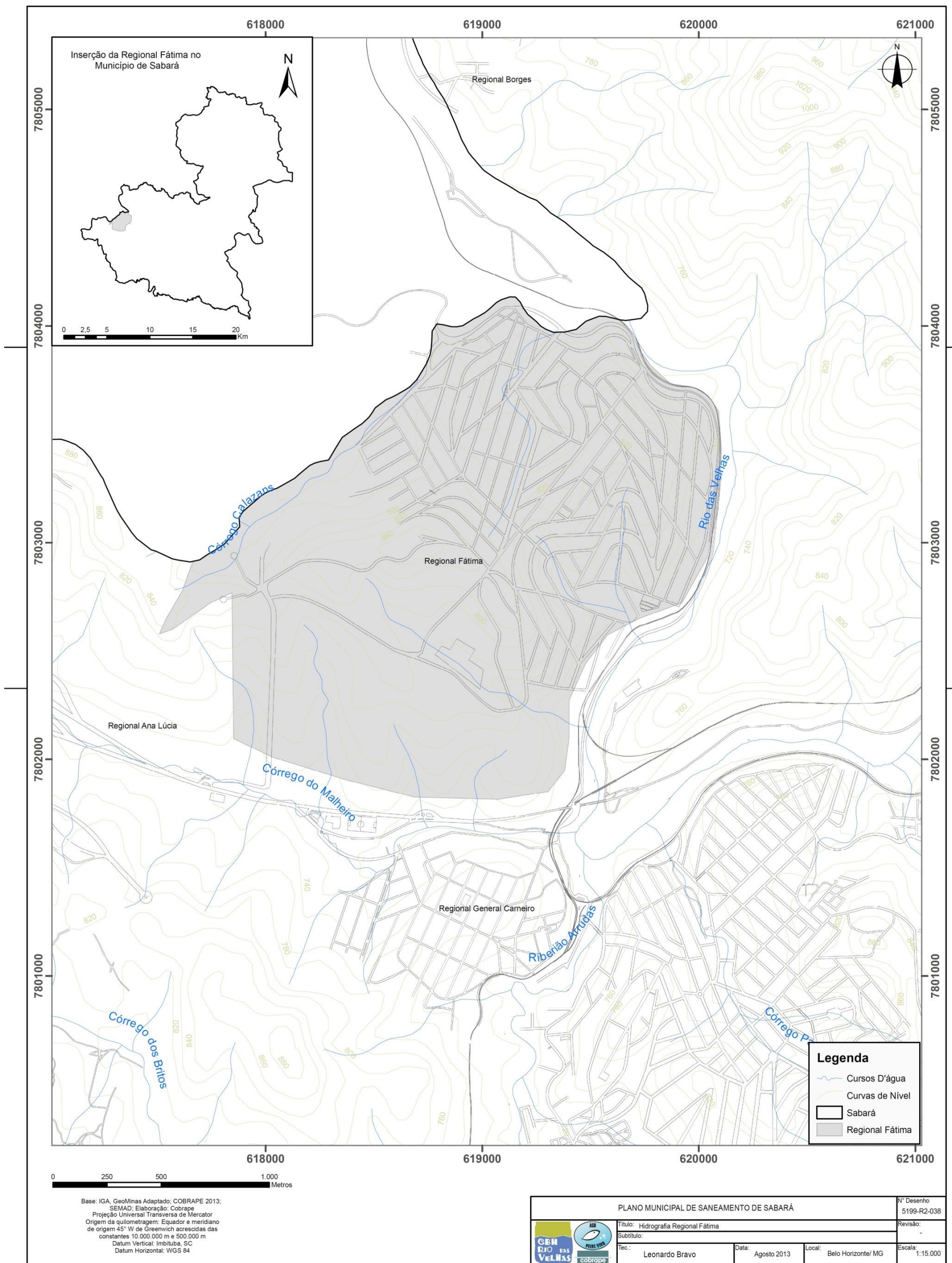
A Regional Fátima está disposta na sub-bacia dos córregos Calazans e Malheiro, além de apresentar área relacionada à influência do Rio das Velhas. A Figura 7-191 apresenta a hidrografia dessa regional.

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-191 – Hidrografia da área urbana da Regional Fátima**

Fonte: IGAM (2010); Secretaria de Obras de Sabará (2013).

Elaboração:



Realização:



A macrodrenagem da Regional Fátima é composta pela malha de drenagem natural sem intervenções significativas, apenas algumas implantações de dispositivos hidráulicos, tais quais bueiros e pontes nas travessias viárias.

O trecho do Rio das Velhas, principal corpo d'água que atravessa essa regional, encontra-se em leito natural.

De modo geral, os corpos hídricos – em sua maior parte na área que adentra a zona urbana –, apresentam assoreamento em sua calha que, somadas às seções de escoamento insuficientes para vazões oriundas de chuvas intensas, refletem em várias ocorrências de inundações. O processo de assoreamento advém dos sedimentos trazidos de montante, bem como do lançamento ilegal de resíduos diversos nos leitos e margens dos corpos d'água.

Nesse percurso, a grande ocupação urbana impõe uma série de obstáculos ao escoamento natural das águas, tais como pontes, travessias, entre outros, além do assoreamento com materiais diversos, entulho e lixo. Logo, quando da ocorrência de chuvas intensas associadas à capacidade de escoamento reduzida desses corpos d'água, tem-se a ocorrência dos eventos de inundação.

Com a expansão populacional da área urbana, crescem, na mesma medida, o número de domicílios, estabelecimentos comerciais, escolas, postos de saúde, dentre outros tipos de ocupação, o que, de maneira geral, configura 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. Os

469

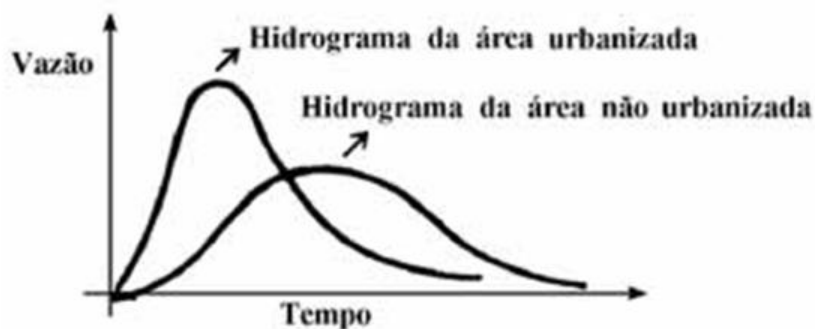
Elaboração:



Realização:



efeitos da urbanização são o aumento da vazão máxima, a antecipação do pico de cheia e o aumento do volume do escoamento superficial. O hidrograma típico de uma bacia natural e aquele resultante da urbanização são apresentados na Figura 7-192.



**Figura 7-192 – Hidrograma hipotético**

Fonte: COBRAPE.

Além do processo de expansão urbana, outro fator importante relativo às inundações em Sabará é o fato de que o Rio das Velhas atravessa o município. A cheia do Rio das Velhas acaba impactando a ocupação ribeirinha nas margens do mesmo, bem como provoca remanso dos seus cursos d'água afluentes.

Outro fator relevante é que Sabará recebe o deságüe de toda a bacia do Ribeirão Arrudas, com suas nascentes no município de Contagem e Belo Horizonte, e parte das contribuições das bacias do município de Caeté. Esse cenário faz com que o município sofra os impactos das gestões das águas dessas cidades vizinhas.

#### **7.2.5.4 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:

Elaboração:



Realização:





escadarias hidráulicas e/ou descidas d'água; valas ou valetas etc. 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. 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.

Elaboração:



Realização:



O perímetro urbano da Sede de Sabará, bem como das regionais Ravena, General Carneiro, Ana Lúcia, Roça Grande e Fátima tem suas ruas, na grande maioria, pavimentadas, variando entre os pavimentos asfáltico, poliédrico e terra. Mediante as visitas técnicas realizadas pela COBRAPE nessas áreas, foi possível identificar poucos elementos de microdrenagem, sendo que o escoamento se dá mais na forma superficial do que subterrânea. No entanto, alguns trechos de galerias foram observados, como nas ruas Mercúrio (Regional Ana Lucia), Carvalho Pinto e Montes Claros (ambas na Regional Carneiro), entre outras.

Não foi possível estimar a extensão das galerias e tampouco a capacidade de transporte das mesmas, em função da inexistência de cadastro dessas redes. De qualquer forma, problemas foram relatados por moradores e pelos técnicos da Prefeitura, referentes ao alagamento das vias causado por diversos fatores, dentre eles, a insuficiência hidráulica das galerias existentes – como, por exemplo, as das ruas Mercúrio e Montes Claros – e a falta de manutenção dos mesmas.

A Figura 7-193, a Figura 7-194 e a Figura 7-195 apresentam alguns dos dispositivos hidráulicos encontrados nas regionais de Sabará.



**Figura 7-193 – Boca-de-lobo da galeria da Rua Mercúrio**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-194 – Grelha de captação da galeria da Rua Carvalho Pinto**

Fonte: COBRAPE (2013).



**Figura 7-195 – Grelha de captação da galeria da Rua Montes Claros**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



### 7.2.5.5 Análise Crítica do Sistema de Micro e Macrodrenagem Existente

As estruturas de drenagem urbana implantadas em Sabará, em geral, seguiram procedimentos tradicionais (conduta higienista), com intervenções pontuais que normalmente 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 conseqüências 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 conseqüências econômico-sociais futuras serão muito maiores para o município. O plano diretor urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente lotadas;*
  - (iv) *a cheia natural não deve ser ampliada pelos que ocupam a bacia, seja num simples loteamento, como nas obras e macro-drenagem existentes no ambiente urbano. Isso se aplica a um simples aterro urbano, à construção de pontes, rodovias e, fundamentalmente, à impermeabilização dos loteamentos. **O princípio é de que nenhum usuário urbano deve ampliar a cheia natural;***
  - (v) *o controle de enchentes é um processo permanente, não bastando estabelecer regulamentos e construir obras de proteção, é necessário estar atento as potenciais*

Elaboração:



Realização:



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.”

ABRH<sup>11</sup> – Carta de Recife (1995)

A evolução do trato da questão da drenagem urbana nos países desenvolvidos, a qual vem sendo progressiva e rapidamente absorvida pela comunidade técnica nacional, é sintetizada no quadro a seguir.

---

<sup>11</sup> Associação Brasileira de Hidrologia e Recursos Hídricos – ABRH ([www.abrh.org.br](http://www.abrh.org.br))

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-95 – 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

PMSS<sup>12</sup>-2005

Para buscar uma solução ambientalmente sustentável<sup>13</sup>, é necessário integrar o planejamento da infra-estrutura 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, entende-se o objeto desta contratação, a qual coadunada com uma nova visão estratégica para o planejamento dos sistemas de drenagem, pretende conceber e desenvolver o Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará.

<sup>12</sup> “Gestão de Águas Pluviais Urbanas – Saneamento Para Todos”, Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – Programa de Modernização do Setor Saneamento / PMSS. Tucci, C. E. – Outubro/2005 ([www.pmss.gov.br](http://www.pmss.gov.br)).

<sup>13</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

Elaboração:



Realização:



### 7.2.5.6 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 requisitado;
- **Manutenção preditiva:** permite garantir uma qualidade desejada do funcionamento do sistema de drenagem por meio de análises e supervisões sistemáticas do sistema, visando diminuir as manutenções corretiva e preventiva, ou seja, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento da manutenção.

Atualmente, a Prefeitura de Sabará não dispõe de um plano de manutenção, sendo a única prática realizada a manutenção corretiva. Dessa forma, o município fica vulnerável aos riscos de falha do sistema e, conseqüentemente, aos riscos de inundação.

Atualmente, a Prefeitura de Sabará não dispõe de um plano de manutenção. Todavia, algumas regionais, em períodos que antecedem as épocas chuvosas, realizam práticas de limpeza do sistema de drenagem a fim de evitar obstruções nesse sistema.

Elaboração:



Realização:



## 7.2.5.7 Caracterização e mapeamento das áreas de risco

### a) Estudos anteriores

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.

Neste diagnóstico, para a avaliação das áreas de fragilidade do município de Sabará, 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 em questão 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.

A Tabela 7-96 apresenta o resumo das ocorrências de desastres naturais no município de Sabará para os anos entre 1997 e 2011.

**Tabela 7-96 – Ocorrências de desastres naturais no município de Sabará entre 1991 e 2010**

Ocorrência	Número de Ocorrências	Ano
Inundação Brusca	2	1997 e 2004
Movimentos de Massas	1	2003
Erosão Linear	1	2011

Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2011).

Com relação ao estudo das situações de risco geológico e áreas sujeitas à inundação no município, Sabará conta com monitoramento das áreas por meio de

478

Elaboração:



Realização:





mapeamento inicial, constante do Plano Municipal de Redução de Risco (FIP, 2007). Concluiu-se, no referido estudo, que em Sabará – apesar das características morfo-geológicas propensas aos processos geodinâmicos –, a majoração do risco encontra-se intensamente vinculada à falta de infraestrutura básica nos assentamentos precários. A ausência de equipamentos de drenagem, esgotamento sanitário, coleta de lixo e obras de urbanização promove a livre atuação dos agentes potencializadores do risco geológico.

Além do Plano Municipal de Redução de Risco, Sabará conta, ainda, com o Programa de Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa (CPRM, 2012). Esse documento mapeia, descreve e classifica as situações com potencialidade para risco alto e muito alto das localidades selecionadas pela Defesa Civil.

Para a elaboração do referido trabalho, foi percorrida toda a área urbana de Sabará e seus distritos, tendo sido identificados 27 setores de risco das categorias alto e muito alto. Em linhas gerais, os principais tipos de risco constatados são os de movimento de massa – como erosão e escorregamento de talude – e o alagamento da planície de inundação do principal rio da região e de seus afluentes, durante o período de chuvas. De acordo com esse mapeamento, atualmente, 24% da população do Município encontram-se em situação de risco alto e muito alto.

O município de Sabará não dispõe de estudos ou avaliações referentes ao zoneamento de áreas de risco de inundação para diferentes Períodos de Retorno.

## **b) Áreas de fragilidade sujeitas a inundações e alagamentos**

Para efeito de entendimento das áreas de fragilidade, alguns conceitos devem ser elucidados:

- **Enchente:** ou cheia é o aumento temporário do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem transbordamento;

Elaboração:



Realização:



- **Inundação:** é o aumento das águas de um canal de drenagem, atingindo as áreas marginais (planície de inundação ou área de várzea);
- **Alagamento:** é o acúmulo da água nas ruas e nos perímetros urbanos, por problemas de drenagem.

A Figura 7-196 ilustra as diferenças entre esses conceitos.



**Figura 7-196 – Enchente/inundação/alagamento.**

**Fonte: Defesa Civil de São Bernardo do Campo/SP.**

Considerando que a Prefeitura Municipal de Sabará 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, campanhas de vistorias e pesquisas de campo nos meses de junho e de julho/2013, conforme apresentado na figuras: Figura 7-197, Figura 7-198, Figura 7-199, Figura 7-200, Figura 7-201 e Figura 7-202. Os pontos críticos identificados nessa campanha estão apresentados nas tabelas: Tabela 7-97, Tabela 7-98, Tabela 7-99, Tabela 7-100, Tabela 7-101 e Tabela 7-102.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-97 – Pontos de Inundação da Sede de Sabará**

Ponto	Descrição	Coordenadas ( UTM - WGS 84 )	
		Longitude	Latitude
S1	Confluência Ribeirão Sabará com Rio das Velhas	624165,55068	7799800,57271
S2	Inundação do Rib.Sabará sob ponte na Av. Longitudinal (próximo ao SENAI)	625603,5000	7800607,0000
S3	Inundação ao longo do Córrego Ilha – interior de quarteirão	625024,0000	7799901,5000
S4	Inundação do Rib. Sabará – Rua Ajuda / Rua Itabirito Vila Michael	626189,90894	7801603,16929

Fonte: COBRAPE (2013).

**Tabela 7-98 – Pontos de Inundação da Regional Ravena**

Ponto	Descrição	Coordenadas ( UTM - WGS 84 )	
		Longitude	Latitude
R01	Ribeirão Vermelho: Inundação, atinge cerca de 2.5m de altura sobre a ponte.	630803,428077	7812721,00353
R02	Córrego dos Lavapés: Seção da travessia +/- 2Ø de 1.0m insuficiente	630644,190239	7812226,31456
R03	Córrego dos Lavapés: Inundação sobre a ponte da Rua Cândido Lúcio Ferreira pinto	630589,831222	7812143,48089
R04	Ribeirão vermelho: Inundação, atinge a Pousada São Judas Tadeu.	631226,185547	7812166,45371
R05	Córrego da Passagem: Inundação de +/- 1.5m da via, provocando inundações de duas casas.	630288,925109	7811146,00046
R06	Inundação: Bueiro da Rua Antônio Soares. Casa na margem do Córrego e no ponto baixo da via	630450,400704	7810566,49014
R07	Ribeirão Vermelho: travessia sob Rodovia 381	631180,219902	7810797,30131
R08	Afluente do Ribeirão Vermelho: Inundação, atinge as paredes das casas em 1,0m de altura.	630048,501068	7808480,40017
R09	Criação de Açude com barragens de pneus.	629727,177222	7808173,28655

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-99 – Pontos de Inundação da Regional General Carneiro**

Ponto	Descrição	Coordenadas ( UTM - WGS 84 )	
		Longitude	Latitude
G01	Inundação Córrego Malheiros próximo à ETE Nações Unidas	619144,19891	7801675,29926
G02	Alagamento Rua Rio Acima	620274,06514	7801425,79377
G03	Alagamento Rua Severo	621036,13517	7801901,93275
G04	Alagamento Rua Montes Claros com a Rua Minas Gerais	620128,99123	7800925,61959
G05	Inundação Av Joaquim Barbosa com a Rua Délia Rocha	621114,79269	7801218,82212
G06	Alagamento da Rua Barra Longa	620544,0000	7801631,0000
G07	Alagamento da Av. Joaquim Ferreira Madureira	620918,5000	7801657,5000
G08	Inundação do Córrego afluente do Rio das Velhas- Av. Joaquim Ferreira Madureira	621030,5000	7801648,5000
G09	Alagamento da Rua Rio Grande do Sul e Rua das Araras	619537,5000	7800282,5000
G10	Alagamento da Rua Azulão	619555,0000	7800369,0000

Fonte: COBRAPE (2013).

**Tabela 7-100 – Pontos de Inundação da Regional Ana Lúcia**

Ponto	Descrição	Coordenadas ( UTM - WGS 84 )	
		Longitude	Latitude
A01	Alagamento - Rua Boa Viagem	615897,595966	7802730,11966
A02	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	615820,253567	7801890,68332
A03	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	615617,122748	7801698,99135
A04	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	615094,942964	7801472,19396
A05	Alagamento - Rua Mercúrio	614688,538684	7801802,89334
A06	Inundação do Córrego Malheiros / Alagamento - Rua Rodes	614714,787895	7801186,24146
A07	Alagamento - Av. Amália x R. Faria Pereira - GAP	615698,528973	7801435,26247

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-101 – Pontos de Inundação da Regional Roça Grande**

Ponto	Descrição	Coordenadas ( UTM - WGS 84 )	
		Longitude	Latitude
R01	Área de Inundação - Afluente do Rio das Velhas	622064,97688	7800243,91542
R02	Área de Inundação Rio das Velhas	622484,82958	7800287,48504
R03	Alagamento da Av. Serafim	621671,0000	7799865,5000

Fonte: COBRAPE (2013).

**Tabela 7-102 – Pontos de Inundação da Regional Borges (Borba-Gato)**

Ponto	Descrição	Coordenadas ( UTM - WGS 84 )	
		Longitude	Latitude
B01	Inundação da Rodovia MG 381	620504,5000	7806423,5000
B02	Inundação do Córrego Soledade - Distrito Industrial Simão da Cunha	619686,5000	7806911,5000

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



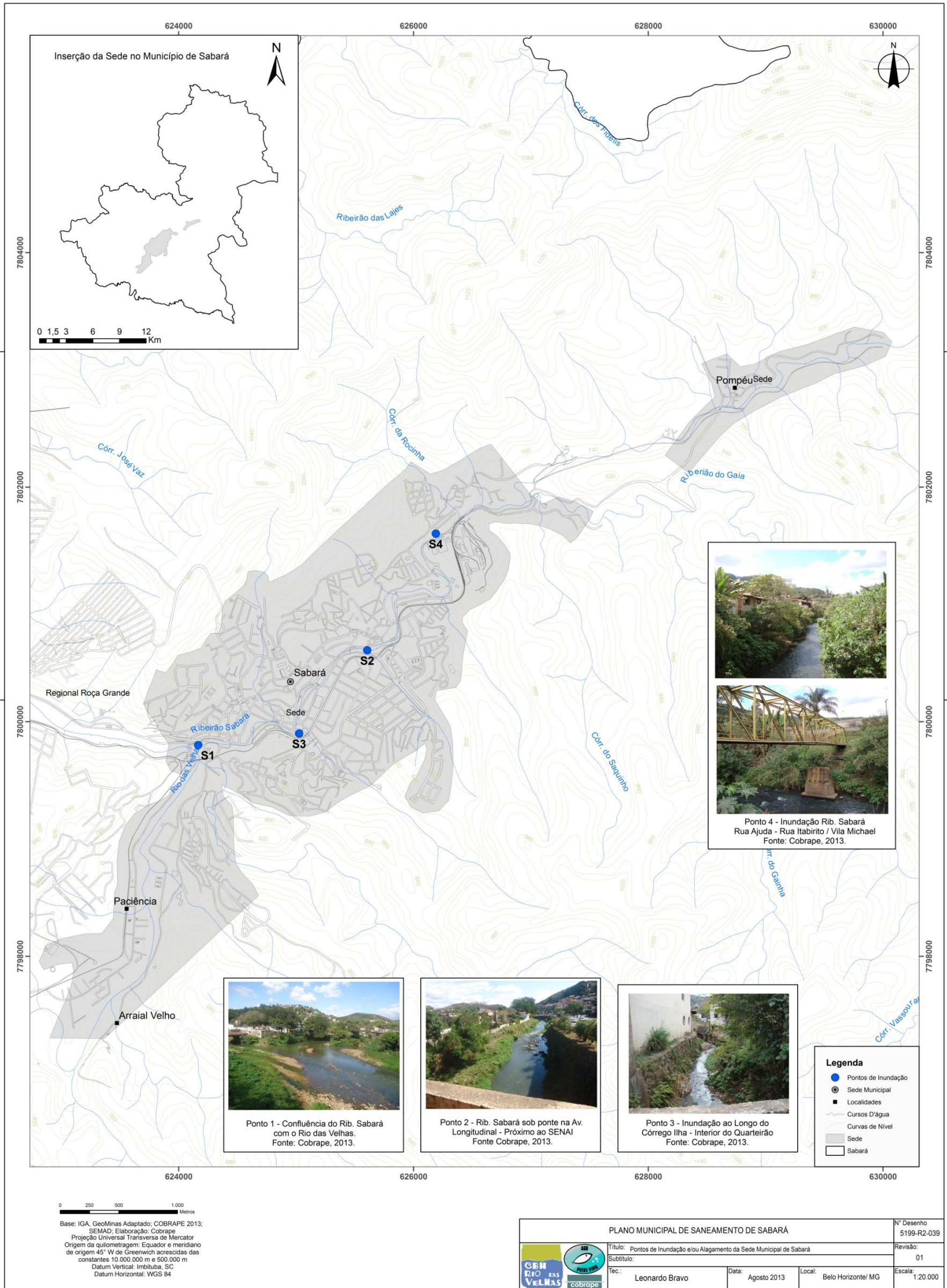


Figura 7-197 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Sede

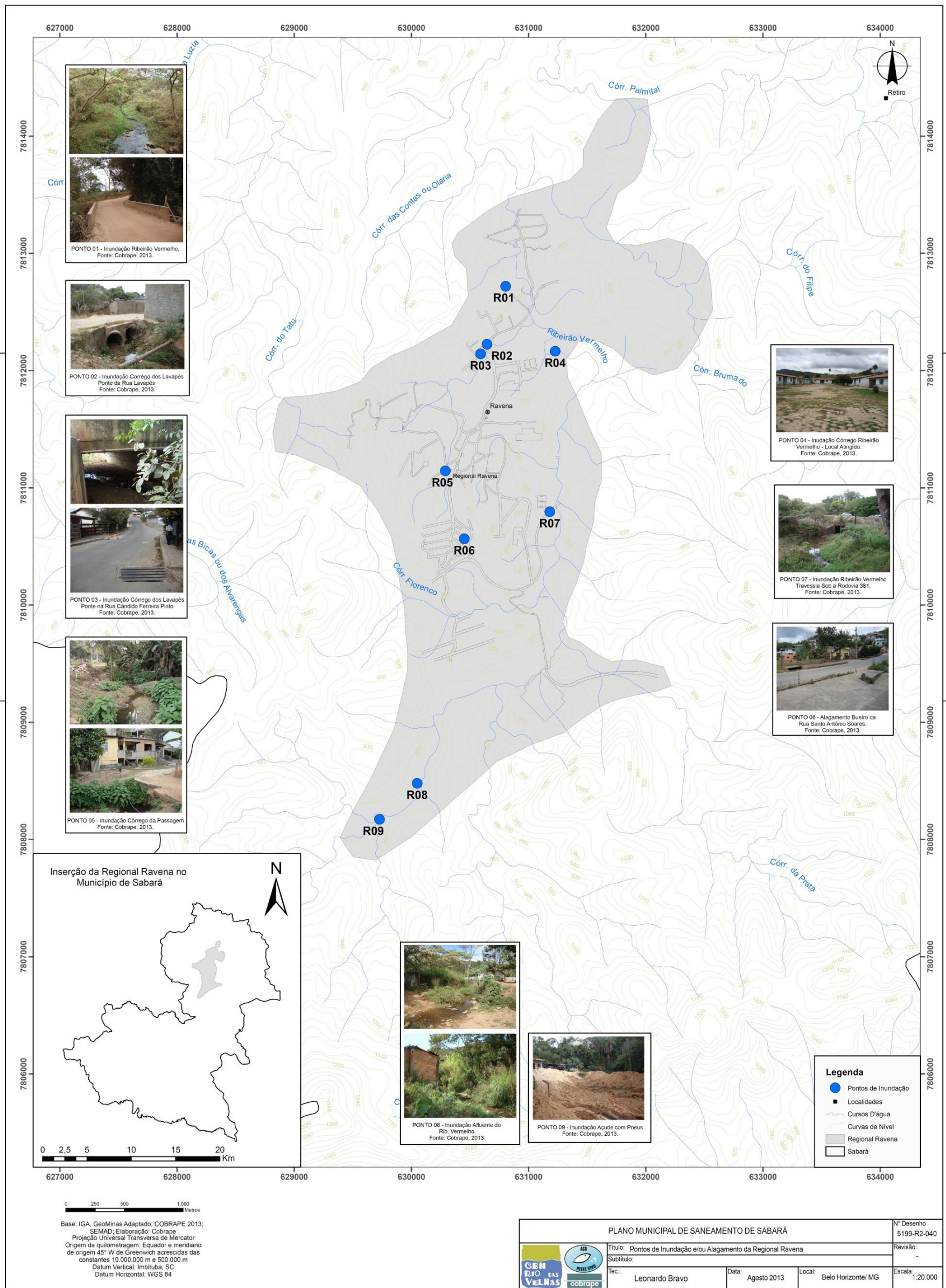
Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-198 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Ravena**

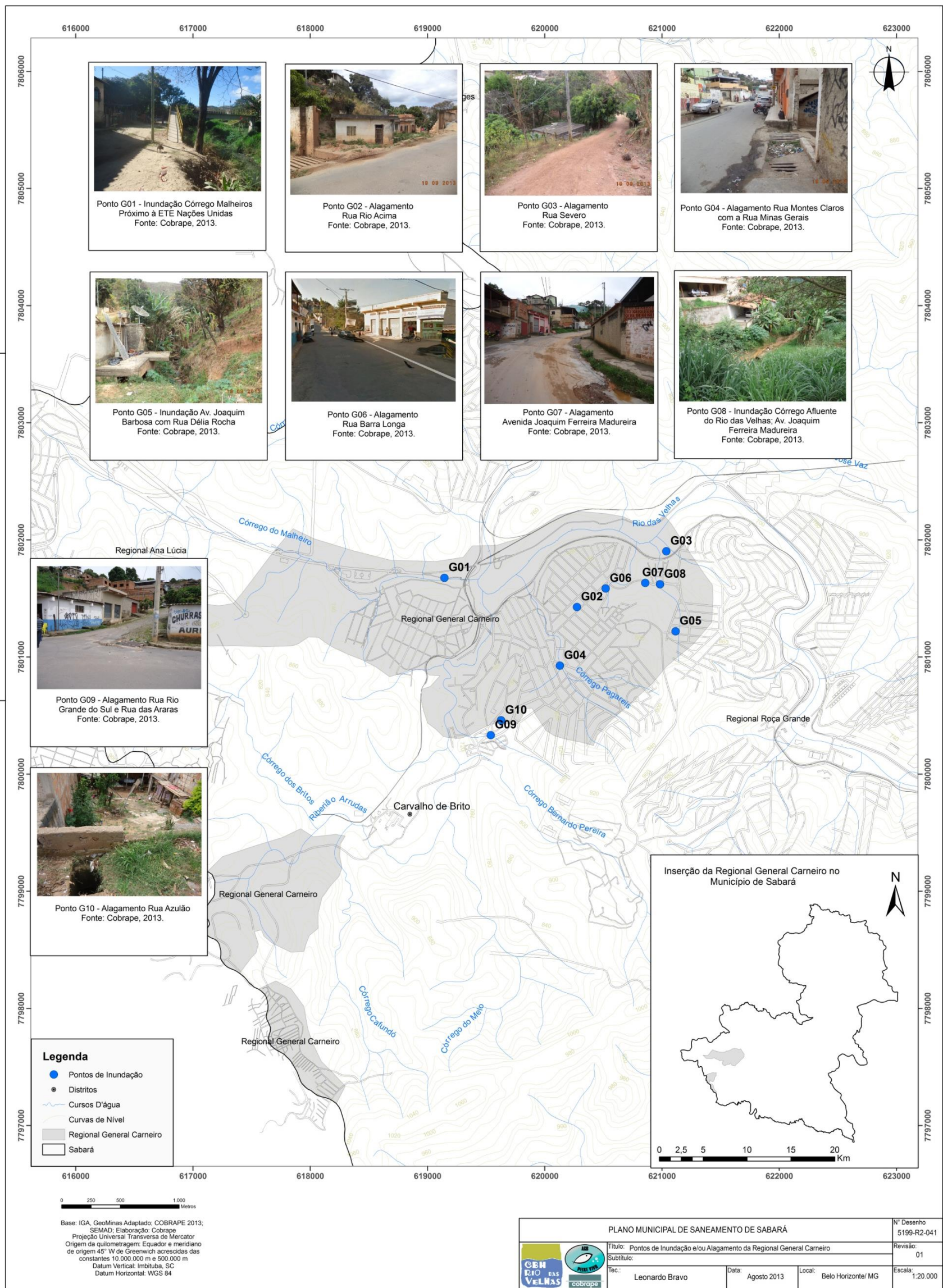
**Fonte: COBRAPE (2013).**

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-199 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – General Carneiro**  
 Fonte: COBRAPE (2013).

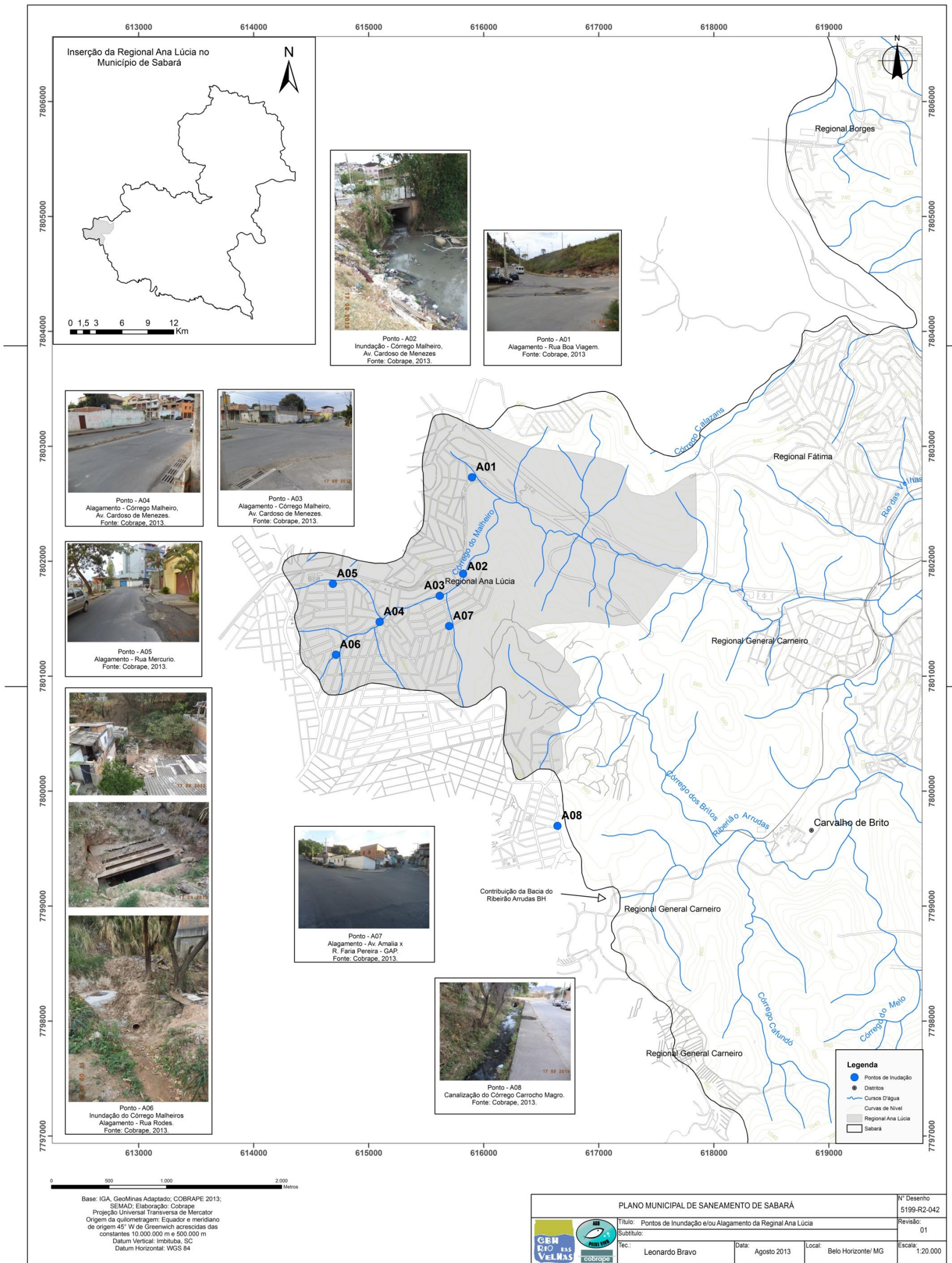
Elaboração:



Realização:







**Figura 7-200 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Ana Lúcia**

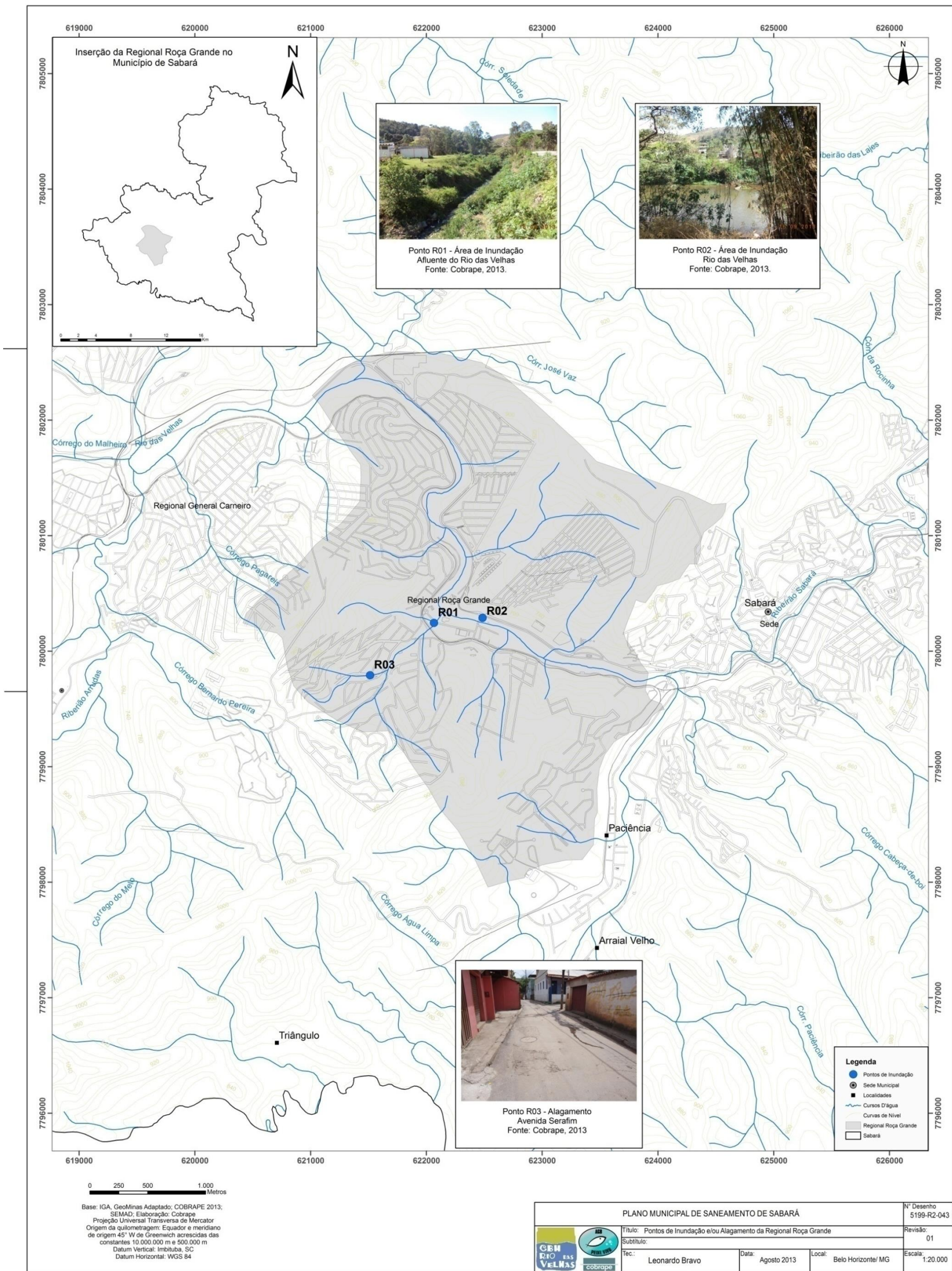
Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Figura 7-201 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Roça Grande**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



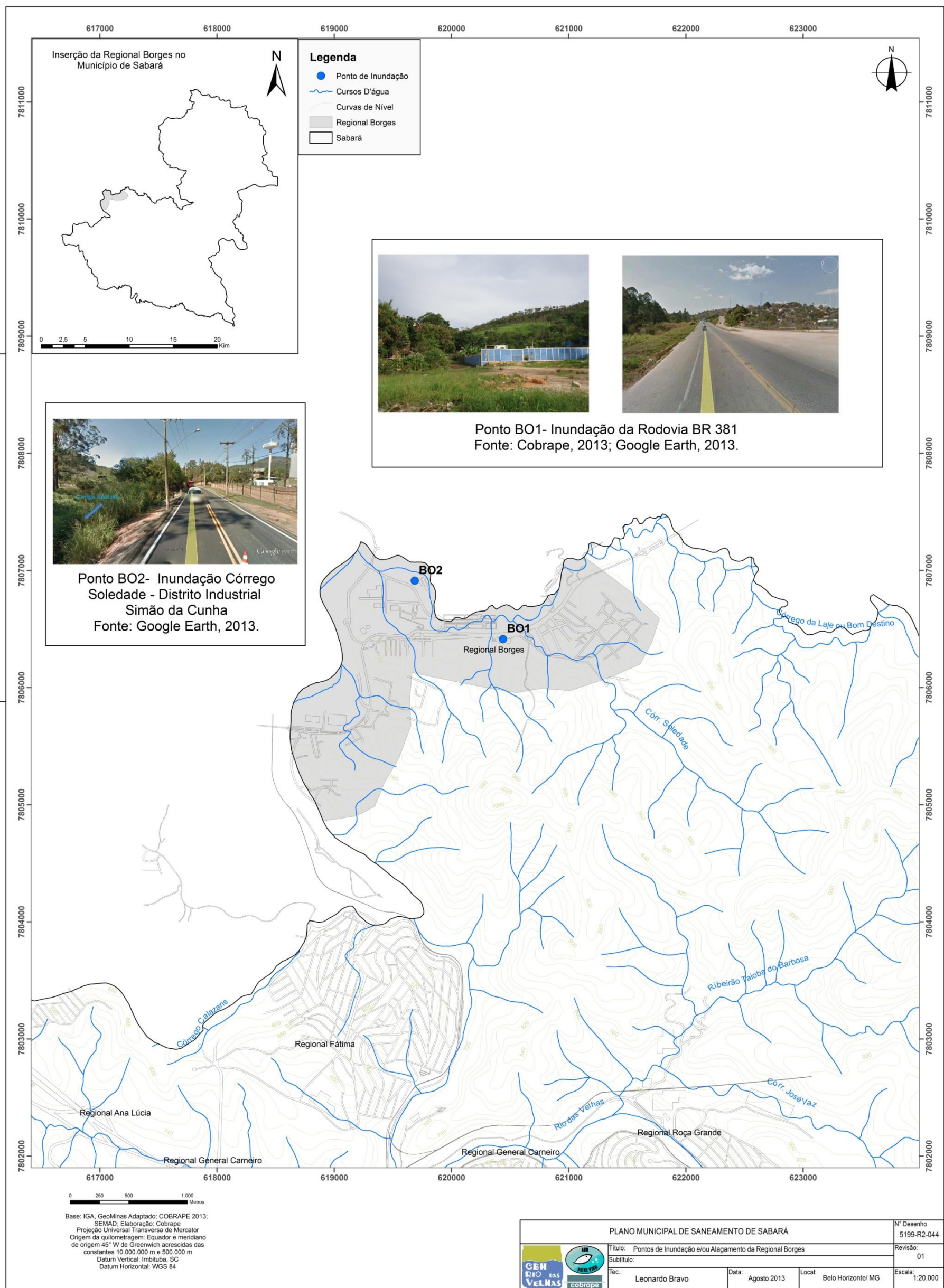


Figura 7-202 – Mapa de risco de inundação e/ou alagamento – Borba Gato

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Além dos pontos previamente identificados, foi realizada uma análise da susceptibilidade de ocorrência de cheias nas bacias hidrográficas do município, por meio do indicador físico conhecido como “Coeficiente de Compacidade”. Neste caso, quanto mais “arredondada” a forma de uma bacia hidrográfica, maior a sua susceptibilidade à ocorrência de cheias, pois há uma maior tendência à concentração simultânea das vazões afluentes de eventos de chuvas sobre o exutório (ponto de saída de água da bacia hidrográfica) a partir de todos os pontos da bacia.

O referido parâmetro é dado pela fórmula:  $Kc = 0,282 \times P/\sqrt{A}$ , 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, a sua permeabilidade, declividade etc.

Os mapas com a representação do coeficiente de compacidade das microbacias urbanas de Sabará são apresentados nas figuras: Figura 7-203, Figura 7-204, Figura 7-205, Figura 7-206, Figura 7-207, Figura 7-208 e Figura 7-209.

Os resultados dos coeficientes de compacidade dessas microbacias, com seus respectivos pontos de inundação, podem ser vistos nas tabelas Tabela 7-103 a Tabela 7-109.

Elaboração:



Realização:



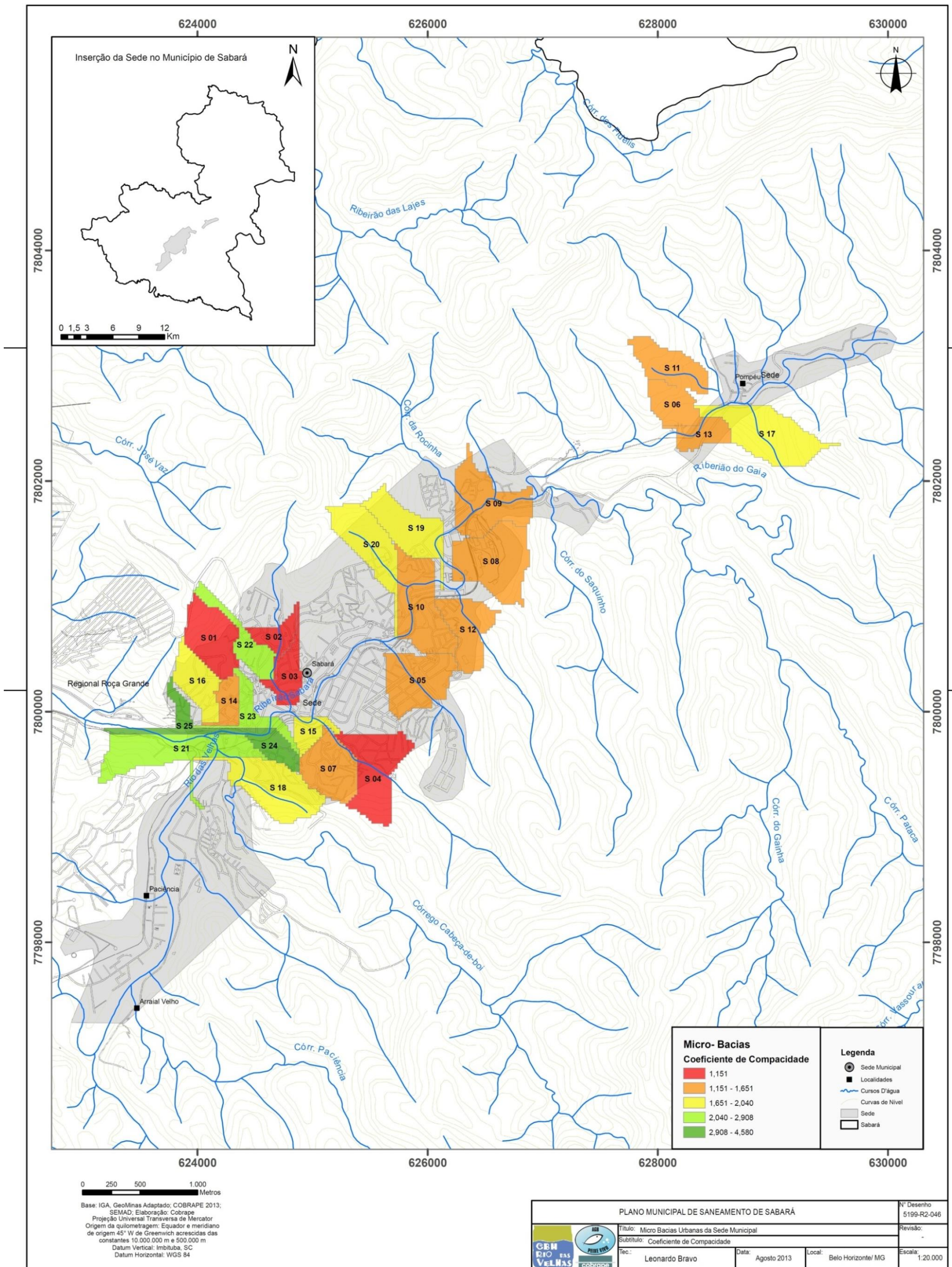


Figura 7-203 – Microbacias da Sede de Sabará

Fonte: EMBRAPA Solos (2013).

Elaboração:



Realização:



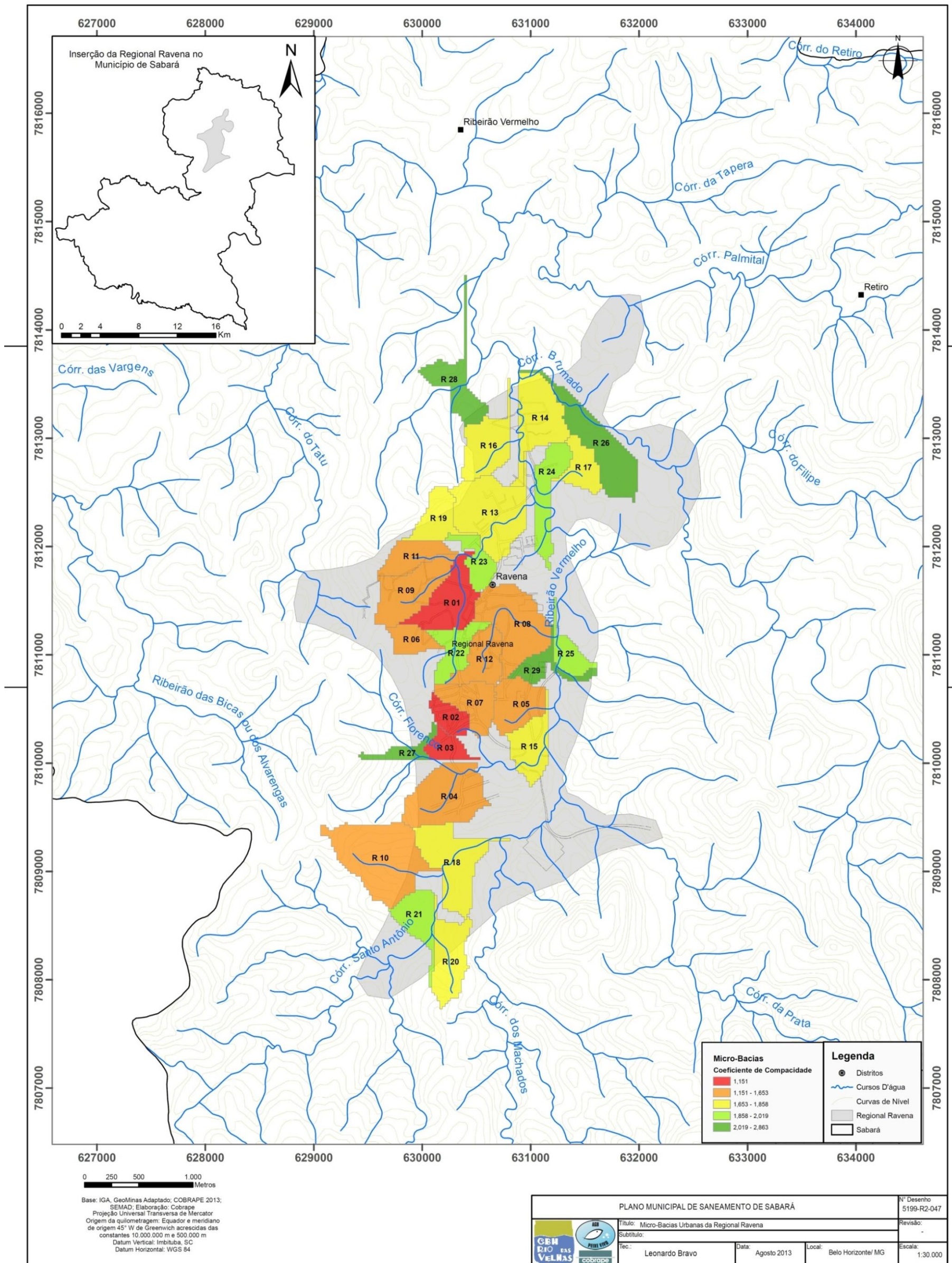


Figura 7-204 – Microbacias de Ravena

Fonte: EMBRAPA Solos (2013).

Elaboração:



Realização:



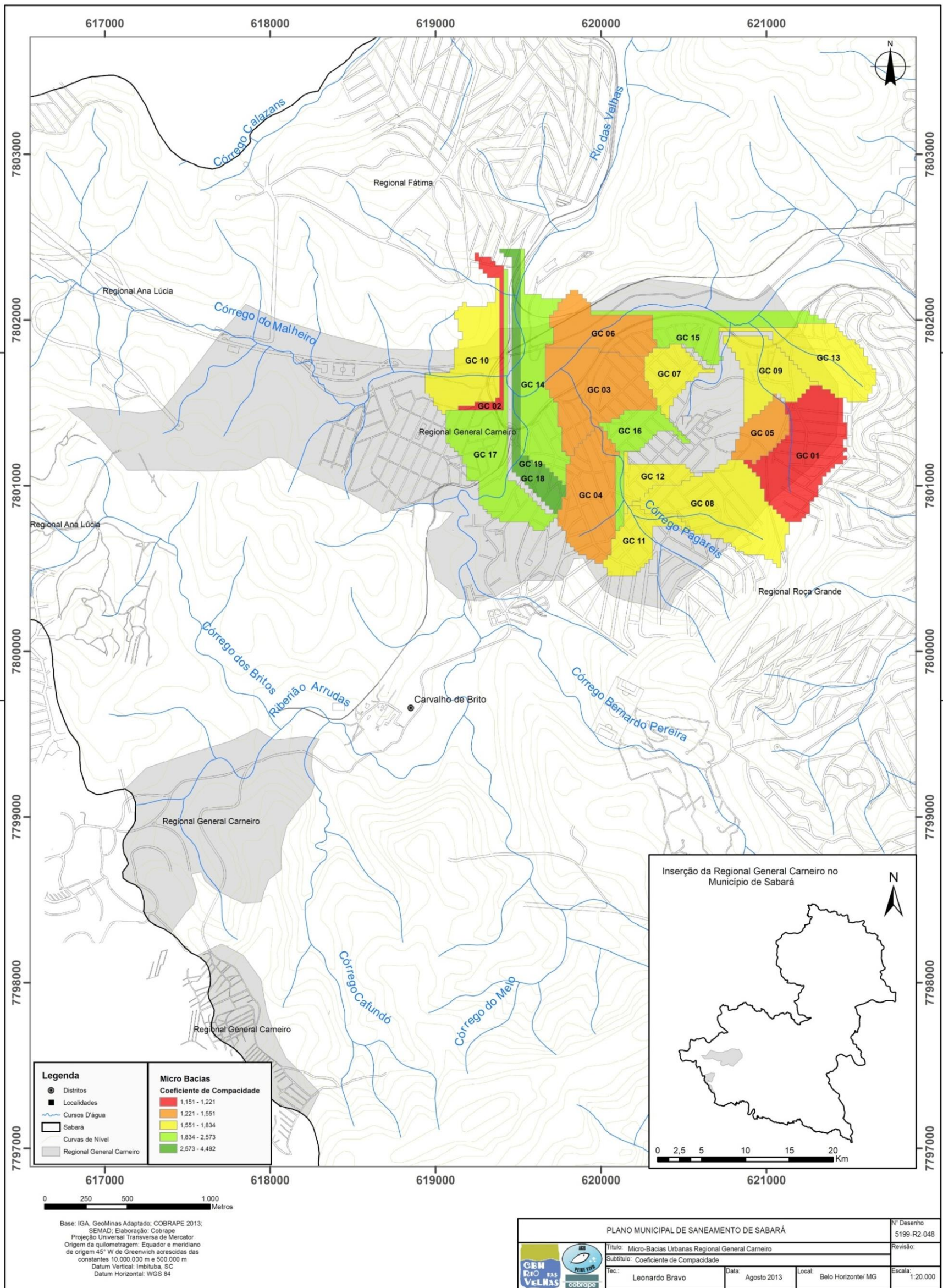


Figura 7-205 – Microbacias de General Carneiro

Fonte: EMBRAPA Solos (2013).

Elaboração:



Realização:



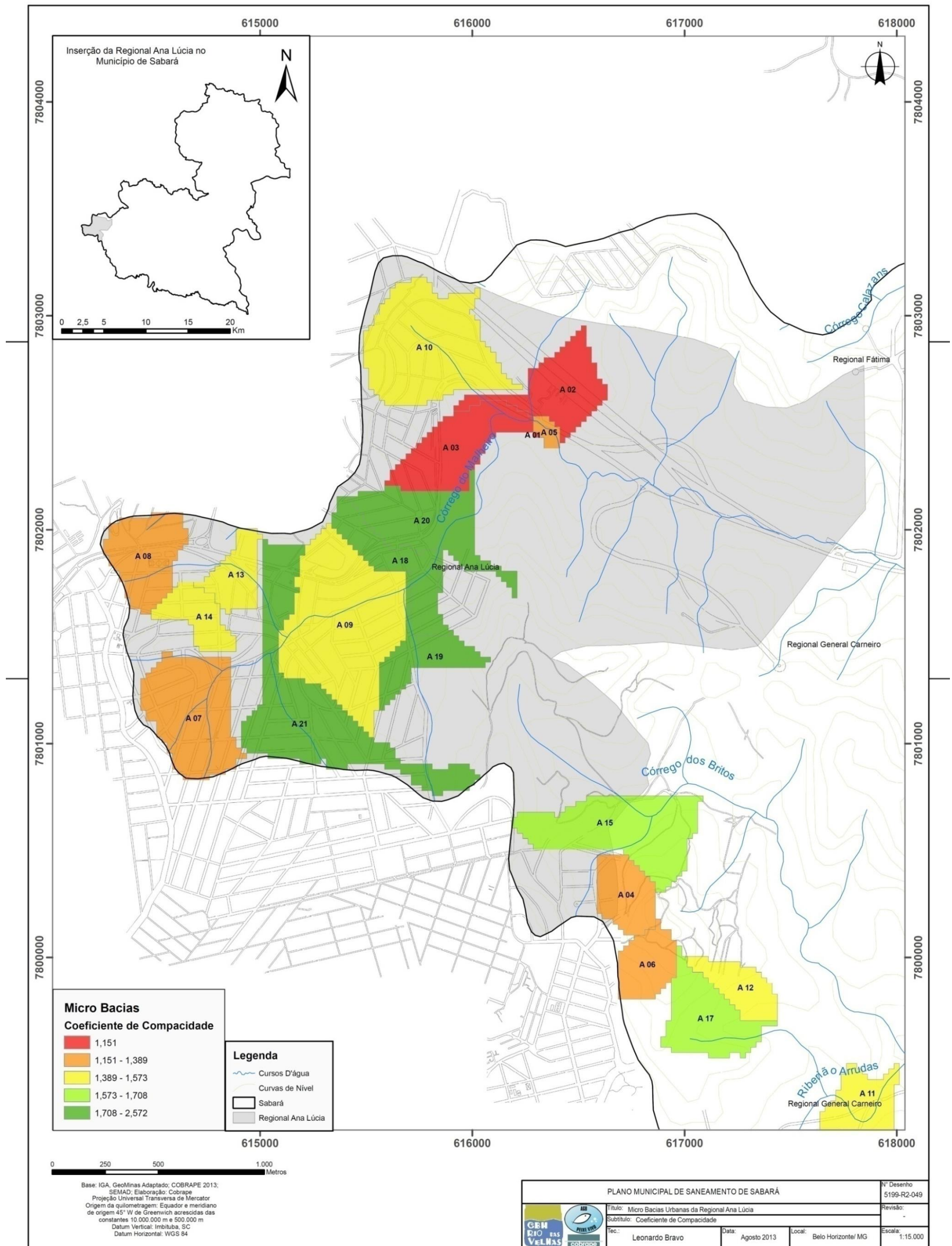


Figura 7-206 – Microbacias de Ana Lúcia

Fonte: EMBRAPA Solos (2013).

Elaboração:



Realização:





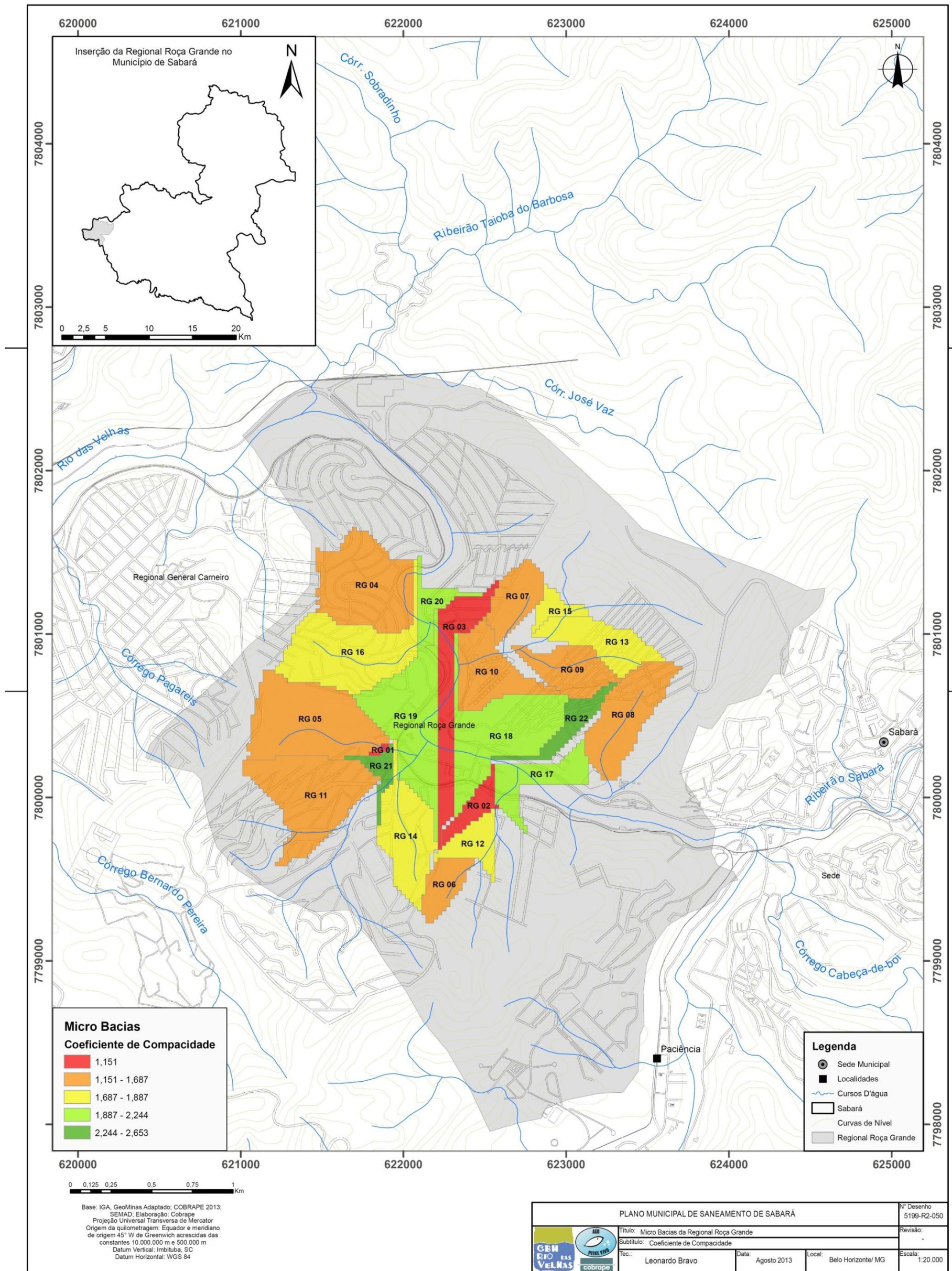


Figura 7-207 – Microbacias de Roça Grande

Fonte: EMBRAPA Solos (2013).

Elaboração:



Realização:



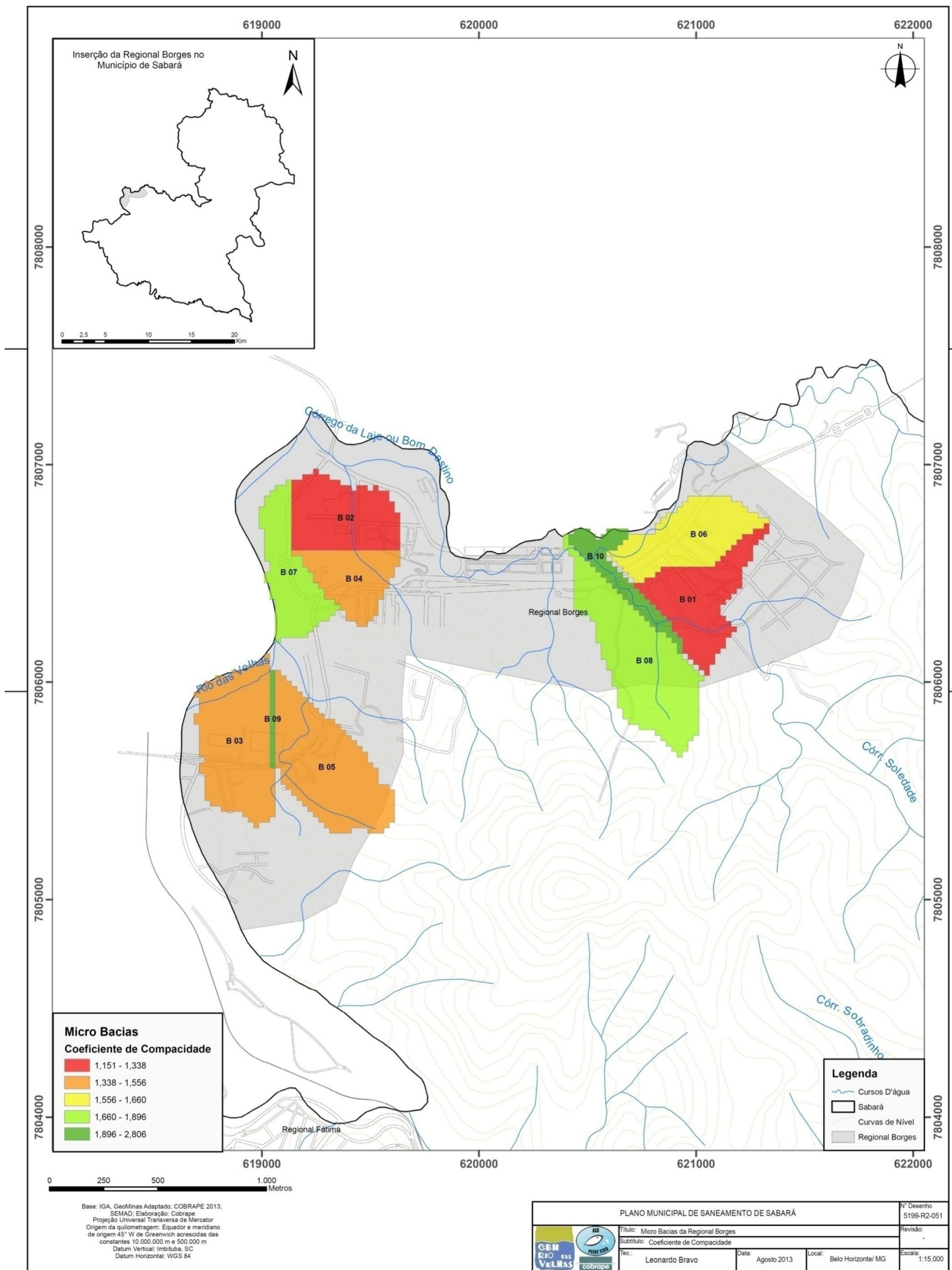


Figura 7-208 – Microbacias de Borba Gato

Fonte: EMBRAPA Solos (2013).

Elaboração:



Realização:



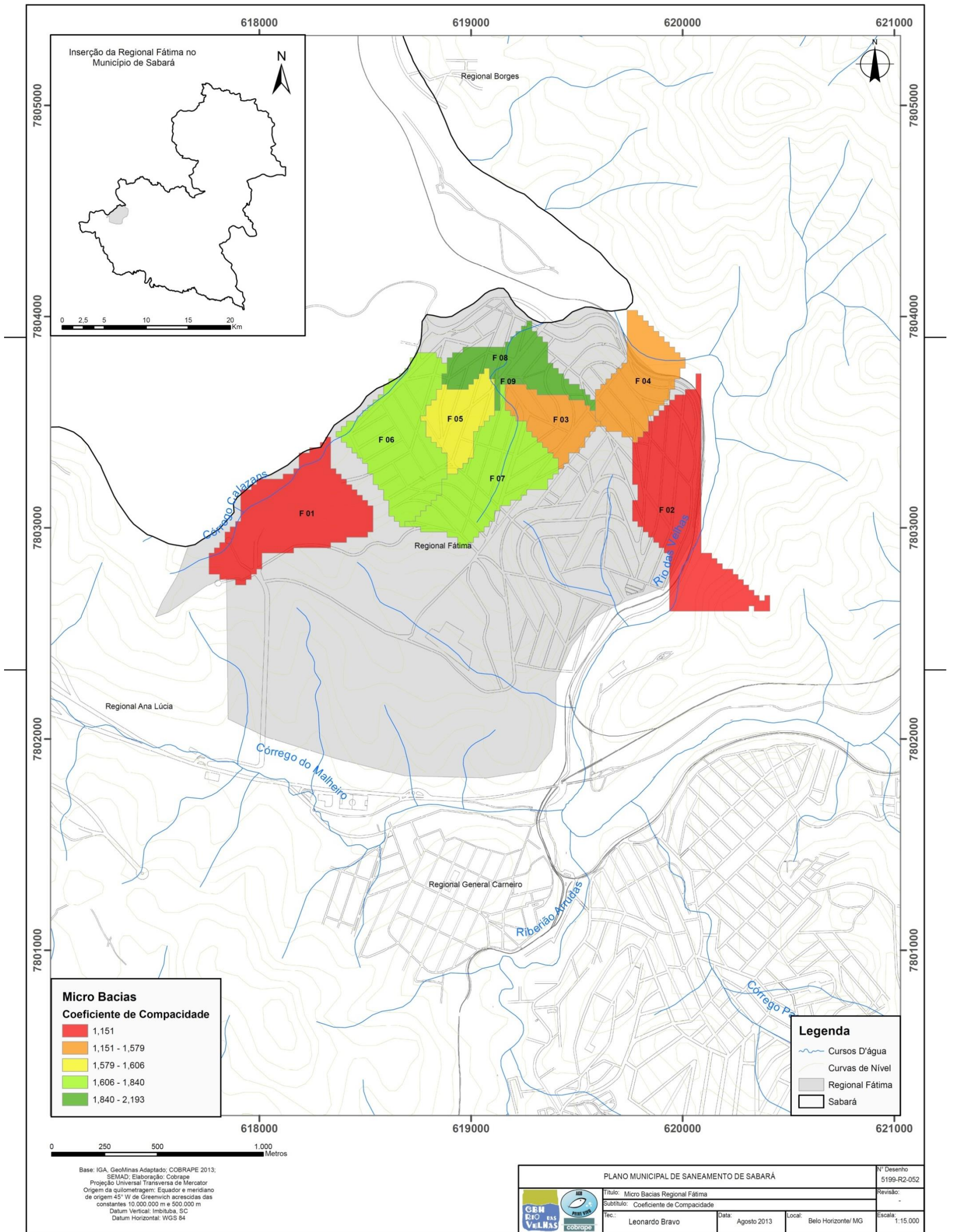


Figura 7-209 – Microbacias de Fátima

Fonte: EMBRAPA Solos (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-103 – Micro-Bacias Urbanas da Sede de Sabará**

<b>Código</b>	<b>Coeficiente de Compacidade</b>	<b>Pontos de Inundação</b>
S 01	1,15	
S 02	1,15	
S 03	1,15	
S 04	1,15	
S 05	1,37	S2
S 06	1,38	
S 07	1,41	
S 08	1,43	
S 09	1,52	S4
S 10	1,55	
S 11	1,57	
S 12	1,60	
S 13	1,63	
S 14	1,65	
S 15	1,69	S3
S 16	1,72	
S 17	1,77	
S 18	1,80	
S 19	1,93	
S 20	2,04	
S 21	2,36	S1
S 22	2,52	
S 23	2,91	
S 24	3,49	
S 25	4,58	

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-104 – Micro-Bacias Urbanas da Regional Ravena**

<b>Código</b>	<b>Coefficiente de Compacidade</b>	<b>Pontos de Inundação</b>
R 01	1,15	
R 02	1,15	
R 03	1,15	
R 04	1,40	
R 05	1,42	
R 06	1,51	
R 07	1,58	RO6
R 08	1,62	
R 09	1,63	
R 10	1,64	
R 11	1,65	
R 12	1,65	
R 13	1,70	RO2 e RO3
R 14	1,73	
R 15	1,74	
R 16	1,76	RO1
R 17	1,76	
R 18	1,79	
R 19	1,85	
R 20	1,86	
R 21	1,93	RO8 e RO9
R 22	1,97	RO5
R 23	1,98	
R 24	2,01	RO4
R 25	2,02	

Elaboração:



Realização:



Código	Coeficiente de Compacidade	Pontos de Inundação
R 26	2,37	
R 27	2,43	
R 28	2,70	
R 29	2,86	RO7

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-105 – Micro-Bacias Urbanas da Regional General Carneiro**

<b>Código</b>	<b>Coeficiente de Compacidade</b>	<b>Pontos de Inundação</b>
GC 01	1,15	GO5
GC 02	1,22	
GC 03	1,43	G02
GC 04	1,46	
GC 05	1,53	
GC 06	1,55	
GC 07	1,63	G06
GC 08	1,66	
GC 09	1,70	G03 G07 G08
GC 10	1,72	GO1
GC 11	1,72	
GC 12	1,74	
GC 13	1,83	
GC 14	2,22	
GC 15	2,50	
GC 16	2,51	GO4
GC 17	2,57	
GC 18	4,09	
GC 19	4,49	

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-106 – Micro-Bacias Urbanas da Regional Ana Lúcia**

Código	Coefficiente de Compacidade	Pontos de Inundação
A 01	1,15	
A 02	1,15	
A 03	1,15	
A 04	1,26	
A 05	1,33	
A 06	1,33	A07
A 07	1,37	A05
A 08	1,39	
A 09	1,53	A02 e A03
A 10	1,53	
A 11	1,55	
A 12	1,56	
A 13	1,57	
A 14	1,57	A04
A 15	1,64	
A 16	1,67	
A 17	1,71	
A 18	2,16	
A 19	2,25	A06
A 20	2,30	A01
A 21	2,57	

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Tabela 7-107 –Micro-Bacias Urbanas da Regional Roça Grande**

Código	Coefficiente de Compacidade	Pontos de Inundação
RG 01	1,15	
RG 02	1,15	
RG 03	1,15	
RG 04	1,42	
RG 05	1,45	
RG 06	1,49	
RG 07	1,53	
RG 08	1,66	
RG 09	1,67	
RG 10	1,68	
RG 11	1,69	R03
RG 12	1,76	
RG 13	1,83	
RG 14	1,83	
RG 15	1,83	
RG 16	1,89	
RG 17	1,97	
RG 18	2,04	
RG 19	2,06	
RG 20	2,24	
RG 21	2,37	
RG 22	2,65	

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-108 –Micro-Bacias Urbanas da Regional Borges**

Código	Coefficiente de Compacidade	Pontos de Inundação
B 01	1,15	
B 02	1,34	B02
B 03	1,49	
B 04	1,50	
B 05	1,56	
B 06	1,66	
B 07	1,83	
B 08	1,90	
B 09	2,53	
B 10	2,81	

Fonte: COBRAPE (2013).

**Tabela 7-109 –Micro-Bacias Urbanas da Regional Fátima**

Código	Coefficiente de Compacidade	Pontos de Inundação
F 01	1,15	
F 02	1,15	
F 03	1,56	
F 04	1,58	
F 05	1,61	
F 06	1,73	
F 07	1,84	
F 08	2,12	
F 09	2,19	

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Com relação ao índice de compacidade das micro-bacias da **Sede Municipal** de Sabará, quatro das micro-bacias analisadas apresentaram índice “Muito Alto”, com valores situados entre 1,00 e 1,15, e correspondem aos códigos S01, S02, S03 e S04. Situam-se na região do Baixo-Curso da sub-bacia do Ribeirão Caeté-Sabará, nas proximidades da foz com o Rio das Velhas. Dentre essas micro-bacias com elevado índice de compacidade, nenhuma apresentou ponto de inundação, refletindo o fato de que este indicador, por si só, não é suficiente para indicar o risco à ocorrência de inundações.

Entre as micro-bacias urbanas distribuídas ao longo da **Regional Ravena**, doze apresentaram índices de compacidade Muito Alto ou Alto, com valores situados entre 1,15 e 1,65, e correspondem aos códigos R01 até R012. Estas micro-bacias correspondem à áreas drenadas por córregos afluentes da margem esquerda do Ribeirão Vermelho, como o córrego Florenço. Ressalta-se que, dentre as micro-bacias com elevado índice de compacidade, apenas uma apresentou ponto de risco associado à inundação e/ou alagamento (R07).

Entre as micro-bacias urbanas distribuídas ao longo da **Regional General Carneiro**, seis apresentaram índices de compacidade Muito Alto ou Alto, com valores situados entre 1,15 e 1,55, e correspondem aos códigos GC01 até GC06. Dentre as que apresentaram altos índices de compacidade, duas estão situadas na sub-bacia do Córrego Pagareis (GC03 e GC04) e uma está na foz do Córrego Malheiros (GC02). Ressalta-se duas das micro-bacias de elevado índice de compacidade apresentaram pontos de risco associados à inundação e/ou alagamento (GC 01 e GC03).

Entre as micro-bacias urbanas distribuídas ao longo da **Regional Ana Lúcia**, sete apresentaram índices de compacidade Muito Alto ou Alto, com valores situados entre 1,15 e 1,38, e correspondem aos códigos A01 até A07. Ressalta-se que três das micro-bacias de elevado índice de compacidade apresentaram pontos de risco associados à inundação e/ou alagamento, a saber: A03, situada no córrego do Malheiro; A06, em área drenada pelo Córrego dos Britos; e A07, nas nascentes do Córrego do Malheiro.

Elaboração:



Realização:



Entre as micro-bacias urbanas distribuídas ao longo da **Regional Roça Grande**, onze apresentaram índices de compacidade Muito Alto ou Alto, com valores situados entre 1,15 e 1,68, e correspondem aos códigos RG01 até RG11. Ressalta-se que duas das micro-bacias de elevado índice de compacidade apresentaram pontos de risco associados à inundação e/ou alagamento (RG03 e RG09).

Com relação ao índice de compacidade das Micro-Bacias da **Regional Borba Gato**, duas das micro-bacias analisadas apresentaram índice Muito Alto, com valores situados entre 1,15 e 1,33, e correspondem aos códigos B01 e B02, ambos dispostos ao longo da sub-bacia do Córrego da Laje. Dentre essas micro-bacias com elevado índice de compacidade, nenhuma apresentou ponto de inundação, refletindo o fato de que este indicador, por si só, não é suficiente para indicar o risco a ocorrência de inundações.

Com relação ao índice de compacidade das micro-bacias da **Regional Fátima**, duas das analisadas apresentaram índice Muito Alto, com valores situados entre 1,15 e 1,57, e correspondem aos códigos F01 e F02, dispostos, respectivamente, sobre o Córrego Calazans e o Rio das Velhas. Dentre essas micro-bacias com elevado índice de compacidade, nenhuma apresentou ponto de inundação.

Nas bacias analisadas, fisicamente já susceptíveis a inundações, os elevados índices de impermeabilização do solo, além de outros fatores – como a ocupação de áreas inundáveis e o assoreamento dos canais –, evidenciaram, nas visitas técnicas, que na ocorrência de chuvas intensas, vários bairros sofrem com alguns inconvenientes, seja pelo alagamento de vias ou por inundações decorrentes do transbordamento dos corpos hídricos que, em alguns casos, chegam a atingir residências próximas aos cursos d'água.

Sendo assim, o município de Sabará 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 a implementação de medidas referentes à gestão e manejo do sistema.

Elaboração:



Realização:



### 7.2.5.8 Resultados do Seminário Municipal sobre Saneamento – Eixo Drenagem Urbana

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema *drenagem urbana* referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento (Anexo I) é apresentado na Tabela 7-110, onde é possível observar uma convergência entre os principais aspectos levantados em campo e as considerações feitas pelos participantes, com destaque para a insuficiência da rede de drenagem – o que leva a problemas de inundação e alagamento – e o assoreamento.

Elaboração:



Realização:



**Tabela 7-110 – Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre drenagem urbana**

<b>Eixo – Drenagem Urbana</b>		
<b>Problemas citados</b>	<b>Área de abrangência</b>	<b>Soluções sugeridas</b>
Solo predominante da região (filito) favorável a desmoronamentos e alagamentos	Comunidades do Rosário, Vila Real, Adelmolândia e Salomé. Demais áreas de morros e encostas	Mapeamento e monitoramento das áreas de risco; Planejamento integrado; Promoção de campanhas para instrução e conscientização da população; Realização de análises do solo (implantação do Programa Vigisolo).
Impermeabilização do solo	Comunidades Ana Lúcia e Nova Vista	Aumentar o percentual mínimo de áreas permeáveis na Lei de Uso e Ocupação do Solo.
Ausência de plano de contingência e emergência	Município	Elaboração do plano de contingência e emergência para enchentes, alagamentos e desmoronamentos.
Assoreamento dos cursos d'água (foi destacada a canalização de córregos de Belo Horizonte e Contagem que aumentam a velocidade da água, intensificando o processo)	Comunidades General Carneiro (calha do rio Arrudas), Borba Gato e rua Carvalho de Brito	Dragagem dos cursos d'água assoreados; Recuperação da mata ciliar; Implantação de políticas compensatórias (município prejudicado deve receber investimentos do agente causador do impacto para aplicação em medidas corretivas).
Ocupações irregulares em encostas e em Áreas de Preservação Permanente (APPs)	APPs do município e topos de morro	Fiscalização e monitoramento; Recuperação das matas ciliares; Promoção de campanhas para instrução e conscientização da população.
Ausência de bacias de retenção de água	Distrito de Ravena	Captação de recursos junto aos órgãos estaduais e federais; Estabelecimento de parcerias com a EMATER para a construção de barraginhas.
<b>Aspectos positivos</b>		
Apesar do crescimento populacional do município, ainda há grande percentual de áreas verdes que permitem a drenagem das águas pluviais.		

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



### 7.2.5.9 Considerações finais

- O município de Sabará 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 para obras no setor de drenagem no PPA;
- O município de Sabará não disponibiliza 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 inundação.
- As estruturas de drenagem urbana implantadas em Sabará, em geral, seguiram conduta higienista, com intervenções pontuais sem levar em conta a bacia de drenagem como um sistema completo.

Visto essas observações, conclui-se que o Município de Sabará possui lacunas no atendimento pelo Poder Público, seja nas demandas de ações estruturais como nas ações não estruturais para o manejo das águas pluviais.

Elaboração:



Realização:



## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKMIM, F.F. & MARSHAK, S. Transamazonian orogeny in the southern São Francisco Cráton region, Minas Gerais, Brazil: Evidence for paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. PRECAMBRIAM RESEARCH, 1998.

ARCELOMITTAL. **Histórico**. Disponível em: <[http://www.belgo.com.br/conglomerado/historico/historia\\_belgo/surge\\_belgo\\_mineira](http://www.belgo.com.br/conglomerado/historico/historia_belgo/surge_belgo_mineira)> Acessado em: 3 jul. 2010.

ARQUIVO DA COMISSÃO CONSTRUTORA DA NOVA CAPITAL. **Fotografias e Textos**. Disponível em: <[http://www.comissaoconstrutora.pbh.gov.br/exe\\_resultado\\_pesquisa.php](http://www.comissaoconstrutora.pbh.gov.br/exe_resultado_pesquisa.php)>. Acessado em: 14 Jul. 2010.

BARBOSA, G. V.; Rodrigues, D. M. S. Quadrilátero Ferrífero. Belo Horizonte: UFMG, 1967

BARRETO, A. Belo Horizonte, Memória Histórica e Descritiva - História Média, 2ª edição revista, 1996.

BELO HORIZONTE. Arquivo Público da Cidade de Belo Horizonte – APCBH – **Acervo da Comissão Construtora da Nova Capital de Minas**. Disponível em: <<http://www.acervoarquivopublico.pbh.gov.br/acervo.php?cid=474>>. Acessado em: 01 Jul. 2013.

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA. Zoneamento Ecológico Econômico do Município de Sabará. Prefeitura Municipal de Sabará, 2007.

BRASIL (2008). Agência Nacional de Águas - ANA. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas das Regiões Metropolitanas: Abastecimento Urbano de Água**. Brasília, 2008. 89 p.

BRASIL (2010a). Agência Nacional de Águas - ANA. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas Brasil: Resultados Por Estado – Volume 2**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil>>

510

Elaboração:



Realização:





%20-%20Volume%202%20-%20Resultados%20por%20Estado.pdf>. Acessado em: 26 Setembro 2013.

BRASIL (2010b). Agência Nacional de Águas - ANA. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas Brasil: Minas Gerais: Croqui do Sistema de Abastecimento**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=11814>>. Acessado em: 02 Outubro 2013.

BRASIL (2010c). Agência Nacional de Águas - ANA. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas Brasil: Minas Gerais: Resultados por Município**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8#>>. Acessado em: 02 Outubro 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL. **ANATEL Dados**. 2013. Disponível em: <[http://www.anatel.gov.br/Portal/exibir\\_PortalInternet.do](http://www.anatel.gov.br/Portal/exibir_PortalInternet.do)> . Acessado em: 25 jul. 2013.

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Secretaria de Atenção à Saúde. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Sabará, 2000. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acessado em: 25 maio 2013.

BRASIL. **Caderno de informações de Saúde**. Minas Gerais: Sabará. Sabará, 2000. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acessado em: 25 Jun. 2013.

BRASIL. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Instrução normativa nº34**, de 28 de setembro de 2011. Regulamenta a Resolução nº 182, de 18/08/2011, do Conselho Curador do Fundo de Desenvolvimento Social – CCFDS, que cria o Programa Minha Casa, Minha Vida – Entidades – MCMV-E, com a utilização dos recursos da União previstos no inciso II do art. 2º da Lei nº 11.977, de 07 de julho de 2009. Brasília: Diário oficial da união, nº 188, seção 1, pág. 82, 29 set. 2011. Disponível em: <<http://www.habitacao.sp.gov.br/conheca-melhor-a-secretaria-de-habitacao/agencia-paulista-habitacao-social/Instrucao-Normativa-34-De-29-09-2011.pdf>>. Acessado em: 10 out. 2011.

Elaboração:



Realização:



BRASIL. **Lei Complementar 14 de 8 de junho de 1973**. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LCP/Lcp14.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp14.htm)>. Acessado em: 10 jun. 2010.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Ensino - Matrículas, Docentes e Rede Escolar - 2012**. Sabará, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/temas.php?codmun=311000&idtema=117&search=minas-gerais|sabara|ensino-matriculas-docentes-e-rede-escolar-2012>>. Acessado em: 03 jul. 2013.

BRASIL. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Andréa Wolffenbüttel. **O que é? Índice de Gini**. Brasília, 2004. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23)>. Acessado em: 18 jul. 2013.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433**, de 8 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 nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm)>. Acessado em: 20 Maio 2013.

BRASIL. **Lei Federal n.º 6.766**, de 19 de dezembro de 1979. Dispõem sobre o Parcelamento do Solo Urbana e dá outras Providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm)>. Acessado em: 20 Maio 2013.

BRASIL. **Lei Federal n.º 9.785**, de 29 de janeiro de 1999. Altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nos 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9785.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9785.htm)>. Acessado em: 20 Maio 2013.

Elaboração:



Realização:



BRASIL. **Lei complementar nº 4 de 2004.** Estabelece normas gerais aplicáveis aos tributos de competência do Distrito Federal e ao exercício do poder de tributar, sem prejuízo da legislação em vigor que institui ou regulamenta as espécies tributárias e define os atos necessários ao cumprimento das obrigações principais e acessórias delas decorrentes. Disponível em: <[http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=4&txtAno=1994&txtTipo=4&txtParte=.](http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=4&txtAno=1994&txtTipo=4&txtParte=)> Acessado em: 20 Maio de 2013.

BRASIL. **Lei Federal 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. 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)>. Acessado em: 4 Maio 2013.

BRASIL. Ministério Das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit Habitacional no Brasil 2008:** Com Dados de 2007 Ponderados. Brasília, 2008. 139 p.

BRASIL. Ministério Das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2010.** Brasília, 2010. 448 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde - Funasa. **Manual de Saneamento:** Orientações Técnicas. 4. ed. Brasília: Assessoria de Comunicação e Educação em Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL. Programa Das Nações Unidas Para O Desenvolvimento - PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano No Brasil 2013. Perfil: Sabará.** Sabará, 2013. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/sabara\\_mg](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/sabara_mg)>. Acessado em: 29 jul. 2013.

Elaboração:



Realização:



CARVALHO, G. A. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Análise Espacial Urbana - Sócio - Ambiental com subsídio ao planejamento territorial do Município de Sabará. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG. 2010.

CARVALHO, G.A., Barbosa, I.S., Nunes, F.S.M. Avaliação do uso da base vetorial do IBGE/GEOMINAS como instrumento de gestão das APPS e preservação  
Avaliação do uso da base vetorial do IBGE/GEOMINAS como instrumento de gestão das APPS e preservação dos recursos hídricos. In: II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da GeoInformação (SIMGEO). 2008, Recife, Anais. CD-ROM.

CBH RIO DAS VELHAS. **A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. 2011. Disponível em: <<http://www.cbhvelhas.org.br/index.php/more-about-joomla/a-bacia.html>>. Acessado em: 08 Outubro 2013.

CHEREM, Luis Felipe Soares. Análise morfométrica da Bacia do Alto do Rio das Velhas – MG. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. 2008.

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. Geologia do Quadrilátero Ferrífero- **Integração e correção cartográfica em SIG**. Belo Horizonte, 2005.

COPASA (Minas Gerais). **Contrato de Programa**. Sabará, 2008. 18 p.

COSTA, Joaquim Ribeiro. Toponímia de Minas Gerais Com Estudo Histórico da Divisão Territorial Administrativa. Belo Horizonte: Imprensa Oficial do Estado, 1970.

DORR II, J.V.N. Physiographic Stratigraphic and Structural Development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. USGS, Prof. Paper, 1969.

ENCICLOPÉDIA BARSA MULTIMÍDIA. São Paulo: Barsa Consultoria Editorial. **Macropédia e Índice**. Verbete: Aleijadinho, 2001.

Elaboração:



Realização:



ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS. **Ramal Férreo da Capital do Est. de Minas Gerais (1895-1900)**. Disponível em: <[http://www.estacoesferroviarias.com.br/efcb\\_mg\\_linhacentro/galcarneiro.htm](http://www.estacoesferroviarias.com.br/efcb_mg_linhacentro/galcarneiro.htm)>. Acessado em: Ago. 2013.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil. (CPDOC). **Dicionário Histórico-Biográfico Brasileiro. 1930-1983**. Rio de Janeiro: Editora Forense. Universitária. 1984. Vol. 1.

FIOCRUZ. **Água Brasil– Sistema de Avaliação da qualidade da Água, Saúde e Saneamento** - Fundação Oswaldo Cruz – 2010. Disponível em: <<http://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/>>. Acessado em: 05 Jul. 2013.

Fundação João Pinheiro (Minas Gerais). **Projeção da População Municipal de Minas Gerais 2009-2020**. 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/71-projecao-da-populacao-municipal>>. Acessado em: 10 Julho 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico. 2010**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>, acessado em Junho de 2013.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira **Censo da educação básica: 2012 – resumo técnico**. – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013. Disponível em <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/resumos\\_tecnicos/resumo\\_tecnico\\_censo\\_educacao\\_basica\\_2012.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2012.pdf)>. Acessado em 15 Julho 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. 1960, vol. 27, Minas Gerais, Município de Sabará, p. 96

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico. 1970, 1980, 1991, 2000, 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 07/2013.

Elaboração:



Realização:



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=311000&search=minas-gerais|sabar%A9>>.

Acessado em: 23 maio 2013.

KAGEYAMA, Ângela; HOFFMANN, Rodolfo. Pobreza no Brasil: uma perspectiva multidimensional. **Revista Economia e Sociedade**. Campinas: v.15, n.1(26), p. 79-112, jan-jun/06.

LADEIRA, E. A. Metallogenesis of gold at the Morro Velho mine and in the Nova Lima district, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Thesis (PhD Thesis) - University of the Western Ontario, Canada, Ontario, 1980.

MACHADO, N.; NOCE, C. M.; LADEIRA, E. A.; Belo de Oliveira, O. U-Pb geochronology of Archean magmatism and Proterozoic metamorphism in the Quadrilátero Ferrífero, southern São Francisco Cráton, Brazil. **GEOL. SOC. OF AM. BULL**, 1992.

MINAS GERAIS. A Companhia Energética de Minas Gerais- CEMIG. Disponível em: <<http://www.cemig.com.br/pt-br/Paginas/homepage.aspx>>. Acessado em: 01 Jul. 2013.

MINAS GERAIS. Agência Nacional de Águas - ANA. **Atlas Brasil, 2008. Resultados por município: Sabará**. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8>>. Acessado em: 01 Jul. 2013.

MINAS GERAIS. **Centro de Estatística e Informações - CEI**: Com Dados de 2007 Ponderados. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/1859-deficit-habitacional-no-brasil>>. Acessado em: 10 jul. 2013.

MINAS GERAIS. **Centro de Estatística e Informações - CEI**: Com Dados de 2007 Ponderados. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/>>

Elaboração:



Realização:



index.php/servicos/81-servicos-cei/1859-deficit-habitacional-no-brasil>. Acessado em: 10 jul. 2013.

MINAS GERAIS. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Das Velhas - CBH Velhas. Associação Executiva de Apoio À Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo. **Detalhamento Saneamento Básico dos Municípios de Nova União, Taquaraçu de Minas, Sabará e Caeté.** Belo Horizonte, 2012. 55 p.

MINAS GERAIS. Projeção da População Municipal: Minas Gerais- 2009-2020. Minas Gerais, 2009. 13 p.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº2, de 14 de setembro de 1891.** Contém a organização municipal. Disponível em: < <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;minas.gerais:estadual:lei:1891-09-14;2>> Acessado em: 3 jul. 2013.

MINAS GERAIS. **Decreto-Lei Estadual nº148, de 17 de dezembro de 1938.** Fixa a divisão territorial do Estado, que vigorará, sem alteração, de 1º de Janeiro de 1939 a 31 de Dezembro de 1943, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;minas.gerais:estadual:decreto.lei:1938-12-17;148>> Acessado em: 3 Maio 2013.

MINAS GERAIS. Fundação João Pinheiro. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS.** Sabará, 2011. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/indicadores-sociais/-imrs-indice-mineiro-de-responsabilidade-social>>. Acessado em: 01 jun. 2013.

MINAS GERAIS. FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente. **Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.** Belo Horizonte. 2012.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. **Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais.** 2013. Disponível em: < [http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/pasta\\_gisele/relatorio-aguas-](http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/pasta_gisele/relatorio-aguas-)

Elaboração:



Realização:



superficiais-do-1o-trimestre-de-2013-minas-gerais.pdf >. Acessado em: 08 Outubro 2013.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. **Relatório Anual da Bacia do Rio das Velhas**. 2009. Disponível em: <[http://www.4shared.com/office/FB8rkiY5/relatrio\\_anual\\_da\\_bacia\\_do\\_rio.html](http://www.4shared.com/office/FB8rkiY5/relatrio_anual_da_bacia_do_rio.html)>. Acessado em: 08 Outubro 2013.

MINAS GERAIS. **Resolução ARSAE-MG 35, de 12 De Abril De 2013**. 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.2013.

MINAS GERAIS. Secretária de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana. Disponível em: <<http://www.metropolitana.mg.gov.br/>>. Acessado em: 01 Jul. 2013.

MUSEU SANTOS DUMONT. **Biografia de Henrique Dumont**. Disponível em: <[http://museusantosdumont.org.br/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=44&Itemid=75](http://museusantosdumont.org.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=44&Itemid=75)>. Acessado em: 20. Mai. 2010.

OeM Engenharia – **Projeto Sistema de Esgotos Sanitários Sabará** – MG. Volume I – Tomo A: Memorial Descritivo. Projeto de Interceptores e Projeto de Elevatórias. Título: Projeto Básico e Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários de Sabará Interceptores e Elevatórias. COPASA. 2008.

OeM Engenharia – **Projeto Sistema de Esgotos Sanitários Sabará** – MG. Título: Resumo Técnico. COPASA. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. **Sabará: Aspectos Históricos, Geográficos e Socioeconômicos**. LIBÂNIO, Clarice de Assis (org.). Vol I. Sabará. 2008/2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ. **Mapeamento Sociocultural de Sabará e Suas Regionais**. LIBÂNIO, Clarice de Assis (org.). Vol. II. Sabará. 2008/2009.

Elaboração:



Realização:





PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ (Sabará). Instituto de Estudo de Desenvolvimento Sustentável. **Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sabará - PLHIS: Relatório Técnico**, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ. **Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sabará - PLHIS: Diagnóstico do Município de Sabará**, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ. **Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável de Sabará - PMRFS**, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ. **Plano Municipal de Saneamento: Anexo Único**. COPASA, 2008.

SABARÁ. **Lei Complementar Nº 005, de 2004**. Dispõe sobre a ocupação e o uso do solo no Município de Sabará e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Sabará, 2004.

SABARÁ. **Lei Municipal nº 994**, de 8 de janeiro de 2002. Legislação Ambiental - Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do Meio Ambiente. Disponível em: < <http://www.sabara.mg.gov.br/pdf/legislacaomeioambiente.pdf>> Acessado em: 4 Maio 2013.

SABARÁ. **Lei Municipal nº 1.699**, de 18 de dezembro de 2009. Estabelece o Plano Plurianual do Município de Sabará. 2009.

SABARÁ. **Lei Nº 1.899, de 21 de Dezembro de 2012**. Estabelece o perímetro das Zonas Urbanas do Município de Sabará e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Sabará, 21 de Dezembro de 2012.

SABARÁ. Secretaria Municipal de Saúde. **Ficha Zoonose: População por Bairros**. 2007.

SCHWARTZMAN, Simon. Redução da Desigualdade, da Pobreza e os Programas de Transferência de Renda. Rio de Janeiro: IETS, 2006.

Elaboração:



Realização:



SILVA, J. T. G. Preliminary Engineering Geologic Maps of Belo Horizonte, São Sebastião das Águas Claras, Nova Lima e Santa Luzia Quadrangles, Minas Gerais, Brazil. Master of Engineering - Colorado School of Mines, Colorado, USA, 1990.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topology. Geological Society of America Bulletin, 63 (11): 1117–1142, 1952.

VALADÃO, C. R.; SALGADO, A. A. I Diagnóstico Ambiental, Zoneamento Ecológico Econômico e Plano de Manejo da APA Águas da Serra da Piedade (Caeté/ MG). Belo Horizonte. Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Caeté (SAAE), 2003.

VARAJÃO C.A.C. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero. Minas Gerais. Revista Brasileira de Geociências; 1991.

VAZ, CIRO LÓTFI; MAGALHÃES JÚNIOR, ANTÔNIO PEREIRA; MOURA , ANA CLARA MOURÃO. Modelo de análise espacial para avaliação da susceptibilidade à degradação das águas na bacia do Rio das Velhas/MG. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011.

VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, volume 1; 3. ed.; Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG; 2005, 452p.

Elaboração:



Realização:



## 9 ANEXOS

### Anexo I - Primeiro Seminário Municipal Sobre Saneamento Básico

#### Primeiro Seminário Municipal de Saneamento Básico

No dia 09 de agosto de 2013 foi realizado um seminário no município de Sabará, no período da manhã (de 09 às 13hs), na Escola Estadual Dona Bilú Figueiredo. O seu objetivo foi promover um espaço de informação e reflexão relacionado ao saneamento básico, visando à sensibilização e conscientização de agentes formadores e multiplicadores de opinião sobre a questão do saneamento básico e sobre a relevância do PMSB para o município.

O primeiro momento dos seminários contou com palestra, que abordou conceitos e interfaces dos serviços públicos relacionados ao saneamento básico. Após esta apresentação, os participantes foram divididos em grupos para discutir os principais problemas referentes ao tema do saneamento (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem) no âmbito municipal e propor possíveis soluções. Os grupos também avaliaram os aspectos positivos dos serviços ofertados atualmente.

Abaixo, seguem os anexos do seminário realizado em Sabará:

- Registro fotográfico;
- Lista de presença;
- Fichas preenchidas durante a dinâmica

Elaboração:



Realização:



## Registro fotográfico:



Elaboração:



Realização:



Lista de presença:

Nº NOME:		Setor:	ASSINATURA:	EMAIL/CONTATO:
SEMINÁRIO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB PAUTA: <i>Seminário sobre saneamento</i> DATA: <i>09/08/13</i> LOCAL: <i>CC Rana, Bili Figueiredo</i>				
1	<i>Karem C. Gonçalves</i>	<i>E.M. Orestalia Terralampesi</i>	<i>[Signature]</i>	<i>karemcristiane@yahoo.com.br</i>
2	<i>maria cícilia de andrade silva</i>	<i>EM. MA Cícilia de andrade</i>	<i>[Signature]</i>	<i>ciciliandrade@oi.com.br</i>
3	<i>Janice A. de Mello</i>	<i>E.M. Maria Cícilia de andrade</i>	<i>[Signature]</i>	<i>janicemello.rantes@gmail.com</i>
4	<i>Cláudia dos Santos Marques</i>	<i>E.M. G.L. Araújo</i>	<i>[Signature]</i>	<i>36726861</i>
5	<i>Licijane de los Guimarães Santos</i>	<i>Secretaria de Obras</i>	<i>[Signature]</i>	<i>licijanelis@gmail.com</i>
6	<i>Jeannete Maria Guidalini Araújo</i>	<i>Sec. Obras</i>	<i>[Signature]</i>	<i>jeannetearaujo@gmail.com</i> <i>36726861</i>
7	<i>Conceição P. de Jesus</i>	<i>Sec. Obras</i>	<i>[Signature]</i>	<i>3671-2504 98368048</i>
8	<i>Gabriel Luiz F. Pinto</i>	<i>C.S. Ravena</i>	<i>[Signature]</i>	<i>gabrielbalpa@hotmail.com</i>
9	<i>Fabiane Vinícius de Souza</i>	<i>UHS U. de Lav. e Saneam.</i>	<i>[Signature]</i>	<i>fabianevs@hotmail.com</i>
10	<i>Ana Elisa Barros Duarte</i>	<i>CESARE NOVA VISTA</i>	<i>[Signature]</i>	<i>anaelisa_barrosduarte@yahoo.com.br</i>
11	<i>Haydee Carcesso de Araújo</i>	<i>SEMUSA</i>	<i>[Signature]</i>	<i>haydeecarcessoaraujo@hotmail.com</i>
12	<i>WANDERSON A. GOMES</i>	<i>COMUNIDADE</i>	<i>[Signature]</i>	<i>wgomes.bhmg@yahoo.com.br</i> <i>36911538-4039</i>
13	<i>Adelina de Souza</i>	<i>Regional IV</i>	<i>[Signature]</i>	<i>36911538-96068650</i>
14	<i>Isabella Rezende</i>	<i>Equipe de Nôva CBH Rio das Velhas</i>	<i>[Signature]</i>	<i>isabella_rezende@cobras.org.br</i> <i>32223350/97814049</i>

Elaboração:



Realização:



Seminário sobre Saneamento Básico - PMSB			PAUTA: Seminário sobre saneamento básico
			DATA: 09/08/2013
			LOCAL: EE Dona Bili Figueiredo
Nº	NOME:	Setor:	ASSINATURA: EMAIL/CONTATO:
15	João de Deus Pereira	Polícia Sanal	João de Deus Pereira 686 @ gmail.com 36711199
16	Walter Fodeu	REG. KATIMA	Walter Fodeu 36722301
17	Barbara Matta Barros	Secretaria Meid. Ambiental	barbaramm16@hotmail.com 36727634
18	Antonio Leopoldo de Oliveira Filho	Secretaria Meio Ambiente	
19	Josemi Romalho Torta	Vigil. Sanitária Ambiental	vigilanciasabara@hotmail.com com 3632-7697.
20	REGIS DOMARAD.	ESPASA/SABARA	REGIS. COSTA@ESPASA.COM.BR. 31-32228350
21	Ilzena Costa Nogueira	CBH Velhas	ilzena.nogueira@cbhvelhas.org.br
22	Marcia Maria Romero	ASCOSUL	marciaromero07@yahoo.com.br
23	Denis Soares de Moraes	EMATER-MG	sabara@emater.mg.gov.br
24	Silvia de P. Custódios	SEMUSA	semusa@sabara.mg.gov.br
25	Simone Custódios Marconato	Gab. Vereadora Tuezinha	simonecustodiosmarconato@gmail.com
26	Agrinelio do Amaral	SEMMA	86863074
27	Yago da Copasa	REG. ANA LÍCIA	84363972
28	Loe'm.c.vale	UBS N. ALVARA SEMUSA	34854105

Elaboração:



Realização:



Seminário sobre Saneamento Básico - PMSB		PAUTA: Alminários sobre saneamento		
		DATA: 09/08/13		
		LOCAL: EE Dona Bili Figueiredo		
Nº	NOME:	Setor:	ASSINATURA:	EMAIL/CONTATO:
29	Maria Silva Vieira Rosa	gerente / ESF Várzea II	Maria Silva	mariasilvavieira@gmail.com
30	Raquel Corrado Antero	SEMDES	Raquel	raquelcorrado@sabara.mg.gov.br
31	Fidelbúrgo	PMS	Fidelbúrgo	gerencia.de.projetos.sabara@gmail.com
32	ANGELA CAMPANHA	SEMOP/PMS	Angela	campanhaangela@yahoo.com.br
33	Jorge Luis Costa Leite	Legislativo	Jorge	assessoria@maulucasabara.com.br
34	Jorge Gumil Cabral Fonseca	Unidade Ambiental	Jorge	vigilanciasabara@hotmail.com
35	Alexandra Cristina de Lima	Vigilância Ambiental	Alexandra	alecristi@yahoo.com.br
36	Aluisio Pereira Ferreira	UFMG	Aluisio	alu0156@hotmail.com
37	Antônio Cláudio	Consultor	Antônio	condio64@hotmail.com
38	Fabiano Salles da Tr. F.	Fazenda	Fabiano	salles150@hotmail.com
39	Anete E. A. Evangelista	Fazenda	Anete	anete.evangelista@ig.com.br
40	André Luciano da Silva Santos	Fazenda	André	aluciano13@gmail.com
41	Isaque Roberto Freitas Oliveira	U.E.S.A	Isaque	isaque.roberto@yahoo.com.br
42	Spheella Rômão Reis	UBS General Loureir	Spheella	bellinha.simoes@yahoo.com.br

Elaboração:



Realização:



Seminário sobre Saneamento Básico - PMSB		PAUTA: <i>Seminário sobre saneamento</i>		
		DATA: <i>09/08/13</i>		
		LOCAL: <i>E.E Dona Bili Figueiredo</i>		
Nº	NOME:	Setor:	ASSINATURA:	EMAIL/CONTATO:
43	<i>Duciana Celestina B. Faria</i>	<i>Execut. UBS KM 14</i>	<i>[Signature]</i>	<i>luciana.celestina@yaho.com.br</i>
44	<i>Rosmary Santana da Silva</i>	<i>SEMUSA.EPSI</i>	<i>[Signature]</i>	<i>rosesantomaso@gmail.com</i>
45	<i>Rosiane Moreira</i>	<i>SEMUSA/Adm. In</i>	<i>[Signature]</i>	<i>rosy.romy77@hotmail.com</i>
46	<i>Mario. Lins F. do Brito</i>	<i>(Coord. Saneam. S. Mucos)</i>	<i>[Signature]</i>	<i>samucasabara@shd.com.br</i>
47	<i>Arthur Lora</i>	<i>ASSESSOR UBS - LUCAS SCOM/CAVARI</i>	<i>[Signature]</i>	<i>arthurdolopes@gmail.com</i>
48	<i>Conceição Arruda</i>	<i>Comora</i>	<i>[Signature]</i>	<i>conceicaoarruda@gmail.com</i>
49	<i>Rogério César Teixeira</i>	<i>Planejamento</i>	<i>[Signature]</i>	<i>rogario.cesar@Sabara.mg.gov.br</i>
50	<i>Sergio Wilker Gilberto</i>	<i>SEUNDES</i>	<i>[Signature]</i>	<i>sergio.wilker@netnet.com</i>
51	<i>Wesley Soares "LELO"</i>	<i>República</i>	<i>[Signature]</i>	<i>LELO@Sabara.com.br</i>
52	<i>Maria Cecília de Andrade</i>	<i>Sec. Saúde</i>	<i>[Signature]</i>	<i>ceciliaandrade13@yahoo.com</i>
53	<i>Stádia Vladimir de Oliveira</i>	<i>Comora</i>	<i>[Signature]</i>	<i>stadia.vladimir@bol.com.br</i>
54	<i>Lucas Maia Vaz dos Santos</i>	<i>Comunicação</i>	<i>[Signature]</i>	<i>lucas.maia.vaz@yaho.com.br</i>
55	<i>Vanda Maria Sebastião</i>	<i>UBS Monte Santa</i>	<i>[Signature]</i>	<i>vandamarise@yahoo.com.br</i>
56	<i>Amelina de Lourdes Buzio</i>	<i>UBS Ilhota da Luz</i>	<i>[Signature]</i>	<i>amelina.lobos@hotmail.com</i>

Elaboração:



Realização:





Seminário sobre Saneamento Básico - PMSB			PAUTA: <i>Seminário sobre saneamento</i>	
			DATA: <i>09/08/13</i>	
			LOCAL: <i>C.E. Dona Brilé Figueiredo</i>	
Nº	NOME:	Setor:	ASSINATURA:	EMAIL/CONTATO:
57	<i>Luciana Maria da Cruz</i>	<i>Câmara</i>	<i>[Signature]</i>	<i>lucgabunede@gmail.com 9793.1289</i>
58	<i>Liliane Telen Rocha</i>	<i>Saúde</i>	<i>[Signature]</i>	<i>liliane.colm@gmail.com 9110 4271   36742847</i>
59	<i>Maurício Barbosa</i>	<i>Câmara</i>	<i>[Signature]</i>	<i>mauricio.barbosa.pot@yale.com.br 91864246</i>
60	<i>Rafael Antonio Corvalho</i>	<i>Prefeitura</i>	<i>[Signature]</i>	<i>91580029-36748858 84062005-88922711</i>
61	<i>MODER BARBOSA DE FIGUEIREDO</i>	<i>PREFEITURA</i>	<i>[Signature]</i>	<i>moder.barbosa@figueiredo.gov.br 84984233 gnoil.com</i>
62	<i>DIOGENES KANTIANI</i>	<i>PREFEITO</i>		<i>36742909</i>
63	<i>RICHARDO MATTIAS</i>	<i>VICE - PREFEITO</i>	<i>[Signature]</i>	<i>96019560</i>
64	<i>Luciana Lopes da Silva</i>	<i>Semusa</i>	<i>[Signature]</i>	<i>luciana.lopes@semusa.gov.br 82021898</i>
65	<i>Patricia Sena Coelho</i>	<i>AGB PV</i>	<i>[Signature]</i>	<i>patricia.sena@agbpixevivo.org.br</i>
66	<i>Cláudio Soares do Carmo</i>	<i>CÂMARA</i>	<i>[Signature]</i>	<i>claudio.soares@camara.gov.br 94964200</i>

Elaboração:



Realização:



Fichas preenchidas durante a dinâmica

1) **Água** Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
- Falta de Abastecimento	Urbano	- Getirar um sistema de abastecimento de água
- Sotearmento sem regulaci- zão - Contaminação no rio da cedechís (zona seca)	Rural	Regulaxização junto à prefeitura solicitação do scobrap realizar um diag nóstico nesse sentido
- Falta de política de abaste- cimento para a zona rural	Rural	Pensar em alternativas como posto autesiano
- Falta de um programa de educação ambiental na escola	todo município	Disciplina específica de educação ambiental
- Ausência de monitora- mento nas nascentes - Entraves para a recuperação de áreas degradadas e águas municipais	todo município	Conhecimento, análise e recuperação dos águas municipais
<b>Aspectos positivos</b>		
- fonte de água natural Kaquital		

Elaboração:



Realização:



1) Água

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
* Falta de tratamento nas áreas rurais	Áreas rurais	* Implantação de soluções alternativas coletivas. * Implantação do Sistema Urgente (copasa)
* Falta de água (copasa) nas regiões altas. Por falta de pressão.	Borba Gato e Adjacências	* Construção de reservatório em pontos mais elevados.
* Controle de águas tratadas * Sumiço de Nascentes	Áreas rurais e Urbanas (Ravens, Borba Gato, Central Fátima)	* Fiscalização e controle. * Recuperação de Nascentes. * Recuperação matas ciliares * Controle de enchentes
* Despoluição de águas fluviais	Município Sabará	* Tratamento e retirada do sedimento dos rios * Fiscalização e controle.
* Utilização e aproveitamento melhor da água.	Município Sabará	* Conscientização da população para uso adequado, sem desperdício.

Aspectos positivos

- \* Região provida quantitativamente de água, mas que necessita de cuidados.
- \* Regiões afastadas da área central, têm condições de ser um local de recursos mas que falta mais atenção.
- \* 97% de água tratada da copasa.

Elaboração:



Realização:



\* foi falado

Adriana

1) Água

Município Sobrado

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
* falta d'água pela falta de pressão nas áreas altas	Quilombo 14	
110% da população não tem água, especialmente em área rural		
		fiscalização de ocupações desordenadas

Aspectos positivos

Elaboração:



Realização:



1) **Água**

Jacqueline

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Água não chega no parte alta do bairro: todos os dias ficam sem água	Km 14	Reservatórios elevados.
* 40% pop. sem água	área rural	
• Ampliar o monitoramento das soluções alternativas,		
		• Fiscalização das ocupações desordenadas.

Aspectos positivos
97% atendimento per eude no área urbana
Parte das soluções alternativas são monitoradas pelo VIGIÁGUA.

Elaboração:



Realização:



II) **Esgoto**

Município SABARA

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
* Lançamentos esgotos redes pluviais causando defeitos na rede, deteriorando o material	toda a cidade	Diagnóstico p/ apuração do problema = O MAPETAR e Construção rede coletora
* coleta do esgoto é inadequada, precária, a que existe n. completa ciclo. Muita v. desagua em fundo vale, rio córrego	toda a cidade	mini-estação tratamento c/ tecnologia atualizada
* esgoto hospitalar é descartado no mesmo lugar que o esgoto doméstico e parte do industrial	Postos Saúde Santa casa Hosp. Cristiano Machado e indústrias diversas	tratar antes do lançamento fequenas ETES.
* muitas fossas negras * comunidades s/ coleta de esgoto * muitas s/ rede coletora	Novos chácarasamentos Zona Rural local ocupado desordenada: Bela Vista, Moura Cruz, Alto-Genesil P. da Torre Borba Gato	construção de redes, ampliação de rede de coleta, fossas sépticas
* Sabara recebe 40% esgoto de BH pelos córregos, malheiros, mangueiras, Velhas, Caeté * corpo de técnicos insuficiente.	toda o leito dos córregos citados	Defender c/ municípios o tratamento de seus efluentes * contratar e/ ou concurso

**Aspectos positivos**

O município tem legislação razoável, tem uma estrutura de rede física razoável, e neste momento se propõe a discutir um tema de grande importância p/ a Saúde, meio ambiente, qualidade de vida da população.

Elaboração:



Realização:



II) **Esgoto**

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Ausência de rede de esgoto	zona urbana	- Retomada da construção das ETE's na Vila Real,
Muitas fossas negras	Zona Rural	Nação Unidos, Arraial Velho
P		- Implantar política de fossa séptica por meio da Emater na zona rural

Aspectos positivos

Elaboração:



Realização:



Aduiana

II) Esgoto

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Fossa	Regional de Borda Gater	

**Aspectos positivos**

200 fossas de na região de Nuziz e Palmital

Elaboração:



Realização:





II) Esgoto

Jacqueline

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
		brisa projeto de lei pt impedir a const de fossas negras. Sabará moveu a fossa séptica - zona rural
		↳ Landianga tem esse lei
Interceptor próximo à Belga Mineiro foi destruído.		

Aspectos positivos

Fossas sépticas econômicas (bombonas) - Maquimé, Município, Palmital ↳ parceria d a EMATER

Elaboração:



Realização:



III) Resíduos sólidos

Jaqueline

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
		Logística Reversa
		Pontos de coleta pt entulhos de construção
Insumos de refrigerantes deixados na beira da estrada		Notificação das empresas no local...
		Elaboração do Plano de Resíduos

Aspectos positivos

Elaboração:



Realização:



III) Resíduos sólidos

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Não há destinação para os resíduos	todo município	• Coleta seletiva • Reciclagem • Incentivo à criação de cooperativas de catadores
Não há coleta com frequência e que resulta queima de lixo	Rural	• Intensificar a coleta
Destinação incorreta de entulho em vias de forma clandestina	As Jangas de todas as vias do município	• Intensificar fiscalização
Resíduos dos <sup>(resto de asfalto)</sup> rodovias depositado nas estradas vicinais	Ranema	• Fiscalização
Ausência de um galpão para receber a coleta seletiva e dos pontos de pequenos recolhimento	todo município	Estruturação de um plano de resíduos sólidos Sistema de gestão de resíduos

Aspectos positivos

Iniciativas populares - (Unipong (reciclagem - roupas), fossas sépticas em Maguini e incentivo / interesse para coleta seletiva)

Ativos sanitários - destino correto

Elaboração:



Realização:



Aduiana

III) Resíduos sólidos

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
		legística urbana
		prestes de <del>re</del> recebimento / medição de resíduos de construção civil
embalagem de "insulfilm" de evorja e refrigerante jogados na estrada		
		elaboração de PGRS / implantação e plano de coleta seletiva

Aspectos positivos


Elaboração:



Realização:



Jaqueline

IV) Drenagem

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
<p>Torreões construídos (filito) pl            prejudicam as habitações            ↳ Plano Municipal de Fiscalização</p>	<p>problema água e expande ↳ escorregão</p>	<p>Fiscalização e monitoramento            dessas habitações.</p>
<p>Habitações em APP ↳ investidas</p>		
<p>Assoreamento do rio.            Canalização dos córregos de            Bte Contagem ↳ água chega c/            ↑ velocidade.</p>	<p>General Carmeiro ↳ coltar            de Aruadas</p>	<p>Município prejudicado tem qd            ser <u>compensado</u> pelos danos pelo            município causador ↳ investimen-            tos, cont. oper. para pl recuperação</p>
<p>Listrens estão recondi-            ficando de detenção (borracha)            precisam ser recuperados.</p>	<p>Ranera</p>	<p>EMATER doar equipamentos            buscar investimentos</p>
<p>Lei municipal de uso e ocupação do solo reduziram pl            10% áreas permeáveis</p>		<p>Aumentar pl ↳ 30%</p>
<b>Aspectos positivos</b>		

Elaboração:



Realização:



**IV) Drenagem**

Município Itaboraí.

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
<p>Resíduos <sup>quando chove</sup> quando chove fica intronstável</p> <p>Baixa permeabilidade do solo.</p>	<p>Resíduo, Vila Real, Adelmelandia, áreas de menos asfalto.</p> <p>Itaboraí.</p>	<p>Educação/fiscalização da população.</p> <p>Regas mais claras</p> <p>Planejamento integrado.</p> <p>Análise do solo (Wijardo).</p>
<p>Falta de interceptores de esgoto.</p> <p>Região recentemente habitadas sem planejamento/fixação</p>		
<p>Concretização de algumas regiões.</p> <p>Município não possui plano para enchentes.</p>	<p>Amadúcia, Nova Vista.</p>	<p>Plano de contingência.</p>
<p>Muita plantação de laranjeira em locais de rio</p> <p>Desmanchamento de interceptores.</p> <p>Alagamentos.</p> <p>Interceptores no circuito BM/PA de esgoto destruídos e/ou chorros.</p>		<p>Redução em raízes.</p> <p>Fórum de discussão em bairro.</p>
<p>Assoreamento dos rios e córregos impedindo a drenagem.</p>	<b>Aspectos positivos</b>	<p>Reconstrução e remodelamento e manutenção do interceptor.</p> <p>Execução obra para inserção p/ garantir integral do canal de drenagem.</p>
<p>Apesar do crescimento o município ainda possui uma grande área verde com possibilidade de drenagem dos águas pluviais.</p>		

1/..

Elaboração:



Realização:



Adicional

iv) Drenagem

Município Sabará

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Restrição irregular nos encostas, em APP, quebra de filito ⇒ desestabilimento de encostas	encostas, APP, em todo o município topos de morre	fiscalização e monitoramento plântio de "matas ciliares"
assentamento, cobrindo em áreas edificadas, ruas, encostas, etc (vindo de BH / Contagem?)	Egípcia Laurino (calha do Auudas) Rua Carmelito de Ruito, viz Barba Gato	política compensatória efetual investimento / contrapartida de "cavadas" nas áreas impactadas
15% de área permeável		

Aspectos positivos


Elaboração:



Realização:



## Anexo II -Modelo Sistêmico Compartilhado para o PMSB de Sabará e seus Convizinhos de Taquaraçu de Minas, Caeté e Nova União

Elaboração:



Realização:





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> <li>• Lei Orgânica do Município de Caeté (MG) de 1990 (LOM Caeté/90) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título IV, Capítulo I, Seção III – Do Saneamento Básico, art. 136, incs. I a III e §§1º ao 4º e art 137, incs. I a VI</li> <li>- Plano Diretor Participativo, Lei Municipal nº 2.496/2007, Capítulo III, Do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Urbano, Seção I, Da Política Ambiental, Subseção V Do Saneamento Básico, arts. 56 e 57 e respectivos incisos</li> <li>- Plano Diretor do Serviço Autônomo de Água e Esgoto SAAE, Art. 57, caput</li> </ul> </li> <li>• Lei Orgânica do Município de Sabará (MG) de 1990 (LOM Sabará/90) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título VI, Capítulo I, Seção III – Do Saneamento Básico, art. 171, ics. I a III, §§ 1º ao 3º e art. 172, §§ 1º ao 6º</li> <li>- Plano Diretor, Lei Complementar nº 12/2008, Capítulo IV, Seções V e VIII a X</li> <li>- Legislação Ambiental nº 994/2002</li> </ul> </li> </ul> <p>Plano Municipal de Saneamento Básico, Lei nº 1.615/2008 e Anexo Único</p>	<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>a) abastecimento de água potável;</li> <li>b) esgotamento sanitário;</li> <li>c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;</li> <li>d) 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>I - universalização do acesso;</li> <li>II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;</li> <li>III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;</li> <li>IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;</li> <li>V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;</li> <li>VI - 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</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administração Pública Federal, Estadual (MG) e Municipal de Caeté, Sabará, Nova União e Taquaraçu de Minas 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)</li> <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> <li>• Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte – Agencia RMBH (Lei Complementar Estadual/ MG nº 107/2009)</li> <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> <li>• Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas –</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>I – órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal;</li> <li>II – debates, audiências e consultas públicas;</li> <li>III – conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal;</li> <li>IV – iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;</li> <li>V – (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</p> </li> </ul>

Elaboração:



Realização:



Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
<p>Contrato de Cooperação com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA</p> <p>- Resolução da ARSAE-MG nº 35/2013</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei Orgânica do Município de Nova União (MG) de (LOM Nova União/)</li> <li>- Arts.</li> <li>• Lei Orgânica do Município de Taquaraçu de Minas (MG) de 1990 (LOM Taquaraçu/89)</li> <li>- Título IV, Capítulo I, Seção III – Do Saneamento Básico, art. 137, incs. I e II, §§1º ao 3º e 138 e §1º</li> <li>- Plano Municipal de Saneamento</li> <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</li> <li>- Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde</li> <li>- ISO 9001:2000</li> <li>• Controle da Qualidade do Esgotamento Sanitário</li> <li>- Estações de Tratamento</li> <li>- Observância das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº: 357/2005 e 430/2011</li> </ul>	<p>outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;</p> <p>VII - eficiência e sustentabilidade econômica;</p> <p>VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;</p> <p>IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;</p> <p>X - controle social;</p> <p>XI - segurança, qualidade e regularidade;</p> <p>XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.</p> <p>Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:</p> <p>I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:</p> <p>a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;</p> <p>b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;</p> <p>c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte,</p>	<p>CBH Velhas (Decreto Estadual nº 36.692/1998)</p> <p>- Recomendações</p> <p>- Atos</p> <p>- Resoluções</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> <li>- Resoluções</li> <li>• Fundação Centro Internacional de Educação, capacitação e Pesquisa Aplicada em Águas – HIDROEX</li> <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> <li>• Fundação João Pinheiro (FJP) – Projeto SEIS</li> <li>- conhecimento e participação</li> <li>• Formulação Plano Diretor Municipal exigido pela Lei Federal nº 10.257/2001</li> <li>• Poder Executivo Municipal (Planejamento)</li> <li>- Constituição Federal/88 arts. 165 a 169 e respectivos incisos e parágrafos;</li> <li>- Constituição Federal/88 art. 165, incisos:</li> </ul>	<p>da comunidade, de modo a garantir o controle direto de suas atividades e o pleno exercício da cidadania.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 Municípios – Programa Minas Aberta)</li> <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</li> </ul>

Elaboração:



Realização:



Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
	<p>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 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</p>	<p>I. o plano plurianual;</p> <p>II. as diretrizes orçamentárias; e</p> <p>III. os orçamentos anuais</p> <p>• Lei Federal nº 4.320/1964 - Orçamentos e Balanços e legislação posterior</p>	<p>necessidade, uso e disciplina relativos às instalações e/ou remanejamento de redes de domínio público municipal (controle urbanístico do espaço urbano), observada a legislação civil e urbanística aplicáveis ao local.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 Abastecimento de Água e da Qualidade do Esgotamento Sanitário.</p>

Elaboração:



Realização:



Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
	<p>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 <b>Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997</b>, de seus regulamentos e das legislações estaduais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plano Diretor Metropolitano de Belo Horizonte (PDDI) da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), a médio prazo (2023) e a longo prazo (2050), editado em 2011 Central de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG) - cenários - dados</li> <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>		

Elaboração:



Realização:



## Anexo III - Roteiro dos Caminhões PIPA – COPASA

### ROTEIRO DOS CAMINHÕES PIPA

ALISSON : 8899 - 7998

ANTONIO RAMOS : 9564 - 4583

DIA DA SEMANA	PIPA	CAIXAS/TAMBOR/BALDE	8:00 às 17:00
SEGUNDA	SABARA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SOBRADINHO <i>Post-grad</i></li> <li>✓ TREVO DE NAÇÕES UNIDAS <i>S. Camargo</i></li> </ul>	8:00 às 17:00
TERÇA	SABARA	<p><i>Loças gatas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SÃO PAULO, SÃO DIOGO, SÃO BENTO, SANTA INES (PARTE DE CIMA)</li> <li>✓ SÃO GERALDO (QUANDO PEDEM)</li> </ul>	8:00 às 17:00
QUARTA	SABARA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SOBRADINHO</li> <li>✓ TREVO DE NAÇÕES UNIDAS</li> </ul>	8:00 às 17:00
QUINTA	SABARA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SÃO PAULO, SÃO DIOGO, SÃO BENTO, SANTA INES (PARTE DE CIMA)</li> <li>✓ SÃO GERALDO (QUANDO PEDEM)</li> </ul>	8:00 às 17:00
SEXTA	SABARA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SOBRADINHO</li> <li>✓ TREVO DE NAÇÕES UNIDAS</li> </ul>	8:00 às 17:00
SÁBADO	SABARA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SÃO PAULO, SÃO DIOGO, SÃO BENTO, SANTA INES (PARTE DE CIMA)</li> <li>✓ SÃO GERALDO (QUANDO PEDEM)</li> </ul>	8:00 às 17:00

*realizado editores/copasa - sabara - 10/9/13*

Elaboração:



Realização:



C/16/11 m. 2013-01-01/2013-12-31

ESCALA DE PLANTÃO GERAL DE CAMINHÃO PIPA DTAV 2013																															
Mês/dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
fev/13		A	A						1	1	1	1	1			2	2						1	1							
mar/13	1	1							2	2						1	1						2	2					1	1	1
abr/13						2	2							1	1						2	2					1	1			
mai/13	1			2	2							1	1					2	2			2	2								
jun/13	2	2							1	1						2	2					1	1			1	1				
jul/13						1	1									2	2											2	2		
ago/13			1	1							2	2		2	2			1	1			1	1				2	2			
set/13	1							2	2					1	1						2	2								1	
out/13					2	2						1	1			1	1				2	2					1	1			
nov/13		2	2								1	1				2	2	2												2	
dez/13	2						1	1							1	1						2	2							1	
jan/14	1																													1	
Distrito	Nº Eng	Nome/matr						Letra	Endereços/telefone residencial														Cel: COPASA		Observações						

- 1 CAMINHÃO PIPA DE SANTA LUZIA
  - 2 CAMINHÃO PIPA DE SABARA
- DESTACADOS NA COR AZUL, DTAV SEDE

DTCN/SOM/COORD1/DocExcel

Dez/2012

Elaboração:



Realização:



## Anexo IV - Monitoramento de Fontes de Água Sem Tratamento



**Secretaria Municipal de Saúde**  
 Departamento de Vigilância Sanitária e Ambiental  
 Av. Albert Scharlé, 212 – Paciência – Sabará-MG  
 Telefax: (31) 3672-7697 – CEP 34535-100

### MONITORAMENTO DE FONTES DE ÁGUA SEM TRATAMENTO - SABARÁ

PERÍODO: JUNHO/2012 A JULHO/2013

Bairro	Local Coleta	Data	Coliforme Total	Escherichia coli	Turbidez	Conclusão (De acordo com a Portaria 2914/11)
Centro	Chafariz Kaquende	19/06/12	Presença	Ausência	0,86	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	19/06/12	Presença	Ausência	1,2	Satisfatória
Ravena – Maquiné	Córrego Maquiné p5	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Ravena – Maquiné	Córrego Santo Antônio p8	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Ravena – Maquiné	Córrego do Posto p7	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Ravena – Maquiné	Córrego p2	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Ravena – Maquiné	Córrego p3	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Ravena – Maquiné	Córrego interior comunidade p1	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Ravena – Maquiné	Nascente Córrego Santo Antônio p4	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Ravena – Maquiné	Córrego afluente Santo Antônio p6	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Ravena – Maquiné	Córrego do Posto p9	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória

*11 fontes monitoradas fontes em natura.pdf*

*email recebido 14/12/2013 de Adriana*

Elaboração:



Realização:



Ravena – Maquiné	Córrego dos Ingleses p10	20/06/12	Presença	Presença	-	Insatisfatória
Centro	Chafariz do Kaquende	08/08/12	Ausência	Ausência	0,35	Satisfatória
Centro	Chafariz do Kaquende	08/08/12	Ausência	Ausência	0,2	Satisfatória
Ravena – Boa Vista	Cisterna – Rua Euclides de Oliveira nº 95	03/10/12	Presença	Ausência	9,35	Bacteriológica: Satisfatória Turbidez: Insatisfatória
Ravena – Boa Vista	Cisterna – Rua Euclides de Oliveira nº 95 p2	03/10/12	Ausência	Ausência	6,93	Bacteriológica: Satisfatória Turbidez: Insatisfatória
Ravena – Boa Vista	Cisterna – Rua Euclides de Oliveira nº 86	03/10/12	Presença	Ausência	19,6	Bacteriológica: Satisfatória Turbidez: Insatisfatória
Centro	Chafariz do Kaquende	15/10/12	Ausência	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz do Kaquende	15/10/12	Ausência	Ausência	0,02	Satisfatória
Rosário II	Nascente Condomínio Mangueiras	15/10/12	Presença	Presença	21,4	Insatisfatória
Rosário II	Nascente Condomínio Mangueiras p2	15/10/12	Presença	Presença	22,5	Insatisfatória
Rosário II	Nascente Rua Eva Peron nº 343	15/10/12	Presença	Ausência	0,85	Satisfatória
Rosário II	Nascente Rua Eva Peron nº 343 p2	15/10/12	Presença	Presença	0,02	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Rosário II	Nascente Rua Eva Peron nº 343 p3	15/10/12	Presença	Presença	0,02	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	20/11/12	Ausência	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	20/11/12	Ausência	Ausência	0,12	Satisfatória
Centro	Nascente Rua Marquês de Sapucaí nº 421 p1	11/12/12	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Nascente Rua Marquês de Sapucaí nº 421 p2	11/12/12	Presença	Ausência	0,81	Satisfatória

Elaboração:



Realização:





Centro	Nascente Rua Marquês de Sapucaí nº 421 p3	11/12/12	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Bandeirantes	Cisterna Rua João Hamacek nº 632	11/12/12	Presença	Presença	4,5	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Sobradinho	Poço Artesiano MGT 262 Km 10 - Empresa Cor Natural	26/12/12	Presença	Presença	9,35	Insatisfatória
Sobradinho	Poço Artesiano MGT 262 Km 10 - Empresa Cor Natural p2	26/12/12	Presença	Ausência	10,2	Bacteriológica: Satisfatória Turbidez: Insatisfatória
Sobradinho	Poço Artesiano MGT 262 Km 10 - Empresa Cor Natural p3	26/12/12	Presença	Presença	4,16	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Nossa Senhora de Fátima	Nascente Rua Pirapora nº535	26/12/12	Presença	Presença	1,17	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Nossa Senhora de Fátima	Nascente Rua Pirapora nº535 p2	26/12/12	Presença	Presença	0,41	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	04/02/13	Ausência	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	04/02/13	Ausência	Ausência	0,02	Satisfatória
Sobradinho	Poço Artesiano MGT 262 Km 10 - Empresa Cor Natural	04/02/13	Presença	Ausência	2,05	Satisfatória
Sobradinho	Poço Artesiano MGT 262 Km 10 - Empresa Cor Natural p2	04/02/13	Presença	Ausência	10,2	Bacteriológica: Satisfatória Turbidez: Insatisfatória
Sobradinho	Poço Artesiano MGT 262 Km 10 - Empresa Cor Natural p3	04/02/13	Ausência	Ausência	8,58	Bacteriológica: Satisfatória Turbidez: Insatisfatória
Ipê Amarelo	Nascente Rua das Oliveiras nº58 B	18/02/13	Presença	Ausência	4,26	Satisfatória
Ipê Amarelo	Nascente Rua das Oliveiras nº58 B p2	18/02/13	Presença	Ausência	1,83	Satisfatória
Ipê Amarelo	Nascente Rua das Oliveiras nº58 B p3	18/02/13	Presença	Ausência	0,54	Satisfatória
General Carneiro	Cisterna Rua Montes Claros nº 46 p1	20/02/13	Presença	Presença	74,5	Insatisfatória
General Carneiro	Cisterna Rua Montes Claros nº 46 p2	20/02/13	Presença	Presença	74,5	Insatisfatória

Elaboração:



Realização:



General Carneiro	Cisterna Rua Montes Claros nº 46 p3	20/02/13	Presença	Presença	74,5	Insatisfatória
Nossa Senhora de Fátima	Nascente Rua Pirapora nº 535 p1	20/02/13	Presença	Ausência	3,1	Satisfatória
Nossa Senhora de Fátima	Nascente Rua Pirapora nº 535 p2	20/02/13	Presença	Ausência	1,18	Satisfatória
Nossa Senhora de Fátima	Nascente Rua Pirapora nº 535 p3	20/02/13	Presença	Presença	0,02	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Córrego do Meio	Chafariz estrada Sabará – BR 381	28/02/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Córrego do Meio	Chafariz estrada Sabará – BR 381 p2	28/02/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Terra Santa	Parque Municipal Chácara do Lessa	28/02/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Terra Santa	Parque Municipal Chácara do Lessa p2	28/02/13	Presença	Presença	2,21	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Terra Santa	Parque Municipal Chácara do Lessa p3	28/02/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	06/03/13	Ausência	Ausência	0,09	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	06/03/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Roça Grande	Nascente Rua São Bento	21/03/13	Presença	Presença	1,74	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Roça Grande	Nascente Rua São Bento p2	21/03/13	Presença	Presença	1,73	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	23/04/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende p2	23/04/13	Presença	Ausência	3,55	Satisfatória
Arraial Velho	Nascente Rua Paracatu s/nº	02/05/13	Presença	Presença	12,2	Insatisfatória
Arraial Velho	Nascente Rua Paracatu s/nº p2	02/05/13	Presença	Presença	98	Insatisfatória

Elaboração:



Realização:



Córrego do Meio	Chafariz estrada Sabará – BR 381	06/05/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Córrego do Meio	Chafariz estrada Sabará – BR 381 p2	06/05/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	27/05/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende p2	27/05/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Ravena	Cisterna Rua A nº 21	06/06/13	Presença	Presença	10,7	Insatisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	24/06/13	Ausência	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende p2	24/06/13	Ausência	Ausência	0,02	Satisfatória
Córrego do Meio	Chafariz estrada Sabará – BR 381	18/07/13	Presença	Ausência	0,05	Satisfatória
Córrego do Meio	Chafariz estrada Sabará – BR 381 p2	18/07/13	Presença	Ausência	0,05	Satisfatória
Terra Santa	Parque Municipal Chácara do Lessa	18/07/13	Presença	Ausência	0,43	Satisfatória
Terra Santa	Parque Municipal Chácara do Lessa p2	18/07/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Terra Santa	Parque Municipal Chácara do Lessa p3	18/07/13	Presença	Ausência	1,02	Satisfatória
Terra Santa	Parque Municipal Chácara do Lessa p4	18/07/13	Presença	Ausência	2,19	Satisfatória
Terra Santa	Parque Municipal Chácara do Lessa p3	18/07/13	Presença	Ausência	1,35	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende	18/07/13	Presença	Ausência	0,02	Satisfatória
Centro	Chafariz Kaquende p2	18/07/13	Presença	Ausência	0,2	Satisfatória
Arraial Velho	Nascente Rua Paracatu s/nº	23/07/13	Presença	Presença	-	Insatisfatória

Elaboração:



Realização:



Ravena	Cisterna Rua Nossa Senhora da Piedade nº 128	25/07/13	Presença	Presença	4,47	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Ravena	Cisterna Rua Nossa Senhora da Piedade nº 128	25/07/13	Presença	Presença	4,47	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Ravena	Cisterna Rua Nossa Senhora da Piedade nº 128 p2	25/07/13	Presença	Presença	2,59	Bacteriológica: Insatisfatória Turbidez: Satisfatória
Ravena	Cisterna Rua Nossa Senhora da Piedade nº 128 p3	25/07/13	Presença	Ausência	1,37	Satisfatória
Ravena – Muniz	Poço Artesiano residência Sra. Adriana Alves	25/07/13	Presença	Ausência	3,33	Satisfatória
Ravena – Muniz	Poço Artesiano residência Sra. Adriana Alves p2	25/07/13	Presença	Ausência	1,54	Satisfatória
Ravena – Muniz	Nascente residência Sra. Adriana Alves	25/07/13	Presença	Presença	16,4	Insatisfatória
Ravena – Muniz	Nascente residência Sra. Adriana Alves p2	25/07/13	Presença	Presença	16,4	Insatisfatória

Sabará, 14 de agosto de 2013.

### Vigilância Ambiental

Elaboração:



Realização:



# Anexo V - Pesquisa Simples Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM)

Empreendedor: COPASA

The screenshot shows the SIAM web interface. At the top, there is a navigation bar with 'SEMAD' (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) and 'SIAM' logos. Below this, the user is logged out ('Nenhum usuário logado'). The main content area displays a search for 'SABARÁ' with a 'Nova Pesquisa' button. A table lists 12 records with columns for 'Processo Técnico', 'Empreendedor', 'Empreendimento', and 'Total de Processos'.

Processo Técnico	Empreendedor	Empreendimento	Total de Processos
27364/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA-ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEB-03 E SUA LINHA DE RECALQUE	1
27284/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	INTERCEPTOR RIO DAS VELHAS - ME	1
27326/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	INTERCEPTOR RIBERÃO ARRUDAS	1
27384/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA-ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEB-01 E SUA LINHA DE RECALQUE	1
27312/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA-INTERCEPTOR RIO DAS VELHAS - MD	1
27349/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - INTERCEPTOR GALEGO MD E ME	1
27356/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA- INTERCEPTOR CÔRREGO MALHEIROS MD E ME	1
27338/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA-INTERCEPTOR CÔRREGO PANGARÉ MD E ME	1
27375/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEB-04 E SUA LINHA DE RECALQUE	1
27319/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA INTERCEPTOR RIBERÃO SABARÁ MD E ME	1
27204/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEB-02 E SUA LINHA DE RECALQUE	1
00899/2011	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - SAA SABARÁ - RESERVATÓRIOS, BOOSTER, EAT, REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, LIGAÇÕES PREDIAIS.	0

Pesquisa simples, para atendimento à solicitação de usuário, realizada em 02/10/2013.

Elaboração:



Realização:



**Empreendedor: COPASA e Prefeitura Municipal de Sabará**  
**Empreendimento: Interceptores, Emissários, Elevatórias e Reversão de Esgoto**

usuário logado: Nenhum usuário logado

Siam - Sistema Integrado de Informação Ambiental

SABARÁ

**Interceptores, Emissários, Elevatórias e Reversão de Esgoto**  
 Total de Registros: 14

Processo Técnico	Empreendedor	Empreendimento	Total de Processos
01885/2008	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	REDE COLETORA DE ESGOTOS PARA OS BAIROS ROSÁRIO I - II - III	1
27294/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEB-02 E SUA LINHA DE RECALQUE	1
27358/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - INTERCEPTOR CÔRREGO MALHEROS MD E ME	1
27326/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	INTERCEPTOR RIBEIRÃO ARRUDAS	1
14067/2007	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ - BAIRRO VILA COQUEIROS	1
27375/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEB-04 E SUA LINHA DE RECALQUE	1
27312/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA-INTERCEPTOR RIO DAS VELHAS - MD	1
27384/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA-ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEB-03 E SUA LINHA DE RECALQUE	1
27284/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	INTERCEPTOR RIO DAS VELHAS - ME	1
27319/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA INTERCEPTOR RIBEIRÃO SABARÁ MD E ME	1
27338/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA-INTERCEPTOR CÔRREGO PANGARÉ MD E ME	1
27349/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - INTERCEPTOR GALEGO MD E ME	1
03596/2008	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ - BAIRRO VILA SÃO JOSÉ	1
27384/2013	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA-ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEB-01 E SUA LINHA DE RECALQUE	1

Nenhum registro selecionado

Pesquisa simples, para atendimento à solicitação de usuário, realizada em out/2013.

Elaboração:



Realização:



## Empreendimento: Tratamento de Esgotos Sanitários

SEMAD  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Suporte Técnico: (31) 3915-1587 / (31) 3915-1588 / (31) 3915-1589 / (31) 3915-1594 / (31) 3915-1596

usuário logado: Nenhum usuário logado

Siam - Sistema Integrado de Informação Ambiental

SABARÁ (Nova Pesquisa)

**Tratamento de esgotos sanitários.**  
Total de Registros: 10

Processo Técnico	Empreendedor	Empreendimento	Total de Processos
001071989	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - ETE RIBERÃO ARRUDAS	2
103402005	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE MINAS SOLIDARIA	2
001071989	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA	COPASA - ETE RIBERÃO ARRUDAS	2
183082005	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	1
185312007	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	1
183142005	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E INTERCEPTORES DO MUNICÍPIO DE SABARÁ	1
001442001	EMITAQ MINERAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA	EMITAQ MINERACAO E CONSTRUÇÕES LTDA - LOTEAMENTO BARRO VILLA REAL	1
001541991	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARA	1
005432001	VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S/A	VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S/A	1
005432001	VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S/A	VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S/A	1

Nova Pesquisa  
Nenhum registro selecionado

Pesquisa simples, para atendimento à solicitação de usuário, realizada em out/2013.

Elaboração:



Realização:



## Anexo VI - Resolução ARSAE-MG 35/2013 Tarifação



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

### ANEXO

Conforme art. 1º c/c os art. 2º e 3º da Resolução ARSAE-MG 35/2013

#### TARIFAS APLICÁVEIS AOS USUÁRIOS

Considerar apenas as colunas correspondentes aos serviços prestados:

- Água: Abastecimento de água
- EDC: esgotamento dinâmico com coleta
- EDT: esgotamento dinâmico com coleta e tratamento

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m³	Tarifas de Aplicação			
			maio/13 a abr/14			
			1	2	3	
			Água	EDC	EDT	
Residencial Tarifa Social até 10 m³	ResTS até 10 m³	0 - 6	7,83	3,92	7,06	R\$/mês
		> 6 - 10	1,742	0,871	1,568	R\$/m³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m³	ResTS > 10 m³	0 - 6	8,25	4,13	7,42	R\$/mês
		> 6 - 10	1,835	0,918	1,651	R\$/m³
		> 10 - 15	4,014	2,007	3,612	R\$/m³
		> 15 - 20	4,471	2,236	4,024	R\$/m³
		> 20 - 40	4,493	2,246	4,043	R\$/m³
		> 40	8,241	4,122	7,418	R\$/m³
Residencial até 10 m³	Res até 10 m³	0 - 6	13,05	6,53	11,77	R\$/mês
		> 6 - 10	2,178	1,089	1,960	R\$/m³
Residencial maior que 10 m³	Res > 10 m³	0 - 6	13,75	6,88	12,37	R\$/mês
		> 6 - 10	2,293	1,147	2,064	R\$/m³
		> 10 - 15	4,460	2,230	4,014	R\$/m³
		> 15 - 20	4,471	2,236	4,024	R\$/m³
		> 20 - 40	4,493	2,246	4,043	R\$/m³
		> 40	8,241	4,122	7,418	R\$/m³
Comercial	Com	0 - 6	21,12	10,56	19,02	R\$/mês
		> 6 - 10	3,520	1,760	3,169	R\$/m³
		> 10 - 40	6,730	3,366	6,057	R\$/m³
		> 40 - 100	6,786	3,392	6,107	R\$/m³
		> 100	6,819	3,409	6,137	R\$/m³
Industrial	Ind	0 - 6	22,41	11,21	20,17	R\$/mês
		> 6 - 10	3,735	1,868	3,362	R\$/m³
		> 10 - 20	6,543	3,272	5,889	R\$/m³
		> 20 - 40	6,564	3,282	5,907	R\$/m³
		> 40 - 100	6,628	3,315	5,965	R\$/m³
		> 100 - 600	6,809	3,404	6,128	R\$/m³
Pública	Pub	0 - 6	19,88	9,94	17,90	R\$/mês
		> 6 - 10	3,315	1,658	2,982	R\$/m³
		> 10 - 20	5,716	2,858	5,144	R\$/m³
		> 20 - 40	6,909	3,454	6,218	R\$/m³
		> 40 - 100	6,997	3,499	6,298	R\$/m³
		> 100 - 300	7,018	3,508	6,315	R\$/m³
		> 300	7,077	3,539	6,370	R\$/m³

Elaboração:



Realização:





## Anexo VII - Pontos de Risco de Inundação e Alagamento em Sabará

### Regional Sede

#### Ponto S01- Confluência do Ribeirão Sabará com o Rio das Velhas

Nesse ponto há ocorrências de inundações em função das cheias do Rio das Velhas.



**Confluência do Rios das Velhas com o Ribeirão Sabará**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

Elaboração:



Realização:



Ponto S02- Ribeirão Sabará sob ponte na Av. Longitudinal (próximo ao SENAI)

O nível do Ribeirão Sabará nesse ponto, em eventos chuvosos, é superior à cota da viga da ponte, provocando o represamento das águas e levando à inundação da área local.



**Ribeirão Sabará – Montante da Ponte da Av. Longitudinal**  
**Fonte: COBRAPE (2013).**



**Ribeirão Sabará – Jusante da Ponte da Av. Longitudinal**  
**Fonte: COBRAPE (2013).**

Elaboração:



Realização:



### Ponto S03 – Córrego Ilha – Interior de quarteirão

Nas cheias do Ribeirão Sabará, em épocas chuvosas, o Córrego Ilha, por ser um afluente desse Ribeirão, sofre remanso do mesmo, provocando a inundação de todo o seu trecho inserido na área urbana.



**Córrego Ilha**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

### Ponto S04 – Rua Ajuda / Rua Itabirito – Vila Michael

Em períodos de fortes chuvas há ocorrência de inundação das casas localizadas no entorno desse ponto, em função da elevação de nível do Ribeirão Sabará.

Elaboração:



Realização:





**Ponto sob o Ribeirão Sabará – Rua Ajuda / Rua Itabirito (Montante)**

**Fonte: COBRAPE (2013).**



**Ponto sob o Ribeirão Sabará – Rua Ajuda / Rua Itabirito (Jusante)**

**Fonte: COBRAPE (2013).**

Elaboração:



Realização:



## Regional Ravena

### PontoR01: Ponte sobre o Ribeirão Vermelho

Inundação da Rua Sem Nome na ponte sobre o Ribeirão Vermelho. A casa localizada próxima a esse ribeirão é atingida constantemente pelas inundações.



**Rua Sem Nome – Ponte sob o Ribeirão Vermelho**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Rua Sem Nome – Ponte sob o Ribeirão Vermelho – Indicação de casa atingida pela inundação**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



## Pontos R02: Córrego dos Lavapés

Inundação da Rua Candido Lúcio Ferreira Pinto e das casas localizadas próximas à ponte sobre Córrego dos Lavapés (aproximadamente 7 casas são atingidas). Seções da ponte e do córrego insuficientes para receber as contribuições de vazões em períodos chuvosos.



**Ponte sobre o Córrego dos Lavapés – Rua Candido Lúcio Ferreira Pinto**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





**Seção do Córrego dos Lavapés sob Ponte – Rua Candido Lúcio Ferreira Pinto**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





Ponto R03: Bueiro de Travessia do Córrego dos Lavapés – Rua dos Lavapés

Ocorrência de inundações devido ao extravasamento da calha do córrego. Há indicações de inundações na Rua dos Lavapés e das casas localizadas próximas a essa travessia.



**Córrego dos Lavapés – Bueiro de Travessia da Rua dos Lavapés**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Ponto R04: Ribeirão Vermelho – Pousada São Judas Tadeu

Inundação da Pousada São Judas Tadeu em função do extravasamento do Ribeirão Vermelho.



**Pousada São Judas Tadeu – Atingida pelo extravasamento do Ribeirão Vermelho**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Ponto 05: Córrego da Passagem – Rua Geraldo Sampaio

Nesse ponto, casas foram construídas na planície de inundação do Córrego da Passagem, sendo atingidas pelas cheias na ocorrência de chuvas intensas.



**Córrego da Passagem – Rua Geraldo Sampaio**

Elaboração:



Realização:



### Ponto 06: Córrego sem nome – Rua Antônio Soares

Na Rua Antônio Soares existe um bueiro de travessia do Córrego sem nome. Na ocorrência de chuvas intensas, esse bueiro tem sua capacidade superada, provocando inundação de casas localizadas a montante do mesmo.



**Rua Antônio Soares – Ponto onde há bueiro de travessia e inundação**

Elaboração:



Realização:



## Ponto R07: Ribeirão Vermelho – Travessia sob Rodovia 381

Ocorrência de inundação das casas localizadas próximas ao Ribeirão Vermelho a montante da travessia da Rodovia BR-381. Essa travessia provoca um estrangulamento da seção desse ribeirão, levando a um represamento das águas na ocorrência de chuvas intensas.



**Ribeirão Vermelho – Travessia Sob Rodovia BR-381**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





### Marca de inundação em residência próxima ao Ribeirão Vermelho

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



## Ponto R08: Afluente do Ribeirão Vermelho - Maquiné

Na localidade de Maquiné, casas foram construídas na planície de inundação do córrego afluente ao Ribeirão Vermelho, sendo atingidas pelas cheias na ocorrência de chuvas intensas.



**Córrego Afluente do Ribeirão Vermelho**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





### Casa atingidas pelas inundações – Maquiné

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:





## Ponto R09: Criação de Açude – Maquiné

Nesse ponto está sendo criado um açude com estrutura de barragem executada com pneus. Essa estrutura, sem nenhuma fiscalização e controle, pode se romper e provocar inundação de dezenas de casas localizadas a jusante da mesma.



### **Barragem em construção – Maquiné**

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:

