



Ato Convocatório nº 023/2012
Contrato nº 05/2013

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Taquaraçu de Minas



Produto 02 | Diagnóstico da
Situação do
Saneamento Básico

Outubro, 2013



PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO



PREFETURA MUNICIPAL DE
Taquaraçu de Minas
TODOS JUNTOS CONSTRUINDO O FUTURO.

cobrape



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TAQUARAÇU DE MINAS

DIAGNÓSTICO



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



PREFEITURA MUNICIPAL DE
Taquaraçu de Minas
TODOS JUNTOS CONSTRUINDO O FUTURO.
Todos juntos construindo o futuro

00	08/10/2013	Minuta de Entrega	COB	ASC	RDA	RDA
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Taquaraçu de Minas/MG

R 2
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Elaborado por:
Equipe técnica da COBRAPE

Supervisionado por:
Adriana Sales Cardoso

Aprovado por:
Rafael Decina Arantes

Revisão	Finalidade	Data
00	3	Out/2013

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



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



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 Taquaraçu de Minas encaminhou ao CBH Rio das Velhas o Ofício nº032/2012, 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 Taquaraçu de Minas, assim como os de Caeté, Sabará 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 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 Taquaraçu de Minas, 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.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE TABELAS	X
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	XIII
1 DADOS DA CONTRATAÇÃO	1
2 INTRODUÇÃO	2
3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO E A INCLUSÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS NO CENÁRIO ESTADUAL	5
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
4 OBJETIVOS	14
5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	15
6 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	17
7 DIAGNÓSTICO	20
7.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	20
7.1.1 Inserção do município de Taquaraçu de Minas no contexto regional.....	20
7.1.2 Aspectos físicos	25
7.1.2.1 Geologia.....	25
7.1.2.2 Geomorfologia	29
7.1.2.3 Topografia	32
7.1.2.4 Pedologia	37
7.1.2.5 Processos erosivos e sedimentológicos	40
7.1.2.6 Áreas de fragilidade sujeitas a deslizamentos	44
7.1.2.7 Vegetação	49
7.1.2.8 Clima.....	52
7.1.2.9 Uso e Cobertura do Solo	53
7.1.2.10 Áreas de Preservação Permanente	56
7.1.2.11 Áreas de Proteção Ambiental	60
7.1.2.12 Hidrografia superficial.....	62
7.1.2.13 Disponibilidades hídricas e monitoramento hidrológico.....	67
7.1.2.14 Hidrogeologia.....	76



7.1.3	Gestão ambiental e de recursos hídricos.....	79
7.1.3.1	Legislação	80
7.1.3.2	Monitoramento da qualidade das águas superficiais.....	81
7.1.3.3	Enquadramento dos cursos d'água.....	85
7.1.3.4	Situação ambiental de empreendimentos de impacto	89
7.1.3.5	Programas, planos e estudos locais existentes de interesse do saneamento básico.....	92
7.1.4	Aspectos socioeconômicos	93
7.1.4.1	Aspectos históricos e culturais.....	93
7.1.4.2	Demografia.....	95
7.1.4.3	Dinâmica social e desenvolvimento urbano.....	105
7.1.4.4	Parcelamento, ocupação e uso do solo.....	106
7.1.4.5	Habitação	110
7.1.4.6	Áreas Especiais de Interesse Social	111
7.1.4.7	Ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente	112
7.1.4.8	Assistência social.....	113
7.1.4.9	Desenvolvimento humano e taxa de pobreza	116
7.1.4.10	Educação	118
7.1.4.11	Saúde.....	122
7.1.4.12	Atividades e vocações econômicas	127
7.1.5	Infraestrutura.....	131
7.1.5.1	Sistema viário e de transportes.....	131
7.1.5.2	Pavimentação de ruas.....	133
7.1.5.3	Energia Elétrica	135
7.1.5.4	Sistemas de Comunicação.....	136
7.1.6	Aspectos jurídico-institucionais.....	138
7.1.6.1	Aspectos gerais de ordem constitucional, institucional e jurídico-legal relacionados com os municípios brasileiros e suas competências.....	139
7.1.6.2	Efetivação constitucional e institucional, operacional e gerencial de Região Metropolitana no Brasil.....	143
7.1.6.3	Os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a Agência Reguladora – ARSAE/MG	155
7.1.6.4	O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e a Agência Executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas	157
7.1.6.5	Dos princípios regentes do planejamento do saneamento básico brasileiro.....	158
7.1.6.6	Exame da Lei Federal nº 11.445/2007 e suas repercussões em nível de planejamento e gestão municipal	163
7.1.6.7	Exame e comentários sobre a legislação básica do município de Taquaraçu de Minas conducente à prestação dos serviços públicos de saneamento básico.....	165
7.1.6.8	Visão sintética e contextual dos aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Taquaraçu de Minas.....	172
7.2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO.....	179

7.2.1	Abastecimento de Água Potável.....	181
7.2.1.1	Prestação dos serviços	181
7.2.1.2	Sistemas Produtores de Água	185
7.2.1.2.1	Sede Municipal.....	191
a)	Mananciais	191
b)	Caracterização do Sistema.....	194
c)	Tratamento	195
d)	Distribuição.....	198
7.2.1.2.2	Sistema Ferreira.....	202
a)	Mananciais	202
b)	Caracterização do Sistema.....	203
c)	Tratamento	203
d)	Distribuição.....	205
7.2.1.2.3	Sistema Engenho	206
a)	Mananciais	206
b)	Caracterização do Sistema.....	206
c)	Tratamento	208
d)	Distribuição.....	208
7.2.1.2.4	Sistema Campo dos Coelhos.....	209
a)	Mananciais	209
b)	Caracterização do Sistema.....	209
c)	Tratamento e distribuição	211
7.2.1.2.5	Sistema Casas Velhas.....	212
a)	Mananciais	212
b)	Caracterização do Sistema.....	212
c)	Tratamento e distribuição	213
7.2.1.2.6	Sistema Diogo.....	213
a)	Mananciais	213
b)	Caracterização do Sistema.....	214
c)	Tratamento e distribuição	215
7.2.1.2.7	Sistema Grão Mogol.....	215
a)	Mananciais	215
b)	Caracterização do Sistema.....	216
c)	Tratamento e distribuição	217
7.2.1.2.8	Sistema Rio de Peixe	218
a)	Mananciais	218
b)	Caracterização do Sistema.....	218
c)	Tratamento e distribuição	219
7.2.1.3	Prestação de serviços de abastecimento de água em comunidades isoladas.....	220
7.2.1.4	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Água.....	223
7.2.1.5	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento	225



7.2.1.6	Qualidade das águas	227
7.2.1.7	Balanço do sistema de abastecimento de água.....	232
7.2.1.8	Análise econômica (sustentabilidade)	234
7.2.1.9	População e Demanda.....	239
7.2.1.10	Considerações Finais.....	242
7.2.2	Esgotamento Sanitário	245
7.2.2.1	Prestação dos serviços	245
7.2.2.2	Sistemas de esgotamento sanitário	245
7.2.2.2.1	Sede Municipal.....	248
a)	Coleta de esgotos	248
b)	Estação de Tratamento de Esgotos	250
7.2.2.2.2	Comunidades isoladas.....	252
7.2.2.3	Avaliação da carga orgânica gerada e lançada no município	256
7.2.2.4	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Esgotamento Sanitário ...	258
7.2.2.5	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento	260
7.2.2.6	Análise econômica do sistema.....	260
7.2.2.7	Prestação de Serviços pela Prefeitura Municipal	265
7.2.2.8	Considerações Finais.....	266
7.2.3	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	268
7.2.3.1	Geração e caracterização dos resíduos sólidos	268
7.2.3.2	Análise econômica e de viabilidade dos serviços de limpeza urbana	270
7.2.3.3	Tipo e condições da prestação dos serviços	277
7.2.3.3.1	Serviços de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	278
7.2.3.3.2	Serviços de capina, varrição, pintura de guias e remoção de materiais diversos.....	287
7.2.3.3.3	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	292
7.2.3.4	Disposição final de resíduos – Lixão Municipal.....	295
7.2.3.5	Resultados do Primeiro Seminário Municipal sobre Saneamento – Resíduos Sólidos	303
7.2.3.6	Análise para soluções compartilhadas	305
7.2.3.7	Considerações finais.....	307
7.2.4	Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	309
7.2.4.1	Gestão das sub-bacias do município de Taquaraçu de Minas.....	310
7.2.4.2	Fontes de recursos financeiros.....	315
7.2.4.3	Macro drenagem existente	317
7.2.4.4	Micro drenagem existente	321
7.2.4.5	Operação do sistema existente.....	324
7.2.4.6	Caracterização e mapeamento das áreas de risco	324
7.2.4.7	Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Drenagem Urbana.....	336
7.2.4.8	Considerações finais.....	338
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	339
9	ANEXOS	350

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 Taquaraçu de Minas.....	22
Figura 7.2 – Bacia do Rio das Velhas – UTEs	24
Figura 7.3 – Mapa Geológico de Taquaraçu de Minas.....	26
Figura 7.4 – Mapa Geomorfológico de Taquaraçu de Minas.....	31
Figura 7.5 – Mapa Altimétrico de Taquaraçu de Minas	34
Figura 7.6 – Mapa de Declividade de Taquaraçu de Minas	36
Figura 7.7 – Mapa Pedológico de Taquaraçu de Minas	38
Figura 7.8 – Mapa de risco à erosão de Taquaraçu de Minas	43
Figura 7.9 – Mapa de risco geológico-geotécnico de Taquaraçu de Minas.....	45
Figura 7.10 – Mapa de Vegetação de Taquaraçu de Minas.....	50
Figura 7.11 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo de Taquaraçu de Minas.....	54
Figura 7.12 – Áreas de Preservação Permanente de Taquaraçu de Minas	59
Figura 7.13 – Áreas de Proteção Ambiental de Taquaraçu de Minas	61
Figura 7.14 – Rio Taquaraçu na sede urbana	63
Figura 7.15 – Rio Taquaraçu nas proximidades da Arcelor Mittal	63
Figura 7.16 – Mapa Hidrográfico de Taquaraçu de Minas	64
Figura 7.17 – Ordem dos cursos d’água de Taquaraçu de Minas.....	66
Figura 7.18 – Localização geográfica de regiões homogêneas para vazões mínimas	68
Figura 7.19 – Regiões homogêneas para vazões de permanência	69
Figura 7.20 – Pontos de captação de água em Taquaraçu de Minas	72
Figura 7.21 – Usina de energia elétrica da Arcelormittal em Taquaraçu de Minas ...	73
Figura 7.22 – Rio Taquaraçu junto à usina da Arcelormittal.....	73
Figura 7.23 – Régua linimétrica para monitoramento das vazões do Rio Taquaraçu na sede urbana	74
Figura 7.24 – Régua linimétrica para monitoramento das vazões do Rio Taquaraçu nas dependências da Arcelormittal	75
Figura 7.25 – Níveis de medição de vazões dentro das dependências da usina da Arcelormittal	75

Figura 7.26 – Indicação do ponto até onde chegou o nível de água do Rio Taquaraçu junto às instalações da Arcelormittal	76
Figura 7.27 – Distribuição dos Sistemas Aqüíferos na Bacia do Rio das Velhas	78
Figura 7.28 – IQA do Rio Vermelho entre os anos de 2005 e 2013	85
Figura 7.29 – Enquadramento dos cursos d’água de Taquaraçu de Minas	88
Figura 7.30 – Vista do povoado e da ponte sobre o Rio Taquaraçu	95
Figura 7.31 – Distribuição Populacional	96
Figura 7.32 – Pirâmide Etária do Município de Taquaraçu de Minas	98
Figura 7.33 – Projeção Demográfica de Taquaraçu de Minas.	101
Figura 7.34 – Projeção populacional de Taquaraçu de Minas 2005 - 2025.....	103
Figura 7.35 – Projeção populacional para o período 2013 – 2033.....	104
Figura 7.36 – Evolução do IDHM	117
Figura 7.37 – Fluxo escolar por faixa etária	119
Figura 7.38 – Internações por doenças de veiculação hídrica	123
Figura 7.39 – Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.....	123
Figura 7.40 – Taxas municipais de mortalidade e fecundidade.....	125
Figura 7.41 – Mortalidade proporcional (para todas as idades)	126
Figura 7.42 – Gráfico do PIB por setor produtivo	131
Figura 7.43 – Mapa de localização e acesso ao município de Taquaraçu de Minas	132
Figura 7.44 – Acesso à estrada asfaltada que interliga a BR-381 à sede urbana de Taquaraçu	133
Figura 7.45 – Piso sextavado na sede urbana	134
Figura 7.46 – Estrada de terra.....	134
Figura 7.47 – Delimitação geral das localidades urbano/rurais	183
Figura 7.48 – Gerenciamento dos reservatórios e poços artesianos municipais.....	184
Figura 7.49 - Sistema Integrado da RMBH – MG	186
Figura 7.50 – Sistema de abastecimento de água gerenciado pela COPASA	188
Figura 7.51 – Representação fotográfica do sistema de abastecimento de água ...	189
Figura 7.52 – Sistema isolado de Taquaraçu de Minas	193
Figura 7.53 – Diagrama unifilar do sistema de abastecimento de água da sede municipal de Taquaraçu de Minas.....	194
Figura 7.54 – Tratamento de água no município de Taquaraçu de Minas	196

Figura 7.55 – Sistema de filtros da ETA.....	196
Figura 7.56 – Reservatório apoiado da COPASA – sede municipal.....	199
Figura 7.57 – Reservatório semi-enterrado da COPASA– sede municipal	199
Figura 7.58 – Medição e consumo de água da região urbana	202
Figura 7.59 – Diagrama unifilar do sistema de abastecimento Ferreira	203
Figura 7.60 – Poço tubular profundo do sistema Ferreira	204
Figura 7.61 – Reservatório do sistema Ferreira (20 m ³).....	204
Figura 7.62 – Diagrama unifilar do sistema de abastecimento Engenho.....	206
Figura 7.63 – Poço C01 do Sistema Engenho	207
Figura 7.64 – Poço C02 do Sistema Engenho	207
Figura 7.65 – Reservatório de água do Sistema Engenho (50m ³)	208
Figura 7.66 – Poço artesiano de Campo dos Coelhos	210
Figura 7.67 – Reservatório de água de Campo dos Coelhos.....	211
Figura 7.68 – Poço artesiano de Casas Velhas	212
Figura 7.69 – Reservatório de água de Casas Velhas	213
Figura 7.70 – Poço artesiano do Sistema Diogo	214
Figura 7.71 – Reservatório do Sistema Diogo.....	215
Figura 7.72 – Infraestrutura de captação do Sistema Grão Mogol	216
Figura 7.73 – Reservatório de água do Sistema Grão Mogol.....	217
Figura 7.74 – Captação de água do Sistema Rio de Peixe	218
Figura 7.75 – Reservatório de água do Sistema Rio de Peixe	219
Figura 7.76 – Localidades rurais em Taquaraçu de Minas.....	221
Figura 7.77 – Índice de qualidade das águas da Bacia do Rio das Velhas	229
Figura 7.78 – Disposição do esgoto para domicílios com banheiro ou sanitário	246
Figura 7.79 – Representação fotográfica do sistema de esgotamento sanitário	247
Figura 7.80 – Ponto de lançamento de esgotos no córrego Sutério.....	248
Figura 7.81 – Poluição do córrego Sutério	249
Figura 7.82 – Fluxograma da ETE de Taquaraçu	251
Figura 7.83 – Área de implantação da futura ETE de Taquaraçu de Minas	252
Figura 7.84 – Estimativa gravimétrica dos RSU da RMBH e Colar Metropolitano e do Brasil	270
Figura 7.85 – Ações do PPA para a Limpeza Urbana	276

Figura 7.86 – Equipe de coleta domiciliar descarregando o caminhão no lixão de Taquaraçu de Minas.....	279
Figura 7.87 – Acondicionamento de RSD	280
Figura 7.88 – Porcentagem da população atendida pelo serviço de coleta RSD	284
Figura 7.89 – Tipos de destinação final dos RSD no município de Taquaraçu de Minas.....	286
Figura 7.90 – Caminhão terceirizado a serviço da prefeitura	287
Figura 7.91 – Caminhão da prefeitura para apoio aos serviços de capina e varrição	288
Figura 7.92 – Material orgânico agrupado para coleta	289
Figura 7.93 – Entulho “amontoadado” para coleta	290
Figura 7.94 – Resíduos da construção civil destinados ao aterro de propriedades particulares.....	291
Figura 7.95 – Pintura de guias e postes.....	292
Figura 7.96 – Localização do lixão municipal de Taquaraçu de Minas	297
Figura 7.97 – Porteira de acesso ao lixão municipal	299
Figura 7.98 – Vala aberta para a disposição dos resíduos.....	299
Figura 7.99 – Disposição de resíduos em vala do lixão municipal	300
Figura 7.100 – Detalhe de pneu descartado no lixão	301
Figura 7.101 – Resíduos aparentes nas paredes da vala	301
Figura 7.102 – Área de recuperação com valas encerradas.....	302
Figura 7.103 - Integração dos níveis de gestão.....	310
Figura 7.104 - Bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu	311
Figura 7.105 – Obras de drenagem e metas físicas e financeiras previstas para o período de 2010 a 2013	316
Figura 7.106 – Hidrografia da área urbana da sede de Taquaraçu de Minas	318
Figura 7.107 – Rio Taquaraçu na sede urbana	319
Figura 7.108 - Hidrograma Hipotético.....	321
Figura 7.109 – Grelha na sede municipal.....	323
Figura 7.110 – Sarjetas na sede municipal	323
Figura 7.111 – Enchente/inundação/alagamento.....	326
Figura 7.112 – Sub-bacias hidrográficas de Taquaraçu.....	327
Figura 7.113 – Ponto de inundação na sede urbana de Taquaraçu.....	330
Figura 7.114 – Microbacias urbanas de Taquaraçu de Minas.....	332



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

Figura 7.115 – Mapa de risco de inundação335



LISTA DE TABELAS

Tabela 7.1 – Altimetria de Taquaraçu de Minas	32
Tabela 7.2 – Faixas de Declividade de Taquaraçu de Minas	35
Tabela 7.3 – Vegetação do Município de Taquaraçu	51
Tabela 7.4 – Usos e Coberturas do Solo de Taquaraçu de Minas	55
Tabela 7.5 – Áreas de Preservação Permanente de Taquaraçu de Minas	58
Tabela 7.6 – Pontos de captação de água no município de Taquaraçu de Minas	70
Tabela 7.7 – Tipos de aquíferos associados aos sistemas na bacia hidrográfica do Rio das Velhas	78
Tabela 7.8 – Faixas do IQA adotadas pelo IGAM	82
Tabela 7.9 – Dados da estação de monitoramento de qualidade da água no Rio Taquaraçu.....	83
Tabela 7.10 – IQA da Estação BV135 (SF5) – Rio Taquaraçu	84
Tabela 7.11 – Enquadramento dos cursos d'água de Taquaraçu de Minas segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997.....	87
Tabela 7.12 – Empreendimentos de impacto em Taquaraçu de Minas	91
Tabela 7.13 – Divisão populacional por gênero e faixa etária	97
Tabela 7.14 – Rendimento Mensal por Domicílio.....	99
Tabela 7.15 – Déficit Habitacional.....	111
Tabela 7.16 – Acesso a serviços básicos em Taquaraçu de Minas	111
Tabela 7.17 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal no município de Taquaraçu de Minas	115
Tabela 7.18 – População em situação de extrema pobreza no município de Taquaraçu de Minas.....	115
Tabela 7.19 – Total de famílias cadastradas no Cadastro Único por faixa de renda em Taquaraçu de Minas – maio/2013	116
Tabela 7.20 – Índice de Desenvolvimento Humano	116
Tabela 7.21 – Índice de analfabetismo.....	118
Tabela 7.22 – Doenças de veiculação hídrica no município de Taquaraçu de Minas	124
Tabela 7.23 – População ocupada por setores econômicos – 2010.....	127
Tabela 7.24 – População Ocupada por Atividade – 2010	128
Tabela 7.25 – Principais Produtos Agrícolas – 2006.....	129
Tabela 7.26 – Pecuária – Principais Efetivos 2011	130

x

Tabela 7.27 – Produto Interno Bruto	131
Tabela 7.28 – Consumo e número de consumidores de energia elétrica, por classes, no Município de Taquaraçu de Minas (1999 – 2003)	135
Tabela 7.29 – Princípios fundamentais da Lei 11.445/2007	159
Tabela 7.30 – Aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Taquaraçu de Minas.....	173
Tabela 7.31 – Sistemas Produtores da RMBH - MG	187
Tabela 7.32 – Coordenadas dos Sistemas de Abastecimento de Água do município de Taquaraçu de Minas.....	190
Tabela 7.33 – Mananciais de abastecimento da população urbana.....	191
Tabela 7.34 – Sistema de abastecimento de água da sede municipal.....	200
Tabela 7.35 – Volume médio mensal do sistema de abastecimento de água	201
Tabela 7.36 – Sistema de abastecimento de água do Sistema Ferreira	205
Tabela 7.37 – Sistema de abastecimento de água Engenho	209
Tabela 7.38 – Problemas e soluções para o abastecimento de água	224
Tabela 7.39 – Caracterização da prestação dos serviços - indicadores técnicos e operacionais - 2009, 2010 e 2011	226
Tabela 7.40 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais da BV135 no ano de 2012	231
Tabela 7.41 – Balanço do sistema de abastecimento de água da população urbana de Taquaraçu de Minas – 2012.....	233
Tabela 7.42 – Ações previstas no PPA de Taquaraçu de Minas para o abastecimento de água	235
Tabela 7.43 – Tarifas de aplicação da COPASA para o abastecimento de água e esgotamento sanitário	236
Tabela 7.44 – Projeção populacional e percentuais de crescimento para áreas urbanas e rurais de Taquaraçu de Minas	240
Tabela 7.45 – Projeção da demanda de água e população urbana – 2013 a 2033	241
Tabela 7.46 – Demanda populacional e capacidade instalada	241
Tabela 7.47 – Coordenadas do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Taquaraçu de Minas.....	248
Tabela 7.48 – Destinação do esgoto sanitário nas comunidades isoladas	253
Tabela 7.49 – Contribuição da carga orgânica no município.....	257
Tabela 7.50 – Problemas e soluções para o esgotamento sanitário	259
Tabela 7.51 – Ações previstas para os sistemas de esgotos de Taquaraçu de Minas	262

Tabela 7.52 – Tarifas de aplicação da COPASA para cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário	263
Tabela 7.53 – Resultados dos Estudos de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira.....	265
Tabela 7.54 – Geração estimada de RSU em Taquaraçu de Minas	268
Tabela 7.55 – Projeção da geração de RSU da população total do município de Taquaraçu de Minas até o ano de 2033.....	269
Tabela 7.56 – Gastos com mão de obra para coleta de RSU	271
Tabela 7.57 – Gastos específicos com a coleta de RSU.....	271
Tabela 7.58 – Gastos totais com a coleta de RSU.....	272
Tabela 7.59 – Gastos com mão de obra da equipe de serviços complementares à limpeza urbana.....	272
Tabela 7.60 – Gastos diversos dos serviços complementares à limpeza urbana ...	273
Tabela 7.61 – Gastos totais com os serviços complementares à limpeza urbana ..	273
Tabela 7.62 – Gastos totais com a operação dos serviços de limpeza urbana.....	274
Tabela 7.63 – Frequência da coleta de RSD do município de Taquaraçu de Minas	281
Tabela 7.64 – Estabelecimentos de Saúde Cadastrados no CNES.....	294
Tabela 7.65 – Resultado da Dinâmica em Grupo do Seminário Realizado em Taquaraçu de Minas.....	304
Tabela 7.66 – Características dos municípios que fazem divisa com Taquaraçu de Minas.....	306
Tabela 7.67 – Distribuição das áreas da bacia do Rio Taquaraçu em relação aos municípios inseridos em seu território	312
Tabela 7.68 – Gestão dos serviços de Drenagem Pluvial de Taquaraçu de Minas – Ano 2009/2010	314
Tabela 7.69 – Características das sub-bacias de Taquaraçu de Minas	328
Tabela 7.70 – Área Crítica de inundação/alagamento	330
Tabela 7.71 – Características das microbacias/sub-bacias de Taquaraçu de Minas	333
Tabela 7.72 – Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre drenagem urbana	337



LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AAF – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO

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

AEIS – ÁREAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL

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

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES

APA – ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

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

BHRV – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

BIRD – BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO

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

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

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



CMRR – CENTRO MINEIRO DE REFERÊNCIA EM RESÍDUOS

CNES – CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE

COBRAPE – COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS

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

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

COPASA MG – COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS

CR – CENTRO DE RESERVAÇÃO

CRAS – CENTROS DE REFERÊNCIA DA 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

DNPM – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL

EEAB – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

EMBRAPA – 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

FIP – FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO

FIPE – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS

FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

FOBI – FORMULÁRIO DE ORIENTAÇÃO BÁSICA INTEGRADO

FSESP – FUNDAÇÃO SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

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

IDH – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

IDHM – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL

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

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

INSEA – INSTITUTO NENUCA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA



IP TU – IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO

IQA – ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

LF – LEI FEDERAL

LM – LEI MUNICIPAL

LO – LICENÇA DE OPERAÇÃO

MDS – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

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 RMBH – PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

PDDU – PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA

PEAD – POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE

PECS – PLANO ESTADUAL DE COLETA SELETIVA

PERH – PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

PGIRSM – PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS

PGRS – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PIB – PRODUTO INTERNO BRUTO

PIBM – PRODUTO INTERNO BRUTO MUNICIPAL



PITE – PLANO DE INCREMENTO DO PERCENTUAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO

PLANASA – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO

PLANSAB – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PLHIS – PLANO LOCAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

PMRR – PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNAS – POLÍTICA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

PNH – POLÍTICA NACIONAL DE HABITAÇÃO

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

RCC – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

RDC – RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA

RMBH – REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

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

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

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

SINDA– SISTEMA NACIONAL DE DADOS AMBIENTAIS

SINGREH – SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

SISAN – SISTEMA NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO

STF – SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL

SUAS – SISTEMA ÚNICO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

SUPRAM – SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

TTS – TRABALHO TÉCNICO SOCIAL

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

UC – UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

UFMG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

UFV – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

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

UPGRH – UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

URC – UNIDADE REGIONAL COLEGIADA



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

UTES – UNIDADES TERRITORIAIS ESTRATÉGICAS

UTR – UNIDADE DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

VIGIAGUA – VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

ZCAS – ZONA DE CONVERGÊNCIA DO ATLÂNTICO SUL

ZEE – ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO

ZHIS – ZONAS HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL



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 de 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 4 (Taquaraçu de Minas): **R\$154.860,89** (cento e cinquenta e quatro mil, oitocentos e sessenta reais e oitenta e nove centavos).

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.



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 Taquaraçu de Minas 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.



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro.

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



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

Até a primeira metade do século XX, a prestação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, na grande maioria das vezes, era realizada por meio dos departamentos ou serviços municipais de água e esgotos (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 DEMAE de Belo Horizonte.

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

3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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

Por sua vez, além da definição conceitual do saneamento básico, a Lei nº 11.445/07 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 km², equivalente a quase 60% do território da RMBH e a 4,05% da Bacia do São Francisco (Figura 3.1).

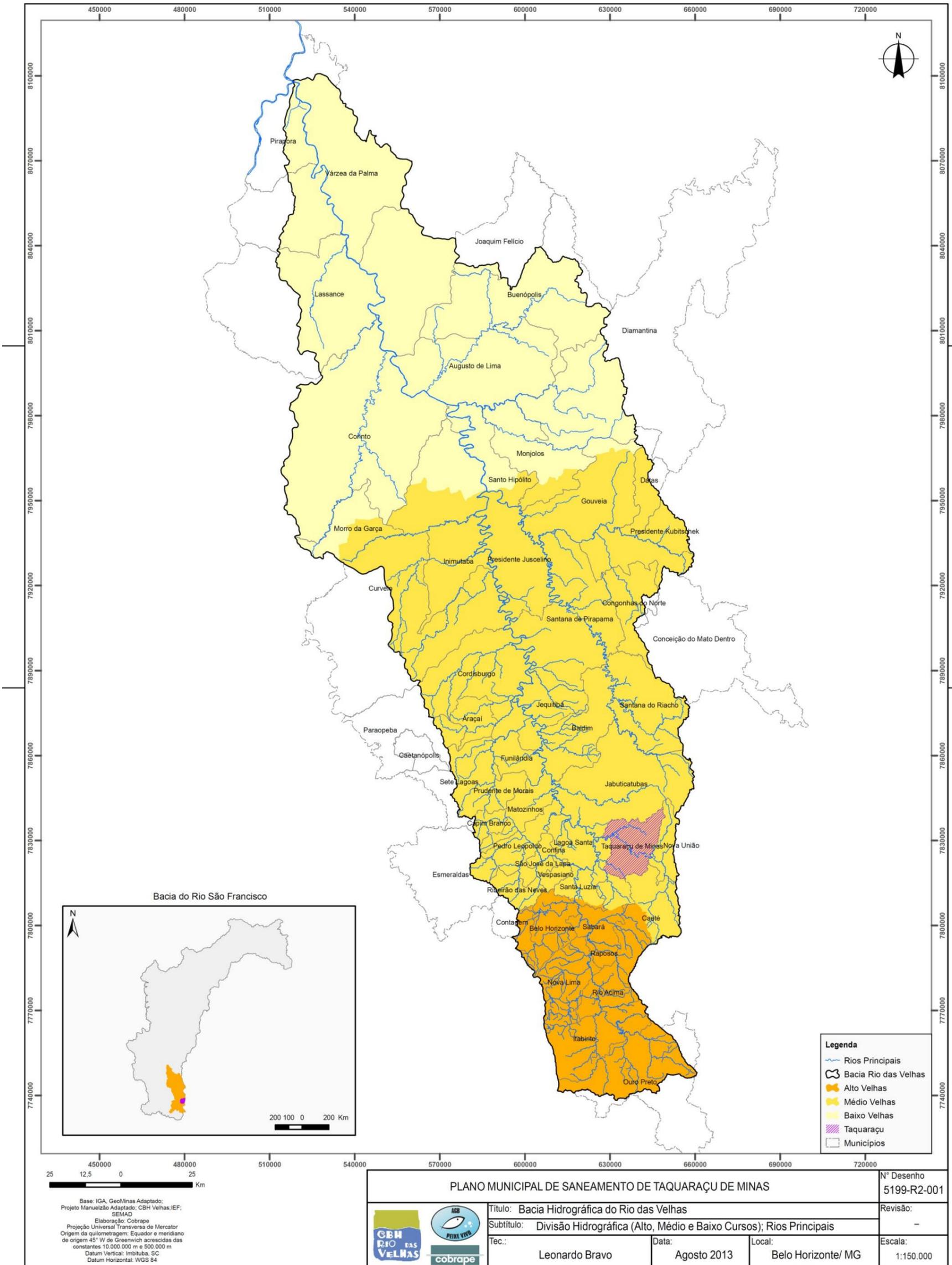


Figura 3.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas

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

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

Conforme a Deliberação Normativa 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.

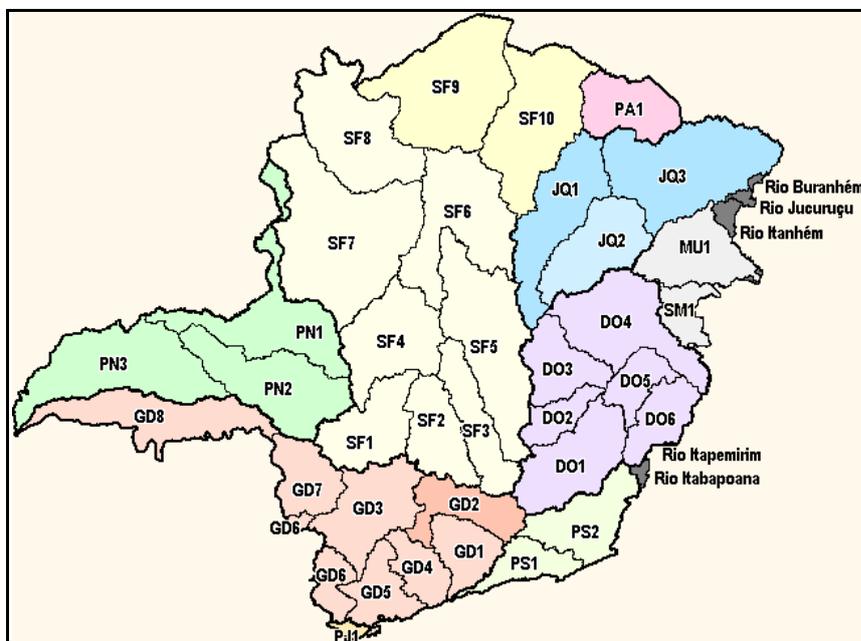


Figura 3.2 – UPGRHs de Minas Gerais

Fonte: IGAM.

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;



- 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 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, por meio do Decreto, 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 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.

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 Taquaraçu de Minas. 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 interrelacionam, direta ou indiretamente, ao saneamento básico.

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

5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

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



- O processo de elaboração do PMSB de Taquaraçu de Minas 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.

6 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

O desenvolvimento do diagnóstico do município de Taquaraçu de Minas 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 Taquaraçu de Minas 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 Taquaraçu de Minas, 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.

O Grupo de Trabalho instituído por meio do Decreto Municipal nº 068, de 09 de julho de 2013, também se mostrou de suma importância para o desenvolvimento desta etapa do trabalho. Em reunião realizada no dia 17 de julho, por exemplo, cujo objetivo foi alinhar a condução das atividades relativas ao Plano e definir as atribuições de cada uma das partes – ou seja, entre a COBRAPE e o GT-PMSB –, este se posicionou favoravelmente no apoio à divulgação dos eventos de mobilização social e no repasse de informações, sempre que disponíveis.

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 pmsbtaquaracu@cobrape.com.br e página em rede social: www.facebook.com/pmsbtaquaracu) e contatos pessoais. A realização de um Seminário sobre Saneamento Básico (ANEXO I), realizado pela COBRAPE no dia 07 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 Taquaraçu de Minas 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 Taquaraçu de Minas nas suas mais diversas dimensões, abordando, além dos eixos água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, aspectos físicos, ambientais, socioeconômicos e jurídico-institucionais, entre outros, o que permite uma ampla visão das suas principais deficiências e potencialidades. A análise transversal dos tópicos abordados permite a identificação de problemas interrelacionados, 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.

7 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico do município de Taquaraçu de Minas 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 Taquaraçu de Minas no contexto regional

O Município de Taquaraçu de Minas pertence à unidade federativa do Estado de Minas Gerais, estando sua sede municipal situada a cerca de 63 quilômetros a noroeste da capital estadual, Belo Horizonte, na latitude 19° 40' 12" S e longitude 43° 41' 13" O. O território possui limites confrontantes com os municípios de Nova União (a leste), Caeté e Sabará (ao sul), Santa Luzia (a oeste) e Jaboticatubas (ao norte), com acessos principais pelas rodovias BR-262, BR-381 e MG-020. Além da sede municipal, a subdivisão administrativa apresenta pequenas localidades e povoados, representados por Sete, Cachoeira, Lajes, Ponte Nova, Prata de Baixo, Campo de Santo Antônio, Água Nova, Casa Velha e Engenho (IGA, 2002).

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas contém todo o território municipal, o qual se situa inteiramente na sub-bacia do Rio Taquaraçu, formado pela confluência do Rio Vermelho com o Rio Preto, que tem suas nascentes, respectivamente, nos municípios de Caeté e Nova União.



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

A Figura 7.1 apresenta o mapa geopolítico de Taquaraçu de Minas, contendo as características anteriormente citadas.

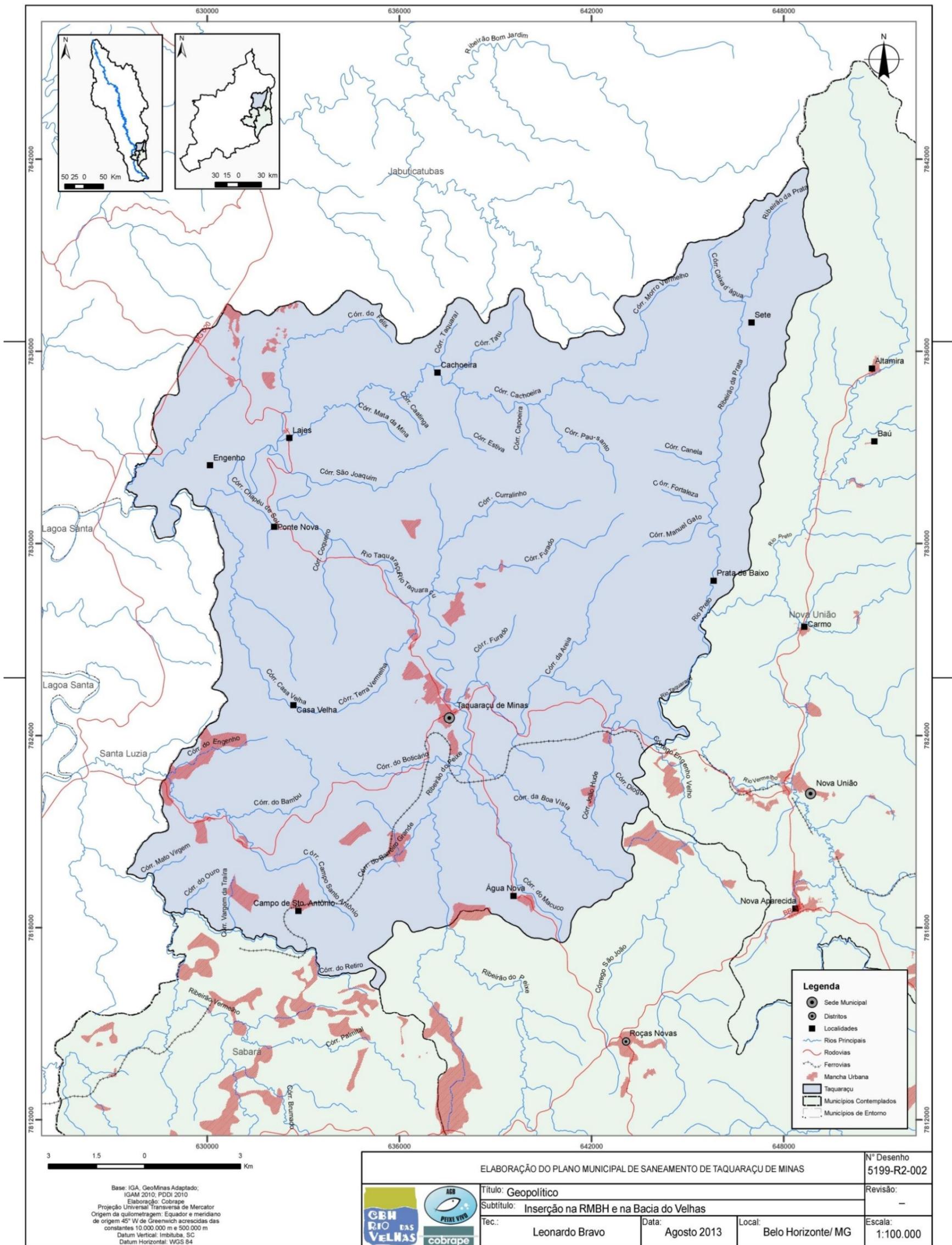


Figura 7.1– Mapa Geopolítico de Taquaraçu de Minas

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

Segundo dados do censo demográfico do IBGE 2010, o município possui área de 329,241km² e densidade demográfica de 11,52 hab/km², contando, portanto, com uma população de 3.794 habitantes. Destes, 1.755 (46,25%) residem em área urbana e os demais 2.039 (53,75%), em área rural. Sua área urbana é de 1,8934km², apresentando uma população de 1.460 habitantes na sede e densidade de 1.154hab/km².

Taquaraçu de Minas trata-se de um município com características essencialmente rurais, possuindo como principais atividades econômicas o cultivo de banana e de queijo. Todavia, merecem destaque algumas variáveis estratégicas de médio prazo que podem alterar o atual cenário municipal em diversas frentes (urbanísticas, de uso e ocupação do solo, de saneamento, infraestrutura, dentre outras): (i) a pavimentação de 32,9 km de extensão da rodovia MG-20 (sendo 17,36 Km do Convento Macaúbas até a sede do município e, a partir desta, mais 15,54 km até Nova União); (ii) a duplicação da BR-381; (iii) a construção do Rodoanel (que de acordo com a última demarcação de itinerário ocorrida em junho/13 passará no Arraial Traíras, área vizinha de Taquaraçu) e (iv) o empreendimento Reserva Real, que está sendo implantado no município de Jaboticatubas, vizinho de Taquaraçu.

O município encontra-se inserido 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 Taquaraçu de Minas inserida na UTE 8 – Poderoso Vermelho – e na UTE 10 – Rio Taquaraçu (Figura 7.2).

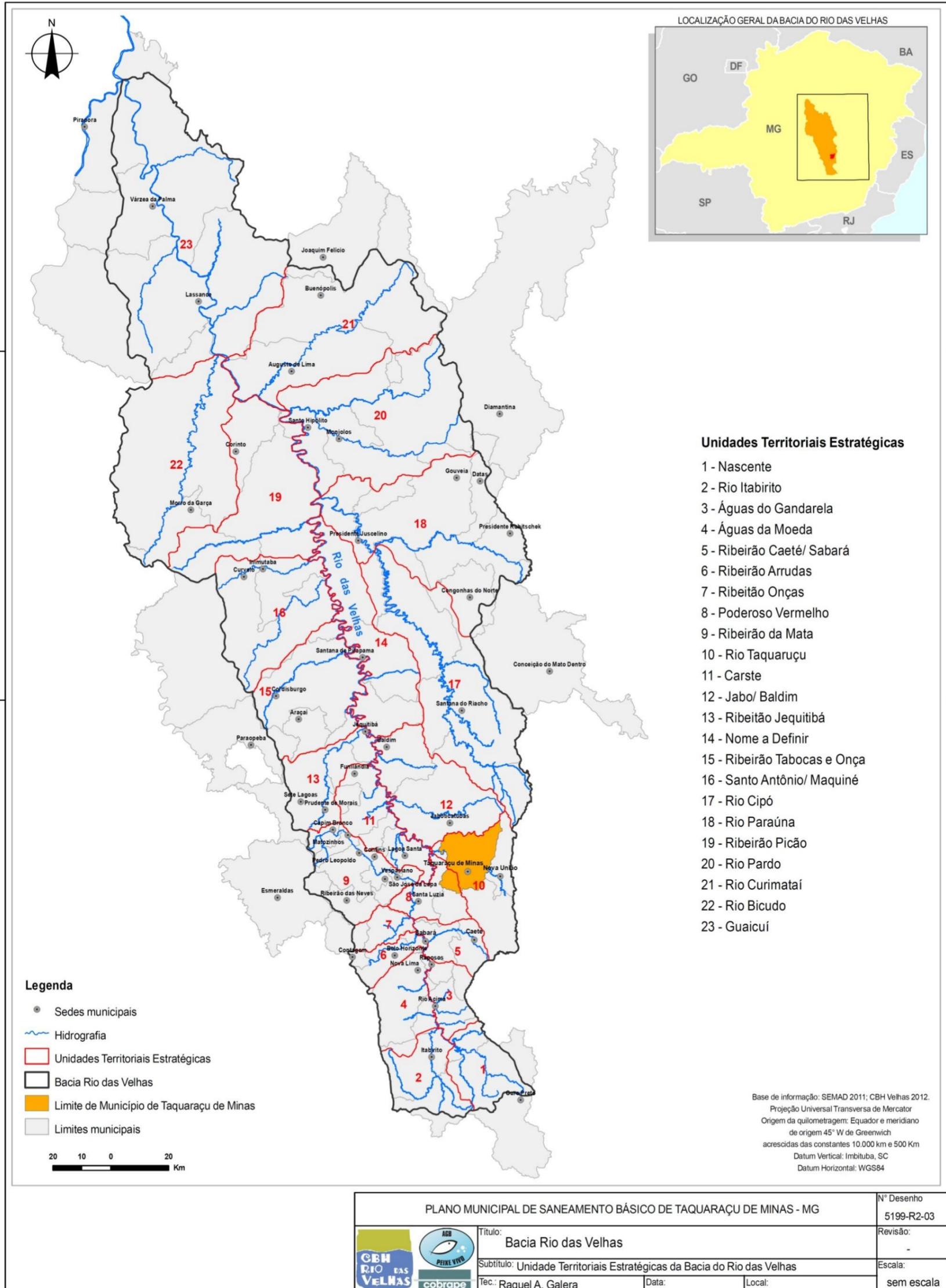


Figura 7.2 – Bacia do Rio das Velhas – UTEs

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

7.1.2 Aspectos físicos

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

7.1.2.1 Geologia

Do ponto de vista Geológico, no território de Taquaraçu de Minas ocorrem: Rochas dos Complexos Metamórficos (embasamento cristalino); Supergrupo Rio das Velhas, com o grupo Nova Lima; Supergrupo Espinhaço, com o Grupo Diamantina, este possuidor das Formações Galho do Miguel e Sopa- Brumadinho; Grupo Bambuí, com as Formações Sete Lagoas e Serra de Santa Helena; e Coberturas Sedimentares Cenozóicas.

A Figura 7.3 apresenta a distribuição espacial das unidades geológicas do município de Taquaraçu de Minas.

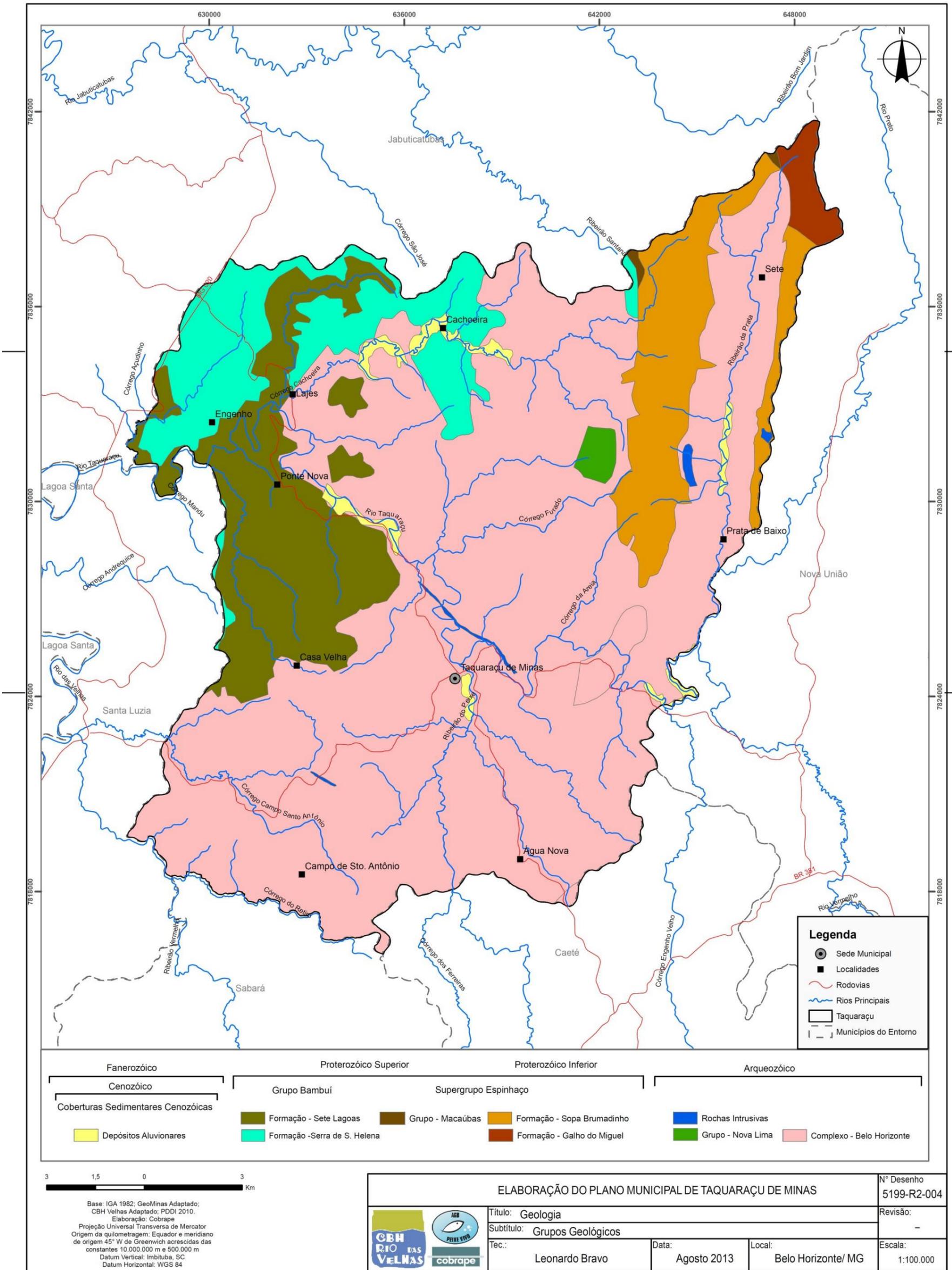


Figura 7.3 – Mapa Geológico de Taquaraçu de Minas

Fonte: IGA (1982).

São descritas, as seguir, as Unidades Geológicas de Taquaraçu de Minas:

- a) O **Embasamento Cristalino** é constituído por diversos complexos metamórficos, sendo constituídos pelas rochas antigas, 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 Taquaraçu de Minas 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 Taquaraçu de Minas ocorrem em pequenas áreas em sua porção oriental, sobre afloramentos distribuídos sob as encostas da Serra do Espinhaço, estando sua presença associada à resistência aos processos erosivos dos diques de metadiabásio.

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

No município de Taquaraçu de Minas as rochas componentes do Complexo Belo Horizonte estão distribuídas praticamente ao longo de todo o território, estando principalmente em áreas de altimetria mais rebaixada.

- 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).

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, formação ferrífera bandada e filitos grafitosos) (LADEIRA, 1980).

O Grupo Nova Lima dispõe-se sobre uma pequena porção do município de Taquaraçu de Minas, situando-se em área às cabeceiras da sub-bacia do Córrego Furado.

- c) O **Supergrupo Espinhaço** é representado, em Taquaraçu de Minas, pelo Grupo Conselheiro Diamantina. Os paleoambientes responsáveis pela acumulação desses depósitos foram, sobretudo, fluviais e marinhos costeiros no início da sedimentação (leques aluviais, sistemas fluviais entrelaçados) – representados pelas unidades do Grupo Diamantina (Formações Sopa-Brumadinho e Galho do Miguel) – e, posteriormente, marinhos rasos (sob influência de marés) nas sequências medianas e superiores do Grupo Conselheiro Mata (CPRM, 2005).

Grupo Diamantina se situa na porção inferior do Supergrupo Espinhaço, o qual é constituído pela reunião das três formações basais: São João da Chapada, Sopa-Brumadinho e Galho do Miguel, da base para o topo (Dossin *et al*, 1990).

A Formação Galho do Miguel, a unidade superior do Grupo Diamantina, exibe um caráter litológico extremamente homogêneo dado por quartzitos finos, puros e com abundantes estratificações cruzadas de grande porte (CPRM, 2005). A localização das unidades Galho do Miguel e Sopa- Brumadinho no território de Taquaraçu de Minas se dá nas cristas e encostas da Serra do Espinhaço, na porção nordeste do município, nas encostas dos divisores hidrográficos da Bacia do Rio da Prata.

- d) O **Grupo Bambuí** constitui a cobertura neoproterozóica de maior distribuição no Cráton do São Francisco. Representa associação de litofácies siliciclásticas e bioquímicas, na forma de sedimentos plataformais depositados em extenso mar epicontinental. O Grupo Bambuí é constituído

por duas sucessões principais; a basal, marinha, composta, da base para o topo, pelas formações Sete Lagoas (carbonática), Serra de Santa Helena (pelítico-carbonática), Lagoa do Jacaré (carbonática) e Serra da Saudade (pelítica), as quais compõem o Subgrupo Paraopeba (IGLESIAS e UHLEIN, 2009).

A Formação Sete Lagoas representa a unidade basal do Grupo Bambuí na área de estudo, sendo formada por rochas Metapelíticas e Dolomitos. No município de Taquaraçu de Minas, as rochas componentes da Formação Sete Lagoas dispõem-se sobre o baixo curso do Rio Taquaraçu e ao longo da sub-bacia do Córrego Casa Velha.

A Formação Serra de Santa Helena constitui uma sucessão sedimentar predominantemente pelítica. Assenta-se sobre a Formação Sete Lagoas em contato concordante e gradativo, representado pelo aumento gradual do conteúdo de pelitos nos carbonatos de topo da Formação Sete Lagoas (IGLESIAS e UHLEIN, 2009). A Formação Serra de Santa Helena é composta por rochas clásticas como Siltito, Folhelho e Marga. As rochas componentes da Formação Serra de Santa Helena dispõem-se ao longo das sub-bacias do Córrego Cachoeira e Córrego do Atalho.

- e) As **Coberturas Sedimentares Cenozóicas** correspondem a depósitos eluviais, coluviais ou fluviais recentes, assim como coberturas detríticas, associados a processos erosivos, intempéricos e sedimentares, sendo muito comuns ao longo das planícies fluviais.

7.1.2.2 Geomorfologia

O município de Taquaraçu de Minas insere-se em uma zona limítrofe entre a porção meridional do Planalto do Espinhaço e o Cráton São Francisco, sendo a morfologia estreitamente associada à erosão diferencial das unidades geológicas distribuídas ao longo do território municipal.

O Cráton São Francisco é formado por uma extensa área ao longo da Bacia do Rio São Francisco, aonde os processos tectônicos apresentam relativa estabilidade. A região é formada por áreas dissecadas resultantes do aprofundamento da drenagem do Rio São Francisco sobre superfícies de aplainamento no contato de maciço antigo com Bacia Sedimentar. O relevo de Taquaraçu de Minas, disposto sobre áreas inseridas no contexto do Cráton São Francisco, é formado principalmente por: Colinas; Colinas com vertentes ravinadas; Colinas e Cristas; Colinas com a presença de vertentes ravinadas e vales encaixados; Colinas de Topo Aplainado; Superfície Ondulada em Depressão; e Interflúvios Tabulares.

As serras e patamares do Planalto do Espinhaço apresentam morfologia marcada por morros testemunhos escalonados de superfície de aplainamento que truncaram estruturas dobradas e falhadas, com extensos escarpamentos orientados por fraturas. Em Taquaraçu de Minas, as porções de relevo inseridas sob o Planalto do Espinhaço são formadas por: Superfícies Aplainadas com Cristas e Picos Esparsos com Vales Encaixados; e Cristas com Vertentes Ravinadas e Vales Encaixados.

A Figura 7.4 apresenta o Mapa Geomorfológico de Taquaraçu de Minas.

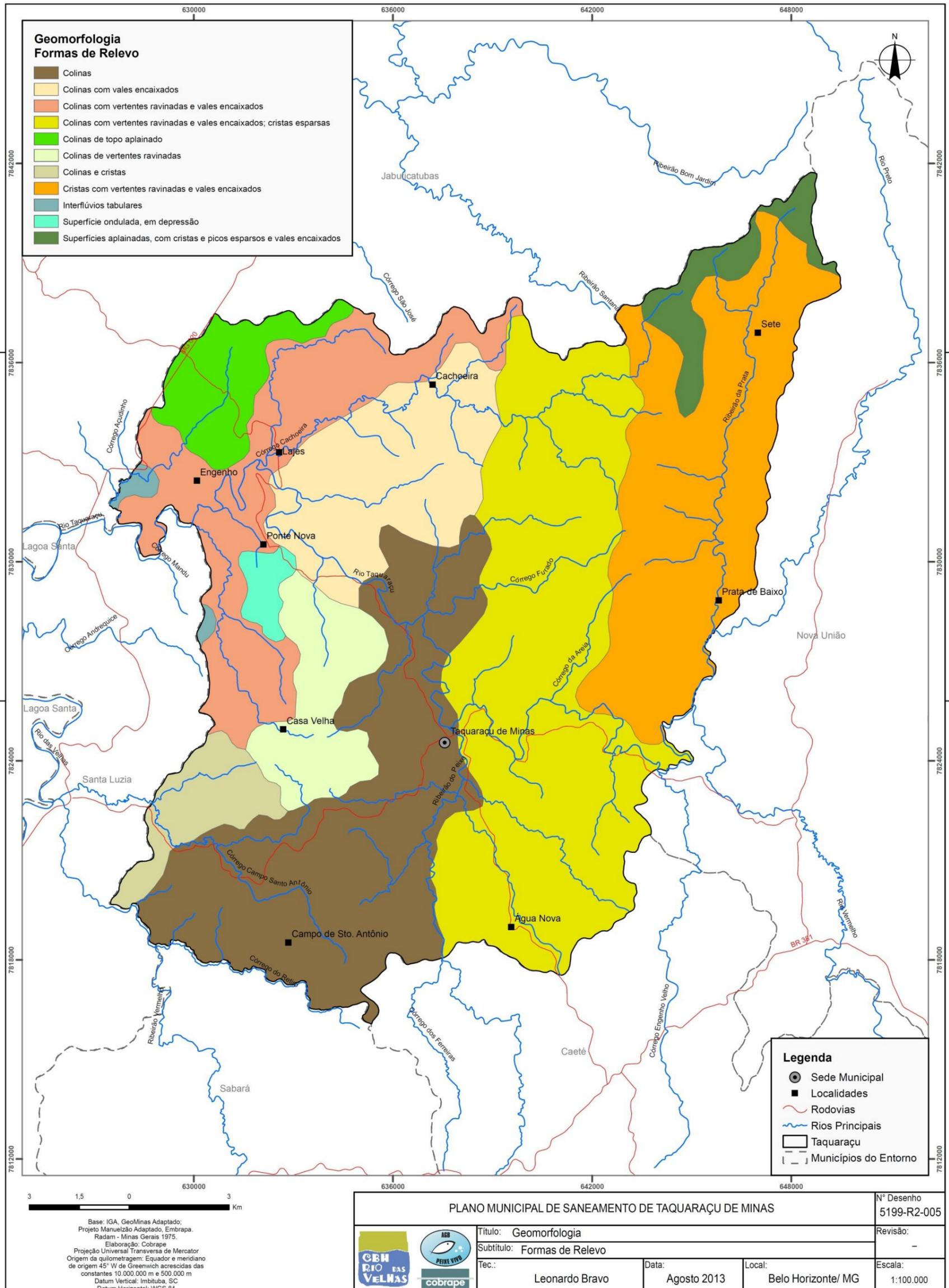


Figura 7.4 – Mapa Geomorfológico de Taquaraçu de Minas

Fonte: Projeto RADAM (1975).

7.1.2.3 Topografia

Um modelo digital de elevação foi elaborado pela COBRAPE, por meio de uma imagem de satélite SRTM, fornecida pela EMBRAPA, sendo extraídas informações acerca das classes de altitude e declividade de Taquaraçu de Minas. A Tabela 7.1 apresenta as faixas de altitude presentes no município, com suas respectivas áreas e o percentual referente a cada faixa altimétrica. A Figura 7.5 apresenta o mapa de Altimetria do Município de Taquaraçu de Minas.

Tabela 7.1 – Altimetria de Taquaraçu de Minas

Faixas de Altitude	Área (Km ²)	%
660 – 765	72,767	21,31
765 – 843	102,706	30,08
843 – 932	72,139	21,13
932 – 1045	39,554	11,59
1045 – 1185	22,645	6,63
1185 – 1372	16,780	4,92
1372 – 1652	14,799	4,33
Total	341,390	100

Fonte: COBRAPE (2013).

As menores cotas altimétricas observadas em Taquaraçu associam-se à faixa de altitude situada entre 660-765 metros, e correspondem às áreas das planícies de inundação dos principais rios e córregos que atravessam o território municipal, com destaque para o Rio Taquaraçu, Córrego Santo Antônio e Córrego do Retiro, bem como o Baixo Curso dos seus principais afluentes. Essa faixa de altitude corresponde à segunda maior do município, com área total de cerca 72,767 Km², aproximadamente 21,31 % do total.

A faixa que cobre as cotas altimétricas de 765-843 metros está situada nas planícies de inundação dos baixos cursos dos córregos e ribeirões afluentes do Rio Taquaraçu, Córregos Santo Antônio e do Retiro, assim como a região



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

correspondente à planície de inundação do médio curso do Rio Taquaraçu. Esta faixa de altitude é a de maior presença no território municipal, cobrindo uma área relativa de, aproximadamente, 30,08 %.

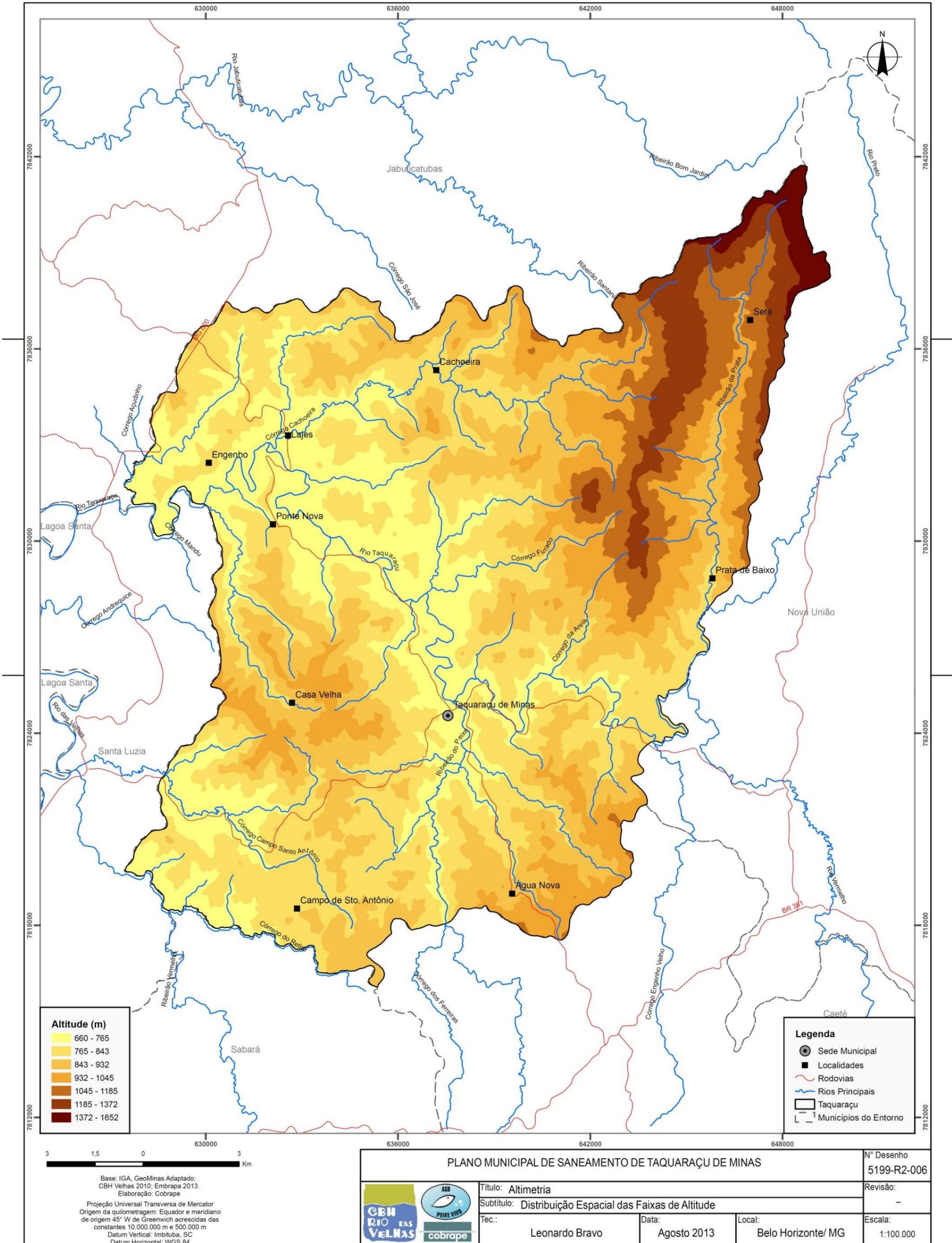


Figura 7.5 – Mapa Altimétrico de Taquaraçu de Minas

Fonte: Embrapa (2013).

Entre 843 e 932 metros de altitude encontram-se dispostos os Médios Cursos das planícies fluviais dos principais cursos d'água afluentes do Rio Taquaraçu. Esta faixa de altitude corresponde a uma área total de, aproximadamente 72,139 Km², correspondendo à terceira maior do território de Taquaraçu de Minas.

As demais faixas de altitude (932-1652) correspondem às encostas, cristas e superfícies elevadas do município, associadas a porções de limite com a Serra do Espinhaço. Essas áreas se associam às cabeceiras de drenagem dos principais rios que nascem no município, com destaque para o Rio Taquaraçu.

A Tabela 7.2 apresenta as faixas de declividade de Taquaraçu de Minas extraídas a partir do modelo digital de elevação elaborado pela COBRAPE, contendo os tipos de relevo presenciados no município, assim como as áreas total e relativa de cada faixa. A Figura 7.6 apresenta o respectivo mapa de declividade.

Tabela 7.2 – Faixas de Declividade de Taquaraçu de Minas

Faixas de Declividade de Taquaraçu de Minas			
Declividade (%)	Relevo	Área Total Km ²	Área Relativa (%)
0 - 3	Plano	51,690	15,45
3 - 8	Suavemente Ondulado	24,589	7,35
8 - 20	Ondulado	106,373	31,79
20 - 45	Fortemente Ondulado	136,309	40,74
45 - 75	Montanhoso	15,227	4,55
> 75	Escarpado	0,377	0,11
Total		334,565	100

Fonte: COBRAPE (2013).

Os tipos de relevo Plano e Suavemente Ondulado correspondem às áreas das planícies fluviais, depressões e áreas rebaixadas, e encostas mais aplainadas do município de Taquaraçu de Minas, correspondendo, juntos, a um total de 22,8 % do território municipal.

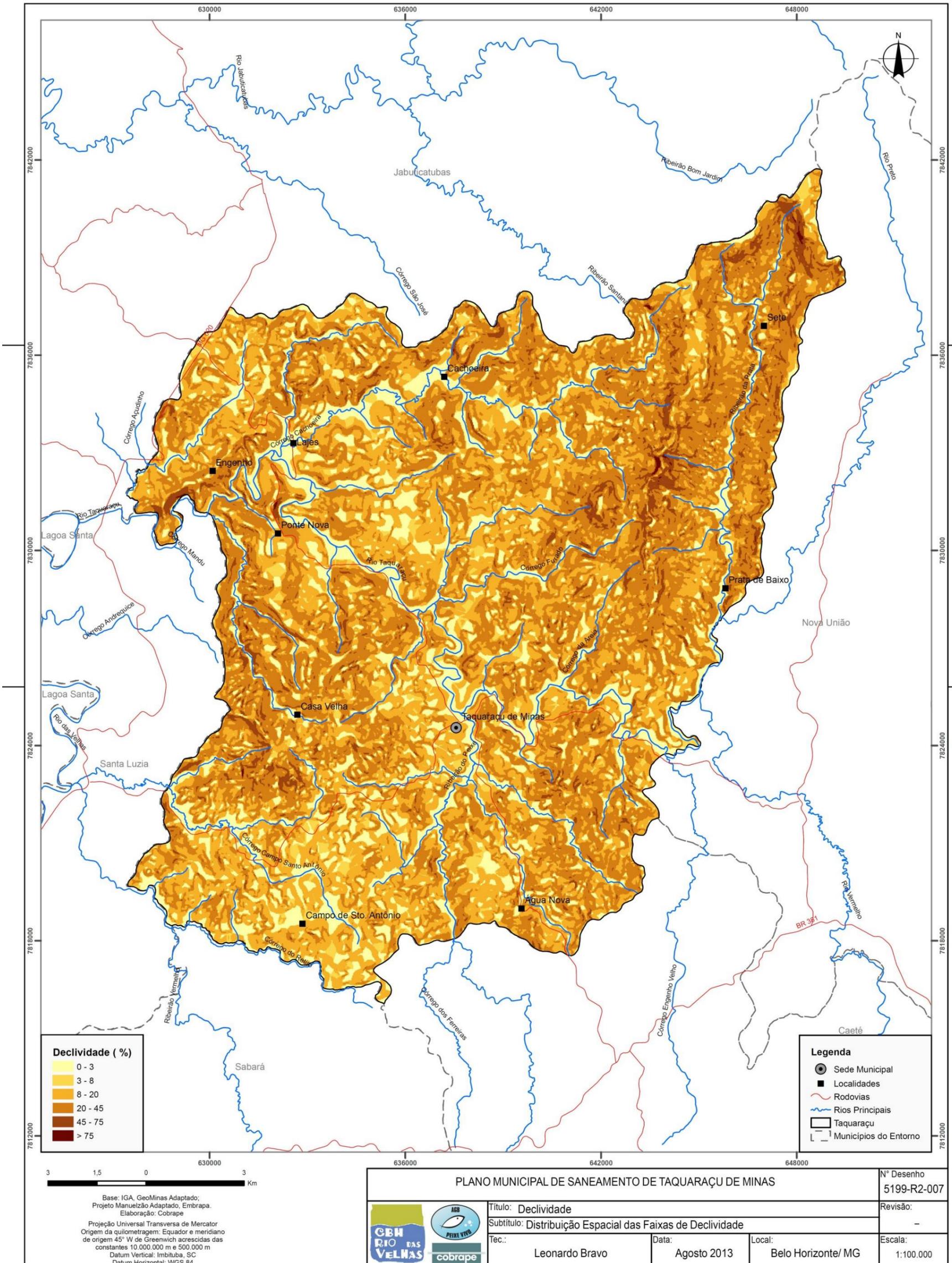


Figura 7.6 – Mapa de Declividade de Taquaraçu de Minas

Fonte: Embrapa (2013).

A faixa de declividade que se situa entre 8 e 20 % está distribuída ao longo de todo o território municipal, correspondendo à uma área relativa de, aproximadamente, 31,79%.

A análise das informações de declividade de Taquaraçu de Minas reflete um domínio da forma de relevo do tipo Fortemente Ondulado, com declividades entre 20 e 45%, assumindo uma área relativa de 40,74%, associado às encostas das áreas mais elevadas da Serra do Espinhaço e demais divisores hidrográficos do território municipal.

Os tipos de Relevo Montanhoso e Escarpado estão sobre uma área de, aproximadamente, 4,66 Km², correspondendo a 15,60% do município. A distribuição dessa faixa de declividade se associa, principalmente, às áreas de Serra do Espinhaço.

7.1.2.4 Pedologia

No município de Taquaraçu de Minas observam-se, basicamente, quatro tipologias de solos, a saber: Afloramento de Rocha; Podzólico Vermelho-Amarelo; Podzólico Vermelho-Escuro e Solos Litólicos (Figura 7.7) conforme descrito a seguir (EMBRAPA SOLOS, 2013):

- a) O **Afloramento de Rocha** corresponde à exposição, por processos naturais ou antrópicos, de rochas na superfície. No município de Taquaraçu de Minas, os afloramentos rochosos ocorrem, principalmente, na porção noroeste do município, sobre o relevo montanhoso e escarpado da Serra do Espinhaço. A presença dos afloramentos rochosos se associam, principalmente, à exumação das rochas da Formação Sopa-Brumadinho.

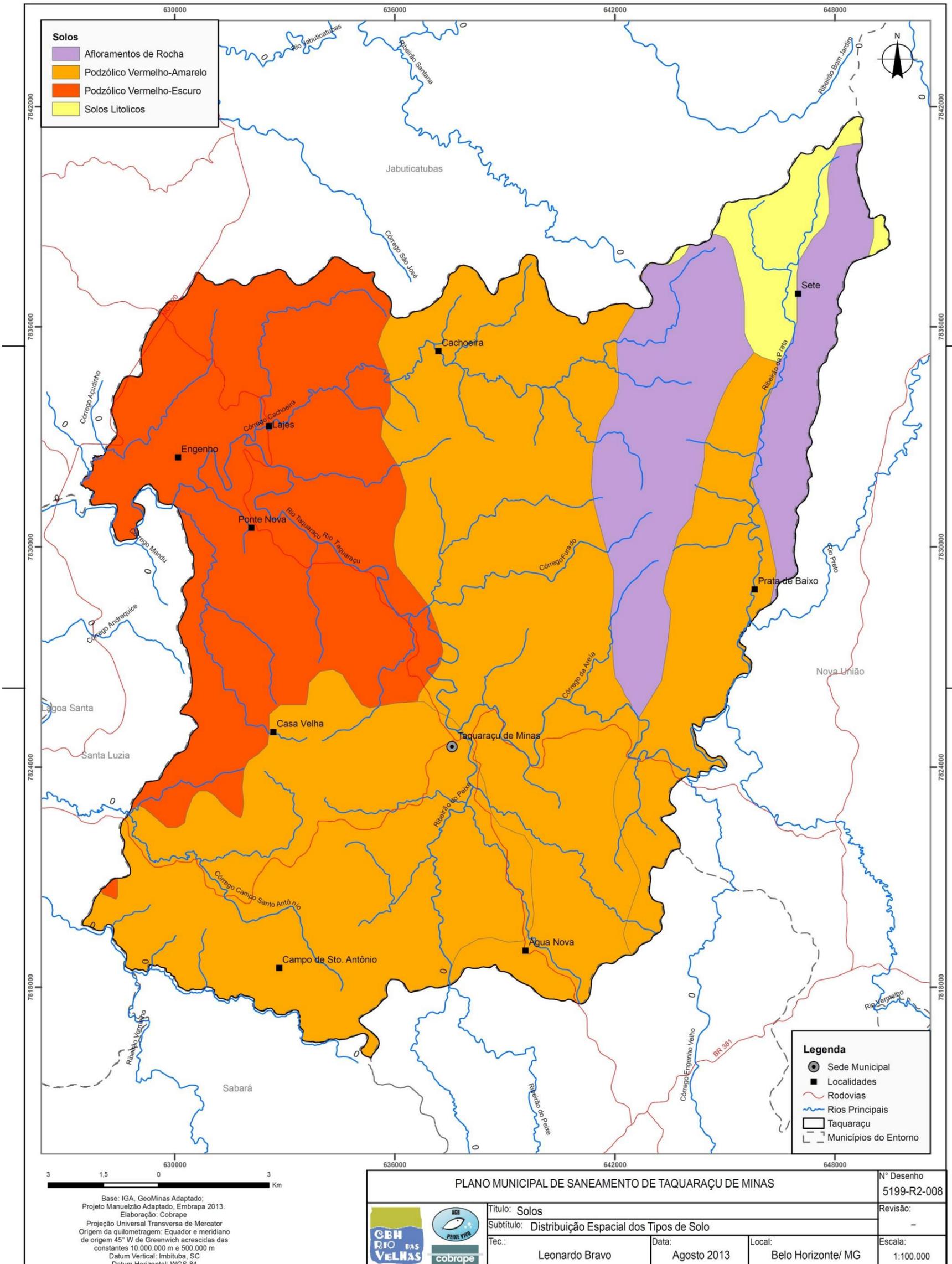


Figura 7.7 – Mapa Pedológico de Taquaraçu de Minas

Fonte: Embrapa Solos (2013).

- b) Os solos do tipo **Podzólico Vermelho-Amarelo** apresentam grande variação em características morfológicas e analíticas, com textura argilosa a muito argilosa, com variadas profundidades, com presença ou não de calhaus e cascalhos. Eventualmente, podem ser encontradas pedras em alguns destes solos. Podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. A ocorrência dos solos Podzólicos Vermelho-Amarelo é muito grande no território municipal, com ampla distribuição sobre a região central do município, estando associadas ao intemperismo das rochas componentes do Complexo Belo Horizonte.
- c) Os **Podzólico Vermelho-Escuro** são solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte de perda de argila, ferro ou matéria orgânica, de coloração clara) seguido de horizonte B textural, com nítida diferença entre os horizontes. Apresentam horizonte B de cor avermelhada até amarelada e teores de óxidos de ferro inferiores a 15%. Podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. Têm profundidades variadas e ampla variabilidade de classes texturais.
- Os solos Podzólicos Vermelho-Escuro ocorrem na porção central e noroeste do município de Taquaraçu de Minas, estando associados com as rochas componentes das Formações Sete lagoas e Serra de Santa Helena.
- d) 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. 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 Taquaraçu de Minas se relaciona às áreas montanhosas e escarpadas ao nordeste do município, na Serra do Espinhaço, estando, principalmente, associada ao intemperismo das rochas da Formação Galho do Miguel.

7.1.2.5 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.

O entendimento 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.

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 Taquaraçu de Minas, 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, simplificada, 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 Taquaraçu de Minas 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).

A Figura 7.8 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 Taquaraçu de Minas.

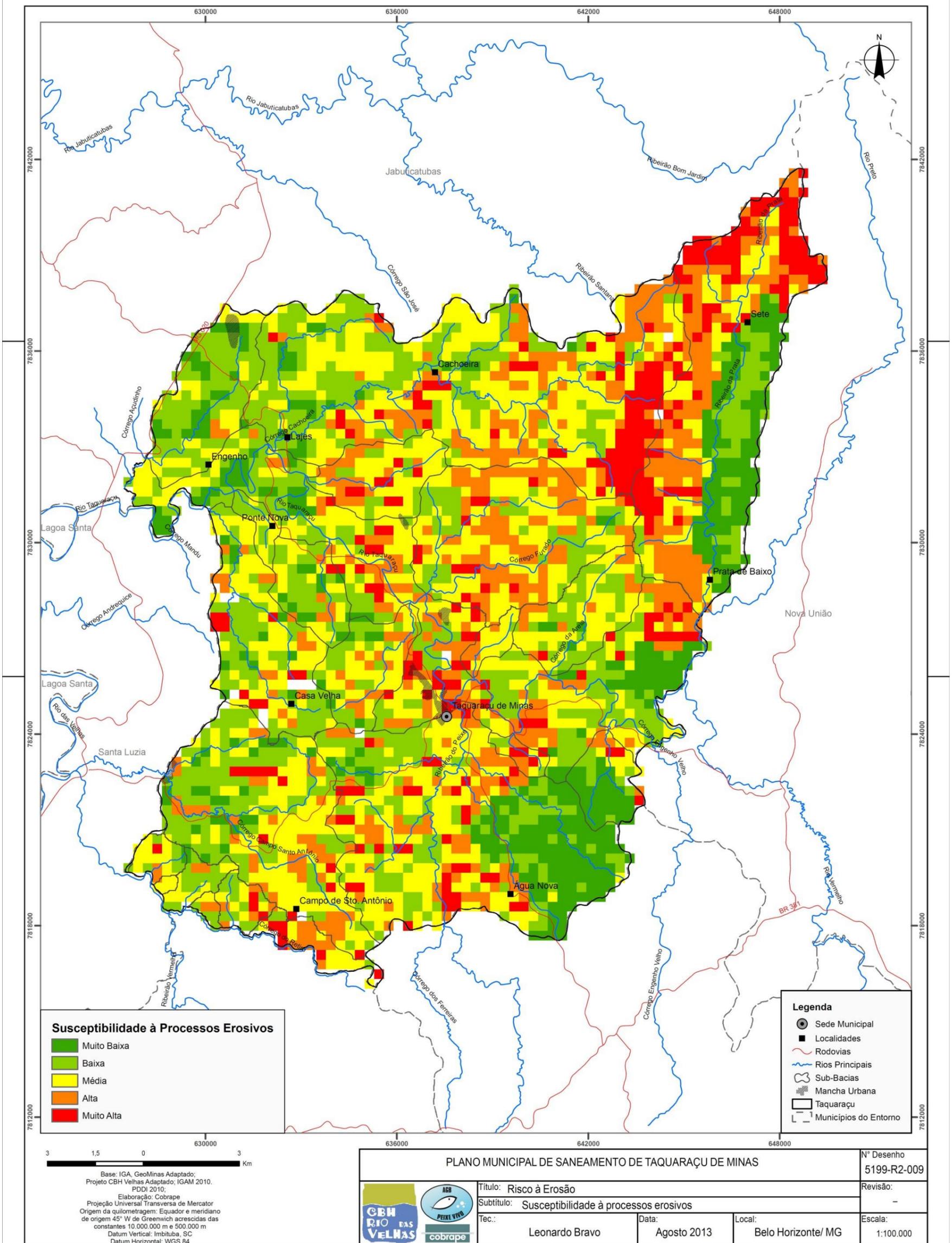


Figura 7.8 – Mapa de risco à erosão de Taquaraçu de Minas

Fonte: IEF (2009); PDDI (2010).

A análise do mapa de risco à erosão de Taquaraçu de Minas demonstra que as áreas a sudeste e a leste da sede municipal apresentam índices que vão de Muito Baixo a Médio, o que demonstra que os cursos d'água dessas regiões não tendem a apresentar elevada carga sedimentar, diminuindo a susceptibilidade à danos sobre as estruturas de drenagem e aos processos de assoreamento dos córregos que cruzam a região.

As áreas que apresentam índice de susceptibilidade à erosão Muito Alto e Alto encontram-se, principalmente, nas áreas montanhosas e escarpadas das encostas da Serra do Espinhaço, refletindo a elevada declividade dessas áreas.

As sub-bacias de drenagem do Rio Taquaraçu apresentam extensas áreas com índice de Risco à Erosão Alto e Muito Alto, refletindo a condição de elevado transporte de carga sedimentar por parte dos córregos dessas bacias de drenagem.

7.1.2.6 Áreas de fragilidade sujeitas a deslizamentos

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

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

A Figura 7.9 apresenta o Mapa de Risco Geológico-Geotécnico de Taquaraçu de Minas, de acordo com as unidades geotécnicas presentes em seu território.

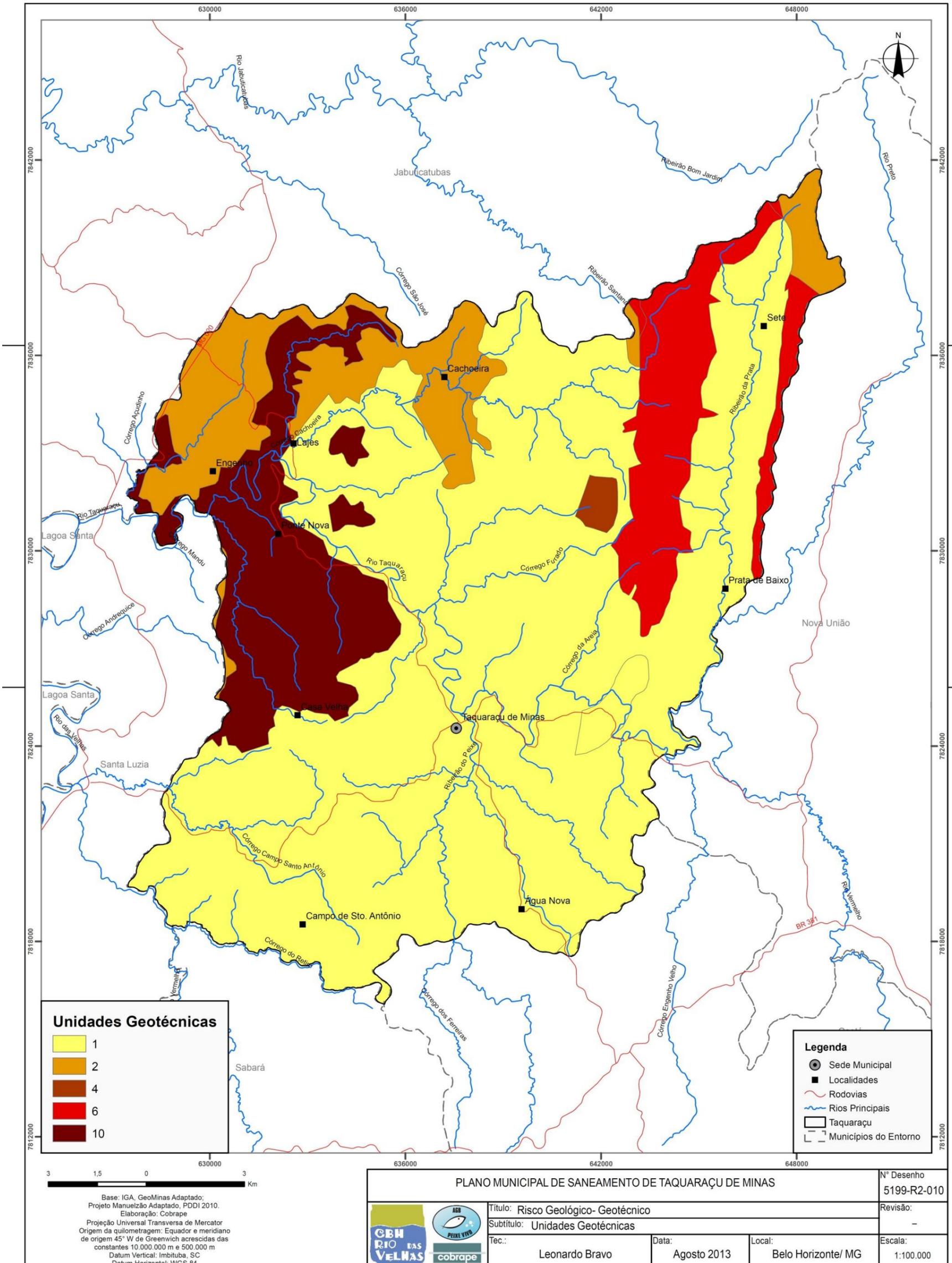


Figura 7.9 – Mapa de risco geológico-geotécnico de Taquaraçu de Minas

Fonte: SEDRU (2011).

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

- a) **Grupo 1:** neste grupo foram reunidas as rochas de origem ígneas ácidas a intermediárias e metamórficas correspondentes. As rochas mais representativas do grupo são os granitos e os gnaisses. Estas rochas se encontram em grande parte nas grandes unidades geológicas conhecidas como Complexo Belo Horizonte e Complexo Bação, presentes na maior parte da área da RMBH. Caracterizam-se como bastante resistentes e excelentes para execução de fundações diretas. Entretanto, devido à sua resistência mecânica elevada são escaváveis apenas a fogo, o que pode encarecer a execução de galerias e tubulações. Porém, quando intemperizadas, as rochas graníticas e gnáissicas geram um solo residual silto-arenoso ou argilo-areno siltoso. Este solo, por sua baixa coesão, é altamente susceptível a erosão e processos correlatos.

O estudo também orienta para o cuidado a ser tomado no momento de execução de cortes, terraplanagens e desmatamentos que exponham esses solos à ação das águas pluviais, principalmente em regiões de relevo colinoso, com superfícies côncavas e bem drenadas. Como consequência, os sedimentos retirados dos terrenos pelos agentes erosivos são carregados até os cursos d'água e galerias de drenagem, podendo provocar o seu assoreamento. Por conseguinte, as águas pluviais das redes de drenagem e os rios extravasam suas calhas, levando à ocorrência de enchentes e inundações.

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

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

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

- c) **Grupo 4:** representado por rochas metamórficas foliadas, como ardósias, filitos e xistos, a característica principal deste grupo é a presença de planos de foliação e acamamentos, além de serem rochas em elevado estado de alteração. Apresentam comportamento variado e baixa resistência da parte foliada, estimulando escorregamentos e quedas de blocos. Os planos de acamamento e foliação são feições planares, chamadas, genericamente, de descontinuidades, adquiridas durante a formação das rochas sedimentares e metamórficas, respectivamente, podendo se constituir em planos potenciais de ruptura devido à sua menor resistência. São feições facilmente identificáveis tanto em mapeamento de superfície quanto em testemunhos de sondagens.

O conhecimento do ângulo de mergulho desses planos e sua direção são fundamentais para o planejamento de cortes nos maciços rochosos, a fim de

se evitar o desencadeamento de instabilizações e escorregamentos. Durante períodos chuvosos, os taludes em rochas foliadas se tornam instáveis e na RMBH é elevado o número de ocorrências de escorregamentos. A erosão também pode ocorrer ao longo dos planos de foliação, assim como outros processos, como tombamentos e deslocamento de blocos.

- d) **Grupo 6:** este grupo, representado pelos quartzitos e metaconglomerados, ocupa os topos de importantes serras da RMBH (Serra do Cipó, Serra da Moeda, etc.). Sua excelente qualidade como aquíferos (área de recarga de águas subterrâneas) requer a recomendação de preservação dessas áreas e impedimento da sua impermeabilização. São rochas de elevada resistência mecânica, podendo, quando fraturadas, liberar alguns blocos (quedas). Quando alteradas, podem ficar friáveis e susceptíveis a erosão. Apresentam boa resistência para fundações e são considerados bons materiais de construção (brita e rochas ornamentais, como a conhecida Pedra de São Tomé).
- e) **Grupo 10:** este grupo é representado pelas rochas carbonáticas com laminações pelíticas e detríticas. São rochas constituídas por calcários em grande parte, além de níveis com material fino (calssiltitos) e arenoso (calcarenitos). A região de ocorrência das rochas carbonáticas na RMBH é conhecida como área do carste, caracterizada pelos municípios de Capim Branco, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Lagoa Santa, Confins, São José da Lapa, Vespasiano, Santa Luzia, **Taquaraçu de Minas**, Jaboticatubas e Baldim. Entende-se por “carste” o relevo elaborado sobre rochas solúveis pela água como, por exemplo, o calcário.

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



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

7.1.2.7 Vegetação

Dentro dos limites territoriais de Taquaraçu de Minas verificam-se os seguintes tipos distintos de formações vegetais: Campo; Campo Rupestre; Cerrado; Eucalipto e Floresta Estacional Semidecidual (Figura 7.10). A Tabela 7.3 contém as áreas totais e relativas das fitofisionomias dispostas sobre o seu território, descritas na seqüência (IEF, 2009).

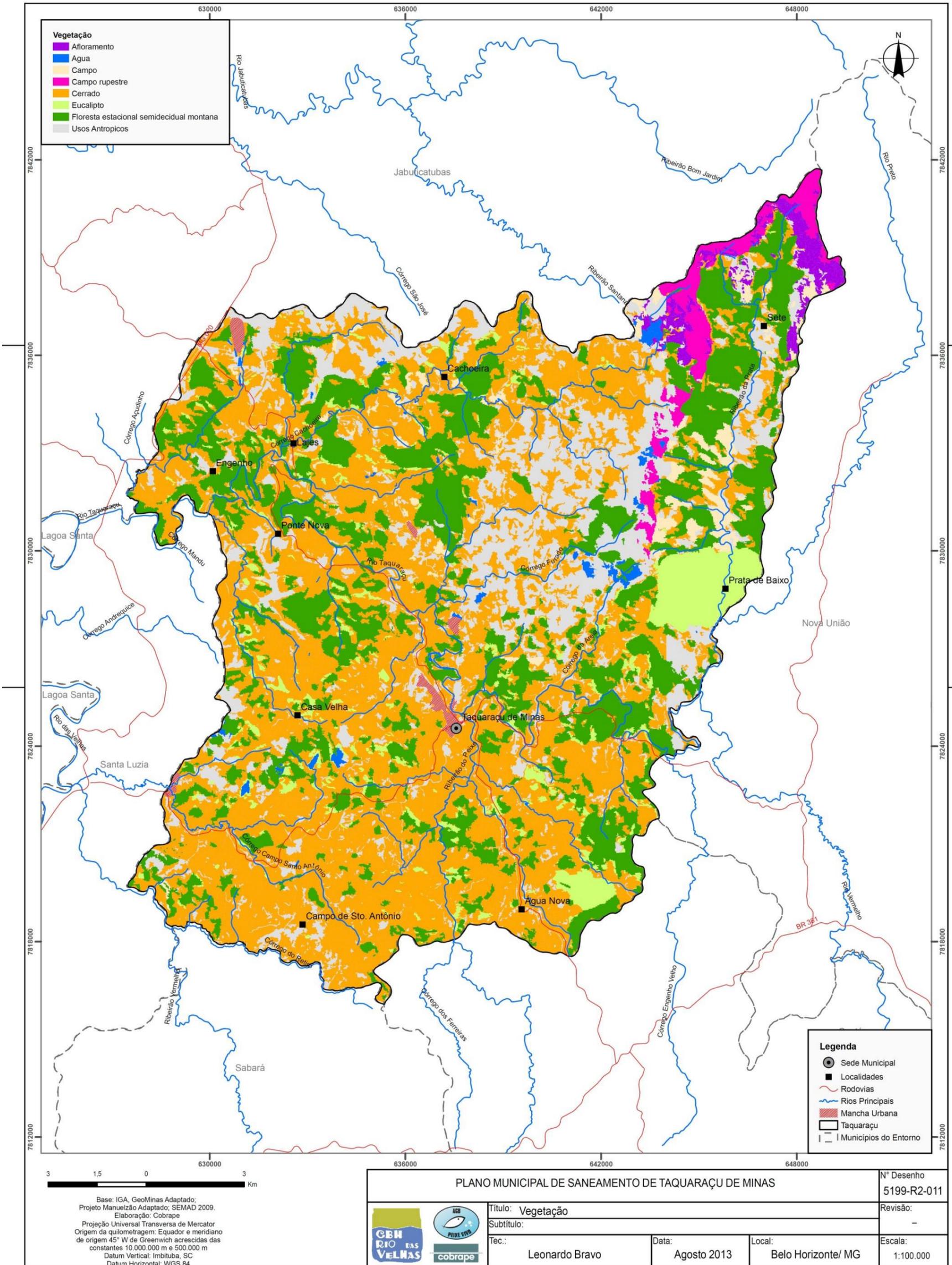


Figura 7.10 – Mapa de Vegetação de Taquaraçu de Minas

Fonte: IEF (2009).

Tabela 7.3 – Vegetação do Município de Taquaraçu

Tipo	Área Km ²	Área (%)
Campo	6,023	1,85
Campo Rupestre	5,945	1,83
Cerrado	159,574	49,05
Eucalipto	16,780	5,16
Floresta Semidecidual	77,132	23,71

Fonte: SEMAD (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 Taquaraçu de Minas é pequena, representando uma área de, aproximadamente, 1,85 % em relação a todas as formações dispostas sobre o território municipal. Sua ocorrência dá, principalmente, na região nordeste limite do município, na localidade de Sete em algumas áreas sob a Serra do Espinhaço.
- b) Os **Campos Rupestres** incluem formações herbáceo-arbustivas associadas a solos litólicos, predominantemente quartzíticos. Em Taquaraçu de Minas, essa formação está sobre uma área de mais de 5 Km², estando sua localização associada às Cristas e Topos de Morro da Serra do Espinhaço.
- 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 Taquaraçu de Minas se apresenta de forma ampla e dispersa,

abarcando quase a totalidade do município, e corresponde à, aproximadamente, 49% da sua área total de vegetação.

- d) Os **Eucaliptos** são árvores exóticas adaptadas a praticamente todas as condições climáticas. De grande importância econômica, são utilizadas, principalmente, na produção de carvão vegetal para abastecimento da siderurgia. A silvicultura de eucalipto é pouco empregada em Taquaraçu de Minas, correspondendo à cerca de somente 5% de toda a área de vegetação municipal. Sua distribuição é pontual ao longo de todo o município, com destaque à uma grande área situada na localidade de Prata de Baixo.
- 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 40m e sub-bosque denso. Em Taquaraçu de Minas, essa tipologia de vegetação assume a segunda maior área total em relação à vegetação presente no território municipal, com aproximadamente 77 Km², o que corresponde a cerca de 23,71% do total. Sua distribuição se dá ao longo de todo o município.

7.1.2.8 Clima

O clima do município de Taquaraçu de Minas é Tropical de Altitude, com médias anuais de temperatura próximas aos 20°C, sendo a média máxima anual de 29,5°C e a média mínima anual de 15,9°C. A umidade relativa do ar apresenta valores médios da ordem de 75%. Sazonalmente, as menores médias de umidade relativa ocorrem no trimestre de julho a setembro, enquanto as maiores ocorrem entre os meses de novembro a abril, com maiores incidências nos meses de dezembro e janeiro.

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 cristas da Serra do Espinhaço exerce grande influência, levando à ocorrência de maiores amplitudes térmicas e maior umidade em locais mais altos, em detrimento daqueles situados em regiões mais baixas.

Por fim, em relação ao comportamento sazonal do clima local, distinguem-se três meses de maior seca: junho, julho e agosto.

7.1.2.9 Uso e Cobertura do Solo

Para a identificação dos Usos e Coberturas do Solo de Taquaraçu de Minas (Figura 7.11) foi utilizado um mapeamento elaborado pelo IGAM para a bacia do Rio das Velhas, no âmbito da *Meta 2010*. Este mapeamento foi elaborado com base em imagens de alta resolução (5 metros) do sensor *RapidEye*, de maio de 2010. A metodologia do trabalho baseou-se em três etapas: segmentação multirresolução, classificação e correção do mapeamento. As classes mapeadas foram: Afloramento Rochoso; Agricultura Irrigada; Água; Área Urbana; Mineração; Pastagem/Pastagem Degradada; Vegetação. A Tabela 7.4 apresenta as classes de uso e cobertura do solo do município, assim como a área total e o percentual de cada uma delas sobre o território municipal.

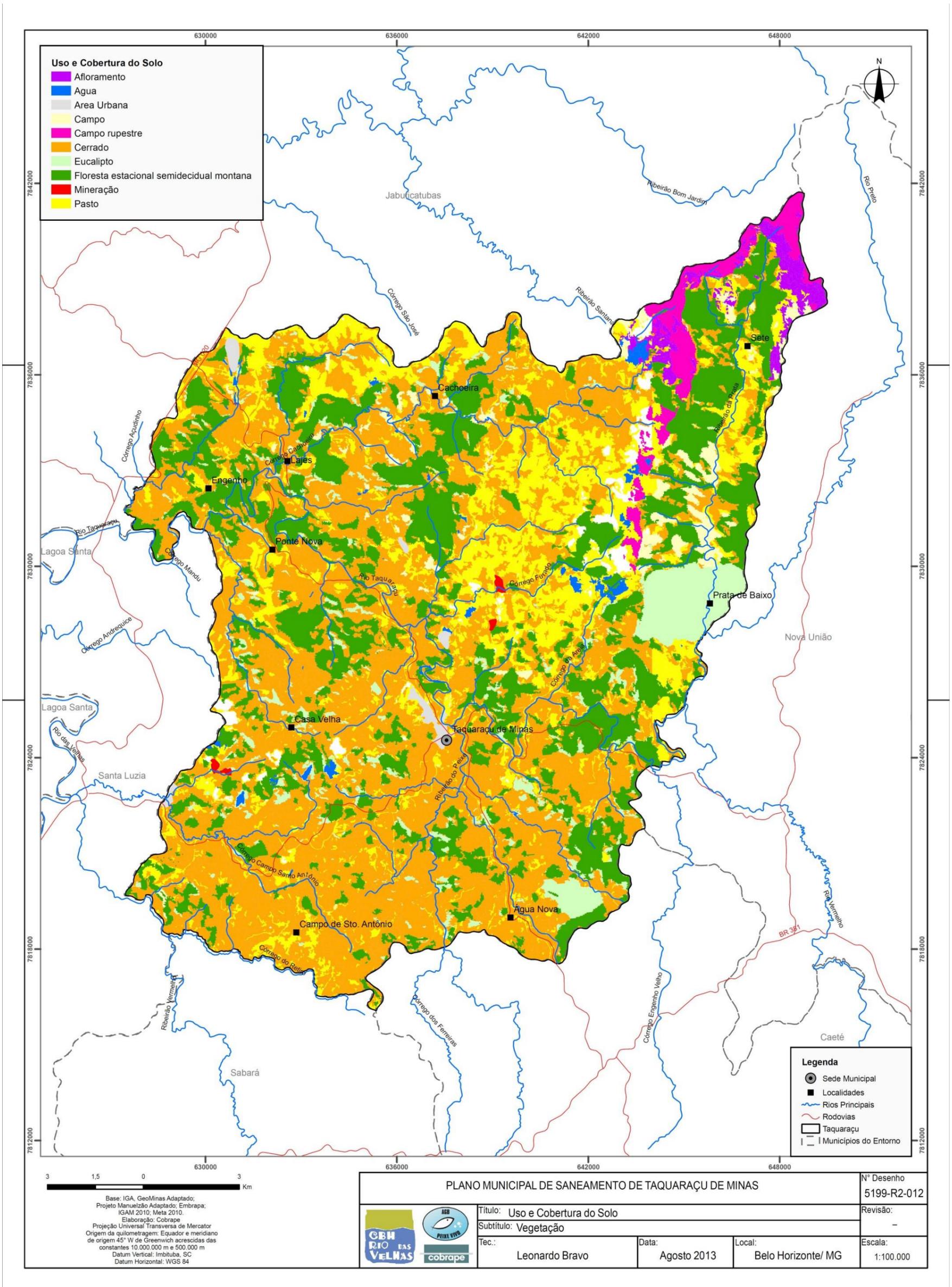


Figura 7.11 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo de Taquaraçu de Minas

Fonte: IGAM (2010).

Tabela 7.4 – Usos e Coberturas do Solo de Taquaraçu de Minas

Classe	Área (Km ²)	Área (%)
Afloramento	4,448	1,37
Água	2,022	0,62
Campo	6,023	1,85
Campo Rupestre	5,945	1,83
Cerrado	159,574	49,05
Eucalipto	16,780	5,16
Floresta Estacional Semidecidual	77,132	23,71
Mancha Urbana	1,431	0,44
Mineração	0,348	0,11
Pasto	51,639	15,87
Total	325,342	100,00

Fonte: IGAM (2010).

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

- a) As coberturas do solo associadas à vegetação natural, contendo as formações **Campo**, **Campo Rupestre**, **Cerrado**, **Eucalipto** e **Floresta Semidecidual**, correspondem a, aproximadamente, 81,6% de todo o município, com uma área total de 265,454 Km².
- b) As formações **Afloramento** e **Água** ocupam uma pequena área do município, com menos de 2% da área total.
- c) O **Pasto** foi o uso antrópico de maior relevância no mapeamento elaborado pelo IGAM para o município de Taquaraçu de Minas. Com uma área total de 51,639 Km² (aproximadamente 15,87% de todo o território), Taquaraçu de Minas se apresenta um município de grande produção pecuária.

- d) De acordo com o mapeamento elaborado pelo IGAM, o **Eucalipto** é pouco difundido em Taquaraçu de Minas, com uma área plantada de cerca de 16,780 Km².
- e) A **Mineração** ocupa uma área de, aproximadamente, 348.000m² no município de Taquaraçu de Minas, distribuída a uma distância aproximada de 7 km da sede municipal, onde é feita a extração de Calcário Dolomítico.
- f) A **Área Urbana** está presente em apenas 0,44% do território de Taquaraçu de Minas, com aproximadamente 1,431 Km². A mancha urbana se concentra na sede municipal, com 0,671 Km² (671.000 m²).

É importante ressaltar que, embora não tenha sido mapeado no âmbito do estudo feito pelo IGAM, o município conta também com áreas agrícolas, com destaque a lavoura da banana, principal atividade agrícola de Taquaraçu de Minas.

7.1.2.10 Áreas de Preservação Permanente

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

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

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

O mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP's) do município de Taquaraçu de Minas 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 Taquaraçu de Minas foi levantada a legislação básica vigente, tanto em nível federal quanto estadual, que dispõem sobre as APP's, sendo elas:

- Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 que “institui o Código Florestal”;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, do Novo Código Florestal;
- Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 que “dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno”;
- Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 que “dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente”;
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 que “dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto

ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP”;

- Lei Estadual nº 14.309/02, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade de Minas Gerais;
- Decreto Estadual nº 43.710, que regulamenta a lei 14.309/02.

A Figura 7.12 apresenta o mapa com a delimitação das Áreas de Preservação Permanente de Taquaraçu de Minas, cujas áreas totais constam da Tabela 7.5.

Tabela 7.5 – Áreas de Preservação Permanente de Taquaraçu de Minas

Tipo	Área (Km ²)
Nascentes	5,296
Curso D'água	47,350
Declividade > 45	15,450
Topos de Morro	5,052
TOTAL	73,148

Fonte: COBRAPE (2013).

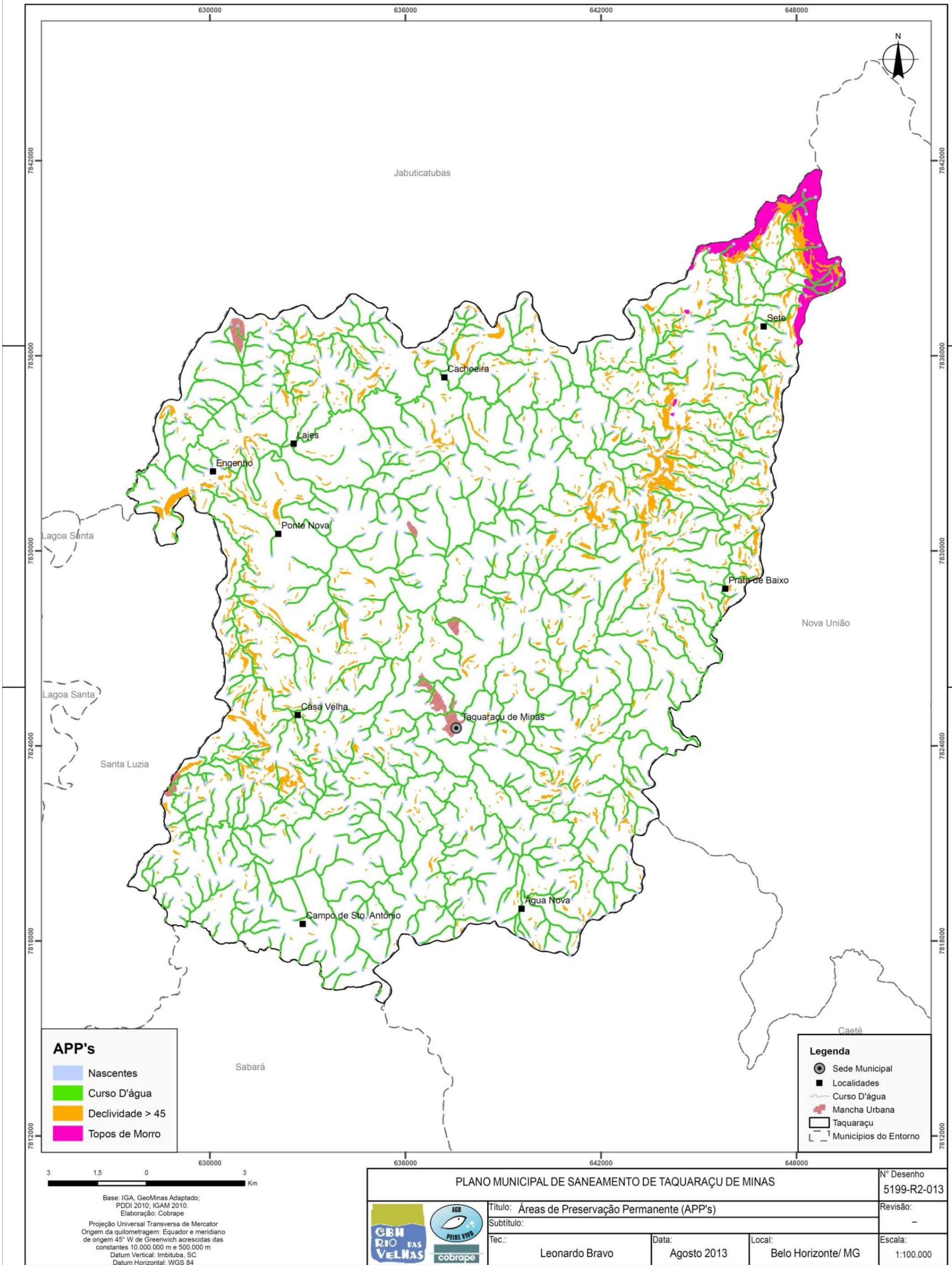


Figura 7.12 – Áreas de Preservação Permanente de Taquaraçu de Minas

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

7.1.2.11 Áreas de Proteção Ambiental

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

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

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

A Figura 7.13 apresenta a Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira, a única presente no município de Taquaraçu de Minas.

A APA Morro da Pedreira foi criada pelo Decreto nº 98891, de 26/01/90, com uma área de, aproximadamente, 100.000 ha e 200 Km de perímetro. Ela circunda toda a área de entorno do Parque Nacional da Serra do Cipó, servindo como um “cinturão de proteção” ou zona de amortecimento do mesmo. A APA recebeu esse nome devido à extração de mármore que havia no distrito, desde os anos 50 (CARDOSO, 2008). Uma das características mais marcantes dessa APA são os paredões rochosos de metacalcáreo, com grutas e escarpas ideais para escalada e rapel.

A área da APA Morro da Pedreira está situada na região nordeste do território de Taquaraçu de Minas, na região de maior influência da Serra do Espinhaço, sob a localidade de Sete.

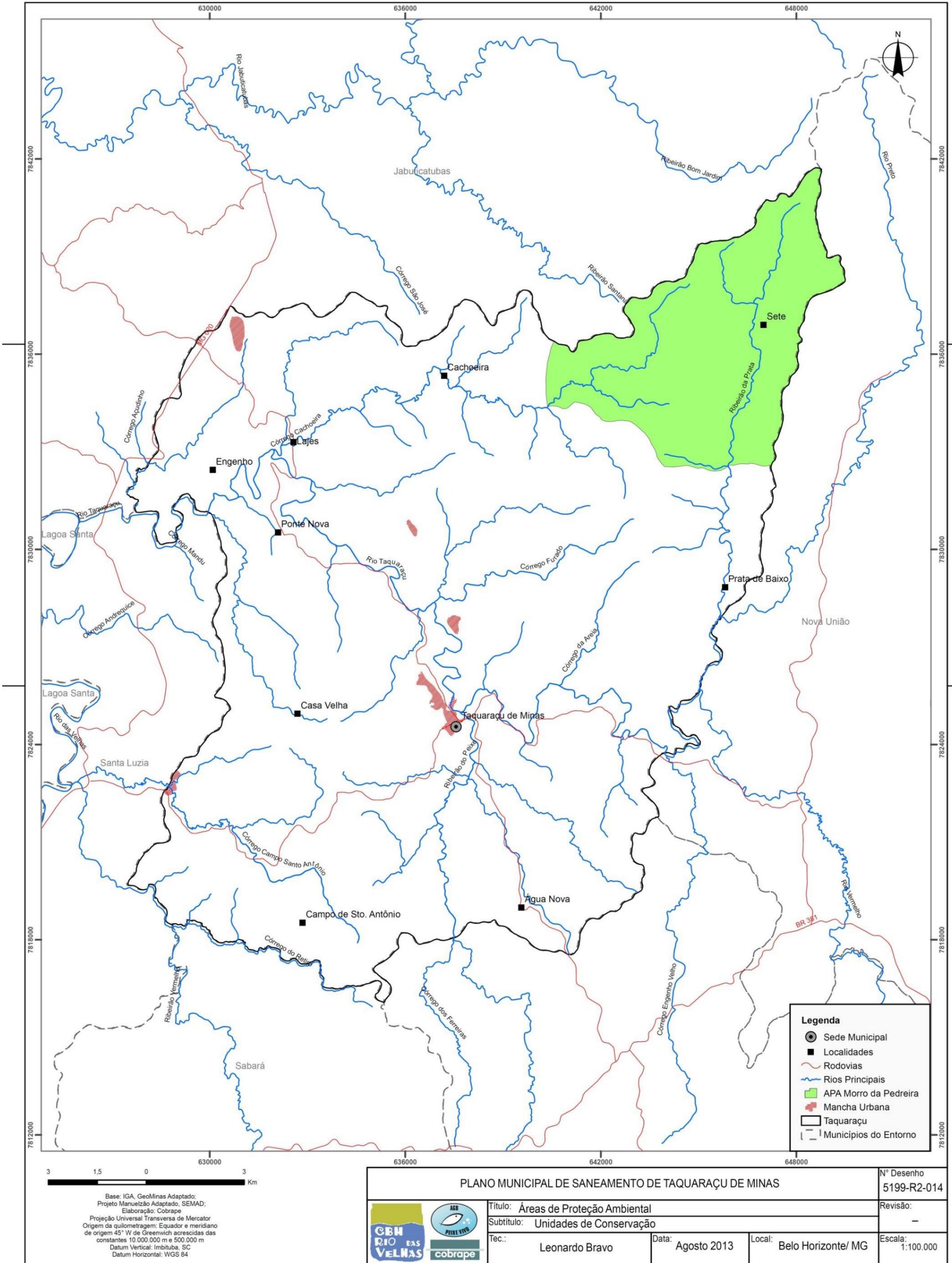


Figura 7.13 – Áreas de Proteção Ambiental de Taquaraçu de Minas

Fonte: SEMAD (2009).

7.1.2.12 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 deságüe 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 hidrografia de Taquaraçu de Minas, integrante da Bacia do Rio das Velhas, é composta pelo Rio Taquaraçu (Figura 7.14 e Figura 7.15), formado a partir da confluência do Rio Preto com o Rio Vermelho, na divisa do município com Nova União, e pelo Ribeirão da Prata, conforme demonstrado no mapa da Figura 7.16. A direção do curso do Rio Taquaraçu se dá no sentido sudeste/noroeste, onde deságua no Rio das Velhas, na divisa dos municípios de Santa Luzia e Jaboticatubas, sendo afluente da sua margem direita.



Figura 7.14 – Rio Taquaraçu na sede urbana

Fonte: COBRAPE (2013).

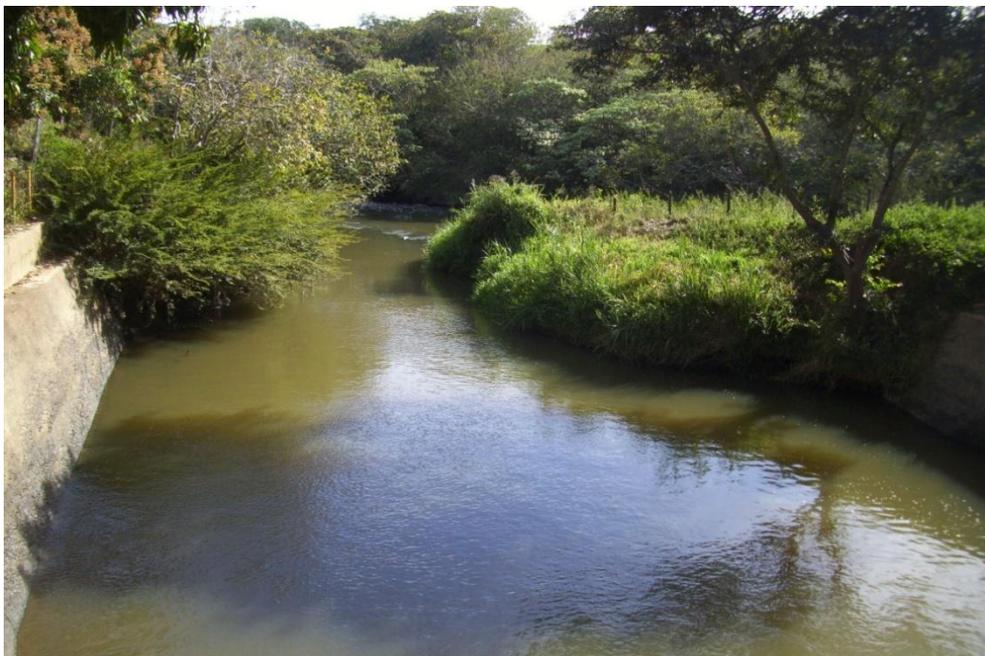
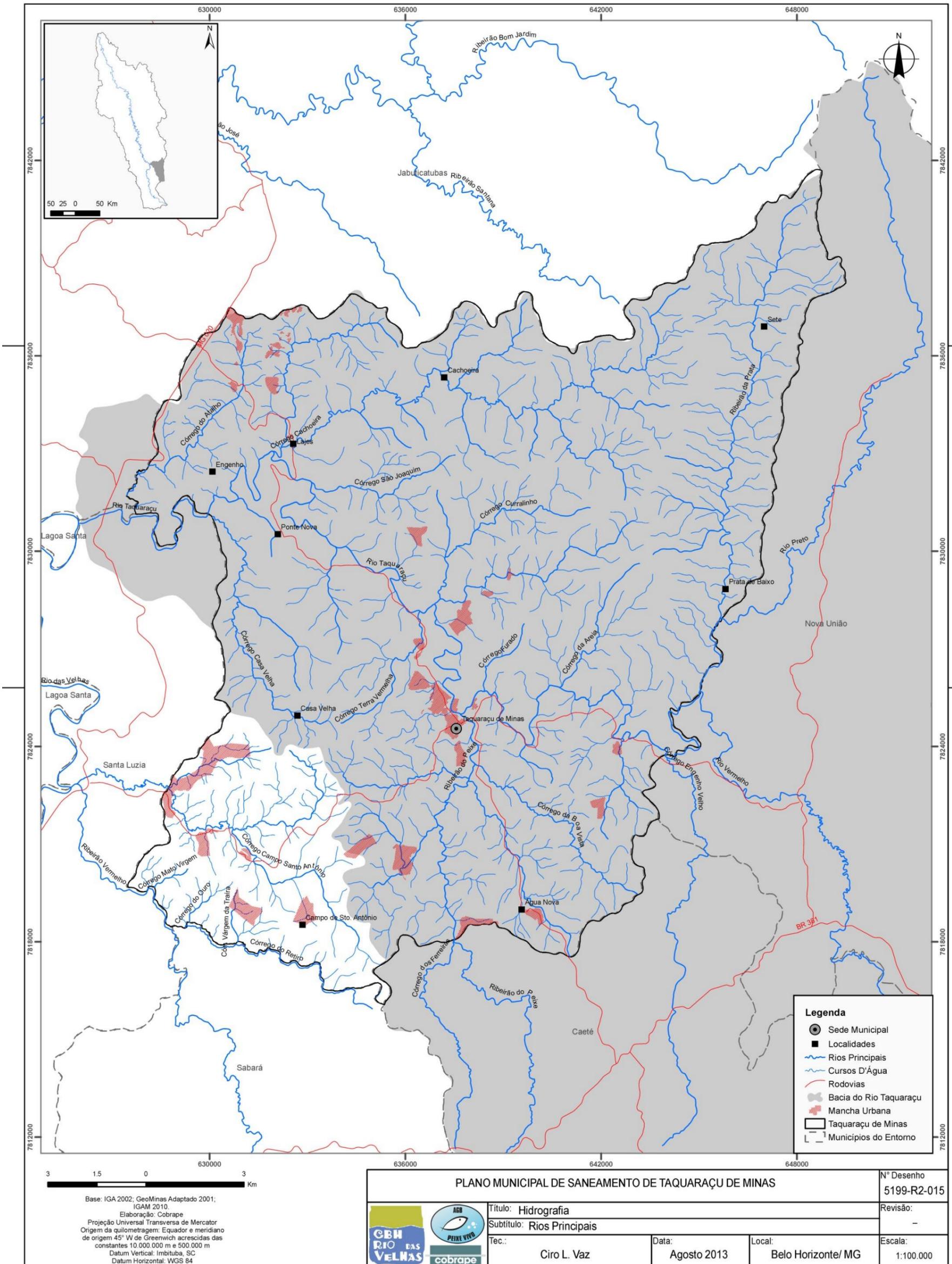


Figura 7.15 – Rio Taquaraçu nas proximidades da Arcelor Mittal

Fonte: COBRAPE (2013).



Base: IGA 2002; GeoMinas Adaptado 2001; IGAM 2010.
 Elaboração: Cobrape
 Projeção Universal Transversa de Mercator
 Origem da quilometragem: Equador e meridiano de origem 45° W de Greenwich acrescidas das constantes 10.000.000 m e 500.000 m
 Datum Vertical: Imbituba, SC
 Datum Horizontal: WGS 84

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE TAQUARAÇU DE MINAS			Nº Desenho 5199-R2-015
Título: Hidrografia Subtítulo: Rios Principais			Revisão: -
Tec.: Ciro L. Vaz	Data: Agosto 2013	Local: Belo Horizonte/ MG	Escala: 1:100.000

Figura 7.16 – Mapa Hidrográfico de Taquaraçu de Minas

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



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 Taquaraçu de Minas demonstra que o seu rio de maior ordem é o Rio Taquaraçu (Ordem 6), que recebe as águas do Ribeirão do Peixe (Ordem 5), Córrego Cachoeira (Ordem 4) e Córrego Casa Velha (Ordem 4). Essa análise indica esses cursos d'água como sendo os principais do município de Taquaraçu de Minas (Figura 7.17).

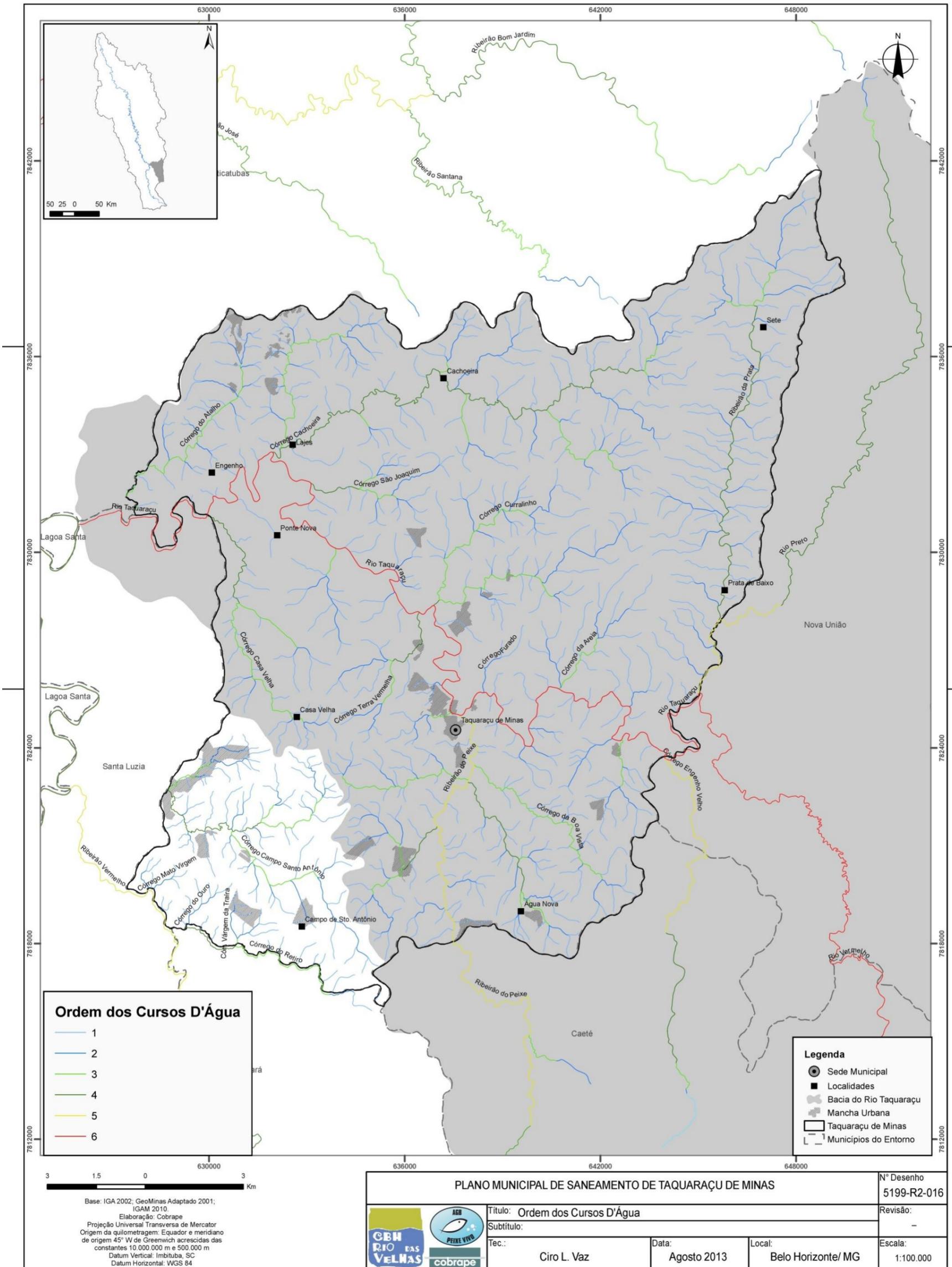


Figura 7.17 – Ordem dos cursos d’água de Taquaraçu de Minas

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

7.1.2.13 Disponibilidades hídricas e monitoramento hidrológico

Entende-se por disponibilidade hídrica a quantidade de água que pode ser retirada de um manancial sem que se comprometa a flora e a fauna da bacia. A definição da disponibilidade hídrica de um curso d'água é algo que demanda estudos multidisciplinares amplos e locais. 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 km², 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 7.18):

- **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: $Q_{7,10} = 7,51 \text{ m}^3/\text{s}$.

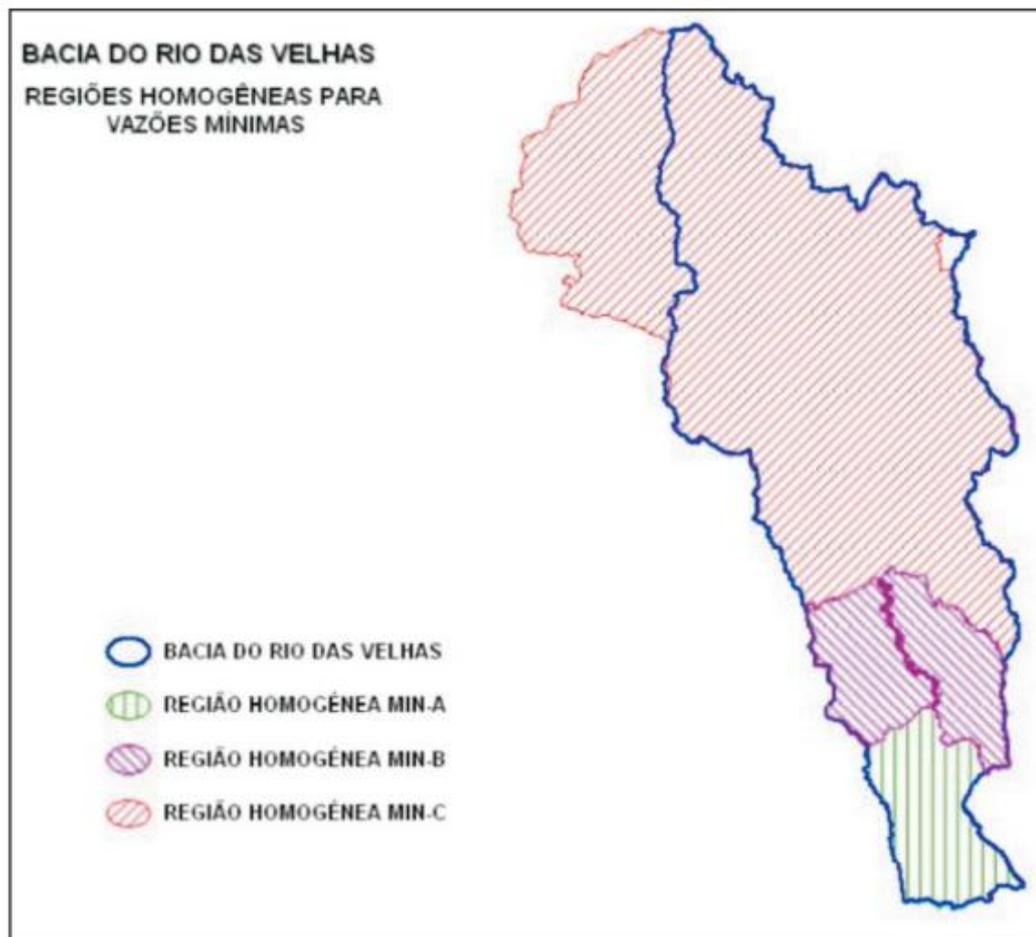


Figura 7.18 – Localização geográfica de regiões homogêneas para vazões mínimas

Fonte: IGAM (2005).

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 7.19):

- **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: $Q_{MLT} = 199,33 \text{ m}^3/\text{s}$.

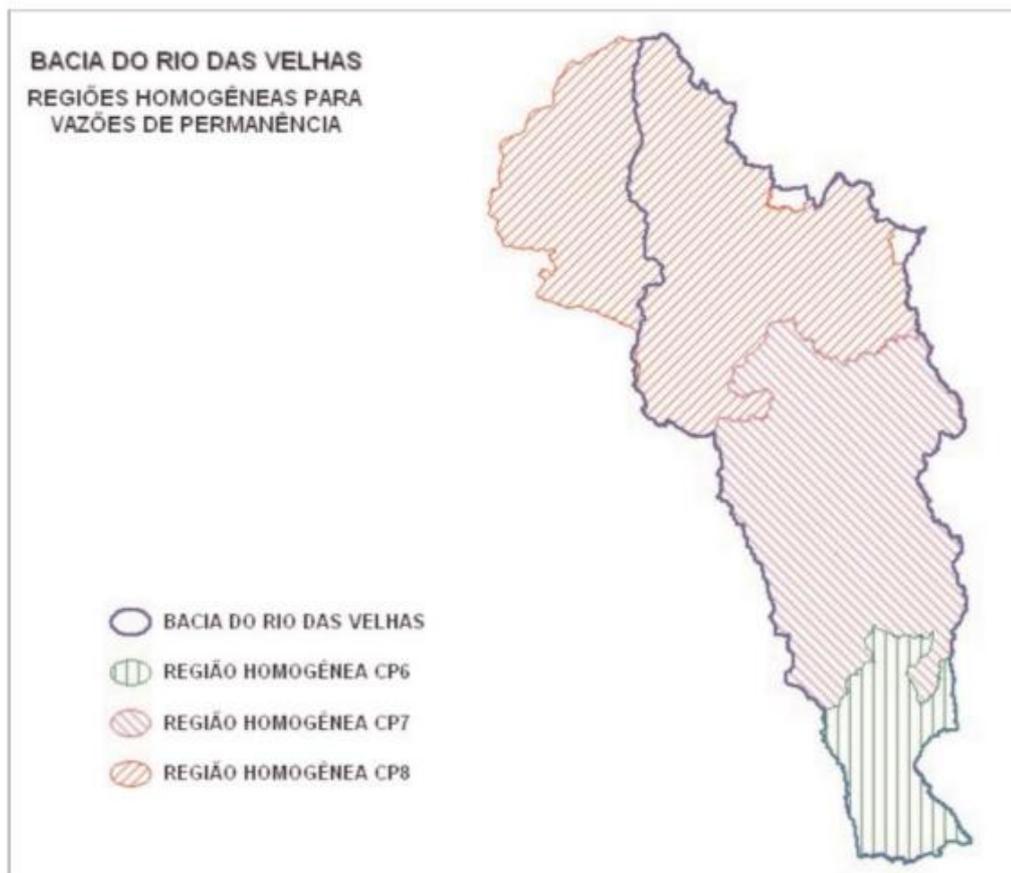


Figura 7.19 – Regiões homogêneas para vazões de permanência

Fonte: IGAM (2005).

No tocante aos pontos de captação superficial e subterrânea de água no município de Taquaraçu de Minas, os mesmos constam da Tabela 7.6 e da Figura 7.20.

Tabela 7.6 – Pontos de captação de água no município de Taquaraçu de Minas

Nº	Empreendedor	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/s)	Vigência	Finalidade
1	COPASA	Poço tubular	-19,68861111 / -43,77055556	0,0020	2027	Abastecimento Público
2	COPASA	Poço	-19,66666667 / -43,70000000	0,0027	2018	Abastecimento Público
3	COPASA	Poço	-19,66666667 / -43,70000000	0,0034	2018	Abastecimento Público
4	Empresa Brasileira do Quartzo Ltda	Córrego furado	-19,62722222 / -43,67527778	0,0028	2003	Pesquisa Mineral
5	Empresa Brasileira do Quartzo Ltda	Córrego furado	-19,62722222 / -43,67527778	0,0028	2004	Pesquisa Mineral
6	Eucapres Eucalipto Preservado Ltda	Córrego macuco	do -19,71333333 / -43,67111111	0,0003	2009	Consumo Agro-industrial
7	NRG Empreendimentos Ltda	Córrego atalho	do -19,57583333 / -43,75138889	-	2009	Recreação e paisagismo
8	NRG Empreendimentos Ltda	Córrego atalho	do -19,56972222 / -43,75111111	-	2009	Recreação e paisagismo
9	NRG Empreendimentos Ltda	Afluente córrego atalho margem esquerda	do do -19,56694444 / -43,75194444	-	2009	Recreação e paisagismo
10	NRG Empreendimentos Ltda	Córrego atalho	do -19,56416667 / -43,75000000	-	2009	Recreação e paisagismo

Nº	Empreendedor	Superficial / subterrânea	Localização	Vazão (m³/s)	Vigência	Finalidade
11	NRG Empreendimentos Ltda	Afluente do córrego do atalho margem esquerda	-19,56361111 / -43,75305556	-	2009	Recreação e paisagismo
12	Serra Morena Empreendimentos Imobiliários Ltda	Poço tubular	-19,56944444 / -43,75055556	0,0026	2008	Consumo humano

Fonte: IGAM (2010).

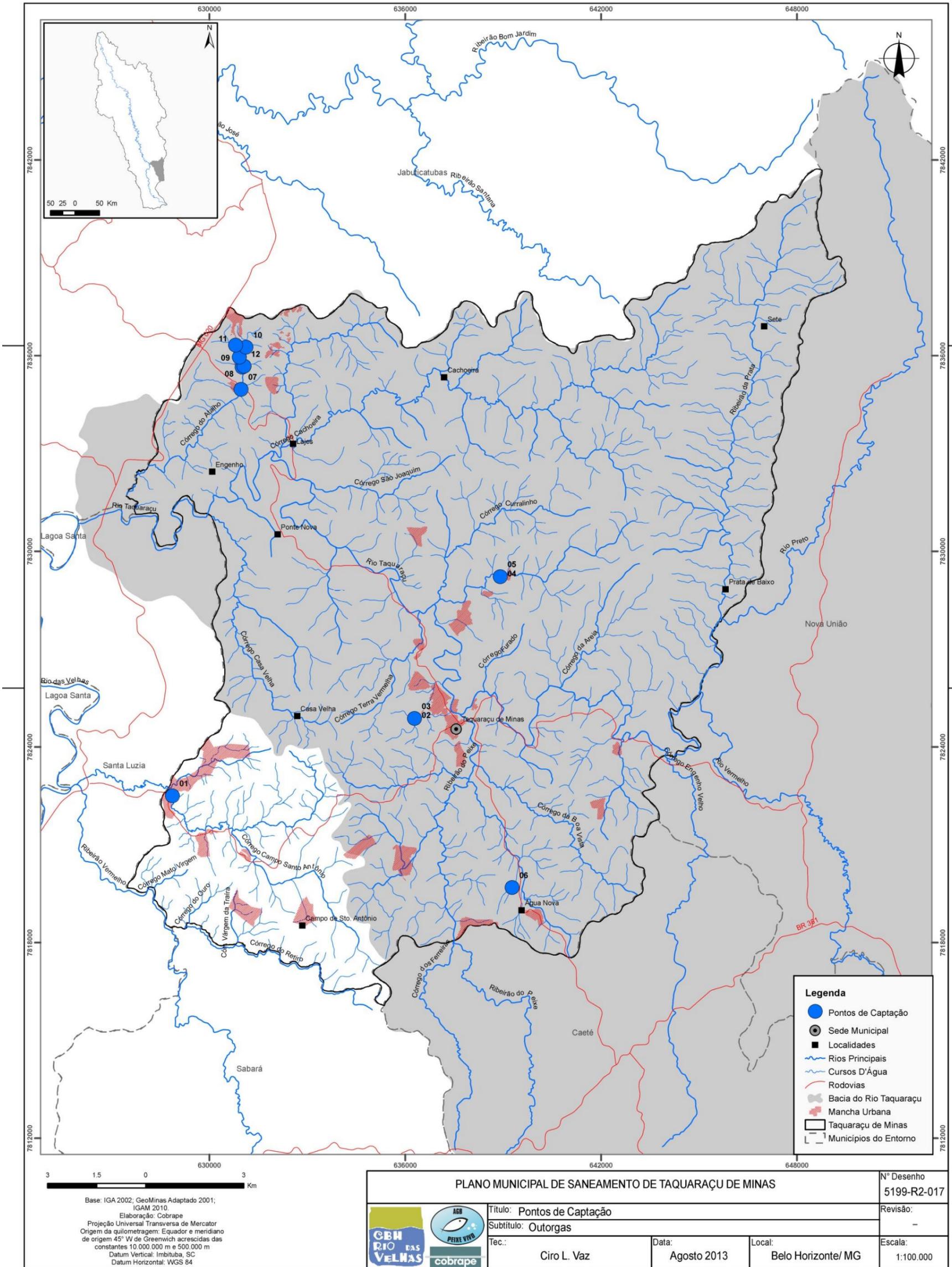


Figura 7.20 – Pontos de captação de água em Taquaraçu de Minas

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

Quanto ao monitoramento hidrológico do Rio Taquaraçu de Minas, o mesmo é realizado pela empresa Arcelormittal, que possui uma usina de geração de energia instalada no município (Estação -Usina Hidroelétrica Madame Denise, Figura 7.21 e Figura 7.22). São realizadas duas medições diárias na sede e junto às dependências da empresa (em ponto a jusante do rio), havendo avaliação mensal do comportamento das vazões máximas e mínimas.



Figura 7.21 – Usina de energia elétrica da Arcelormittal em Taquaraçu de Minas

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.22 – Rio Taquaraçu junto à usina da Arcelormittal

Fonte: COBRAPE (2013).

Em visita a campo realizada pela equipe da COBRAPE foram observadas as réguas linimétricas instaladas junto às margens do Rio Taquaraçu na sede urbana (Figura 7.51) e nas proximidades da usina da Arcelormittal (Figura 7.24), ambas as áreas monitoradas pela empresa.



Figura 7.23 – Réguas linimétricas para monitoramento das vazões do Rio Taquaraçu na sede urbana

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.24 – Réguas linimétricas para monitoramento das vazões do Rio Taquaraçu nas dependências da Arcelormittal

Fonte: COBRAPE (2013).

Há também um monitoramento interno dentro das próprias instalações físicas da Usina (Figura 7.25).



Figura 7.25 – Níveis de medição de vazões dentro das dependências da usina da Arcelormittal

Fonte: COBRAPE (2013).

No ano de 1949, segundo informado por técnicos da Arcelormittal, houve inundação da área interna da empresa. A Figura 7.26 ilustra o ponto externo da edificação até onde chegou o nível da água.



Figura 7.26 – Indicação do ponto até onde chegou o nível de água do Rio Taquaraçu junto às instalações da Arcelormittal

Fonte: COBRAPE (2013).

7.1.2.14 Hidrogeologia

As águas subterrâneas integram o ciclo hidrológico que infiltra nos solos, formando os aquíferos. Muitas vezes, trata-se de um componente de grande importância para o abastecimento público. De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (IGAM, 2004), dos municípios inseridos nessa bacia, cerca de 47% utilizam o manancial subterrâneo como principal fonte de abastecimento. Em outros 19%, os aquíferos fazem parte dos sistemas de abastecimento em conjunto com os mananciais superficiais. Em termos de volume, as águas subterrâneas fornecem cerca de 17% do total consumido na bacia.

Os aquíferos são formações geológicas com capacidade de acumular e transmitir água através de seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e

carreamento de materiais rochosos. Podem ser, genericamente, divididos em quatro tipos, de acordo com a forma de percolação e acumulação da água no seu interior:

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

Na publicação “Disponibilidades Hídricas Subterrâneas no Estado de Minas Gerais”, Souza (1995) apresenta os grandes grupos de formações geológicas encontradas no Estado, divididos em dez sistemas aquíferos, segundo a sua composição litológica. Na bacia do Rio das Velhas ocorrem oito dos dez sistemas aquíferos identificados, apresentados na Tabela 7.7. A distribuição desses sistemas na bacia é apresentada na Figura 7.27.

Tabela 7.7 – Tipos de aquíferos associados aos sistemas na bacia hidrográfica do Rio das Velhas

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

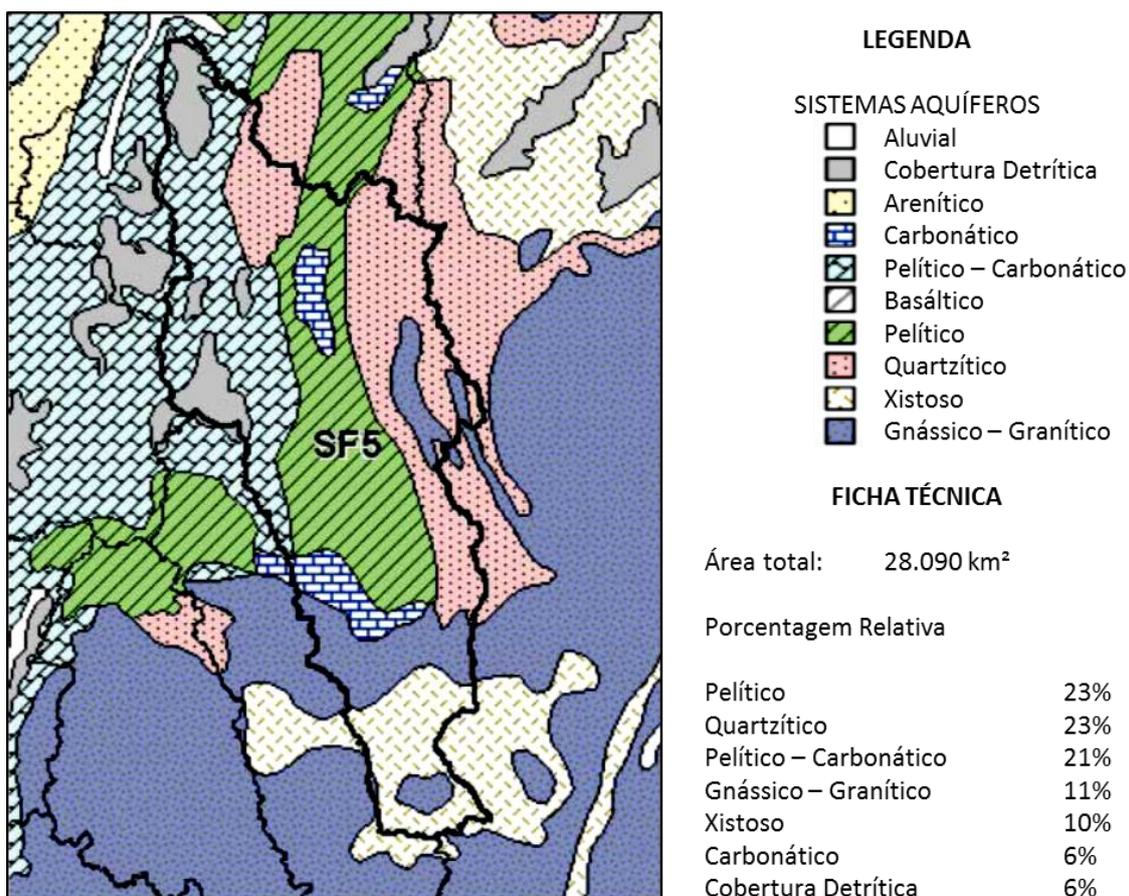


Figura 7.27 – Distribuição dos Sistemas Aquíferos na Bacia do Rio das Velhas

Fonte: Souza (1995).

Taquaraçu de Minas está, em quase sua totalidade, inserido no contexto hidrogeológico do Sistema Aquífero Gnáissico-Granítico, apresentando uma pequena área, a nordeste do município (ao longo das encostas da Serra do Espinhaço), sob o domínio hidrogeológico Quartzítico. A leste e noroeste do município, encontra-se uma porção inserida nos domínios do Grupo Bambuí, com as Formações Serra de Santa Helena e Sete Lagoas, que estão sob o contexto hidrogeológico Carbonático.

7.1.3 Gestão ambiental e de recursos hídricos

A Bacia do Rio das Velhas, onde se localiza o município de Taquaraçu de Minas, possui uma área total de 27.687 km², 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 Taquaraçu de Minas e Nova União na gestão dos recursos hídricos da bacia do Rio Taquaraçu. Este tem sua formação pelos rios Preto e Vermelho, dentro do município de Nova União, na divisa deste com Taquaraçu de Minas. Ressalta-se, ainda, a inter-relação que existe entre o município vizinho de Nova União com o município de Caeté, por meio do Ribeirão Vermelho, que nasce em Caeté e atravessa as terras de Nova União, transportando, também, suas contribuições de poluição oriundas de diversas espécies e atividades.

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 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 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 macroinvertebrados 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.

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 7.8.

Tabela 7.8 – 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 Taquaraçu de Minas existe uma estação de monitoramento de qualidade da água localizada no Rio Taquaraçu (BV135), de responsabilidade do IGAM, cujos dados são apresentados na Tabela 7.9.

Tabela 7.9 – Dados da estação de monitoramento de qualidade da água no Rio Taquaraçu

Estação	Data de estabelecimento	Descrição	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
BV135	01/031979	Rio Taquaraçu próximo de sua foz no rio das Velhas	-19°36'40,00"	-43°47'00,00"

Fonte: IGAM (2013).

Os valores do IQA do Rio Taquaraçu, entre os anos de 1997 e 2013, são apresentados na Tabela 7.10 e na Figura 7.28.

Tabela 7.10 – IQA da Estação BV135 (SF5) – Rio Taquaraçu

Ano	IQA (média no ano)
1997	66,9 *
1998	66
1999	69,9
2000	61,4
2001	73,2
2002	62,1
2003	67,2
2004	75,2
2005	72,5
2006	87
2007	68,9
2008	62,5
2009	66,7
2010	71,4
2011	64
2012	66,7
2013	68,2**

* Dados obtidos somente dos dois últimos trimestres

**Dados obtidos somente do primeiro trimestre

Fonte: IGAM (2013).

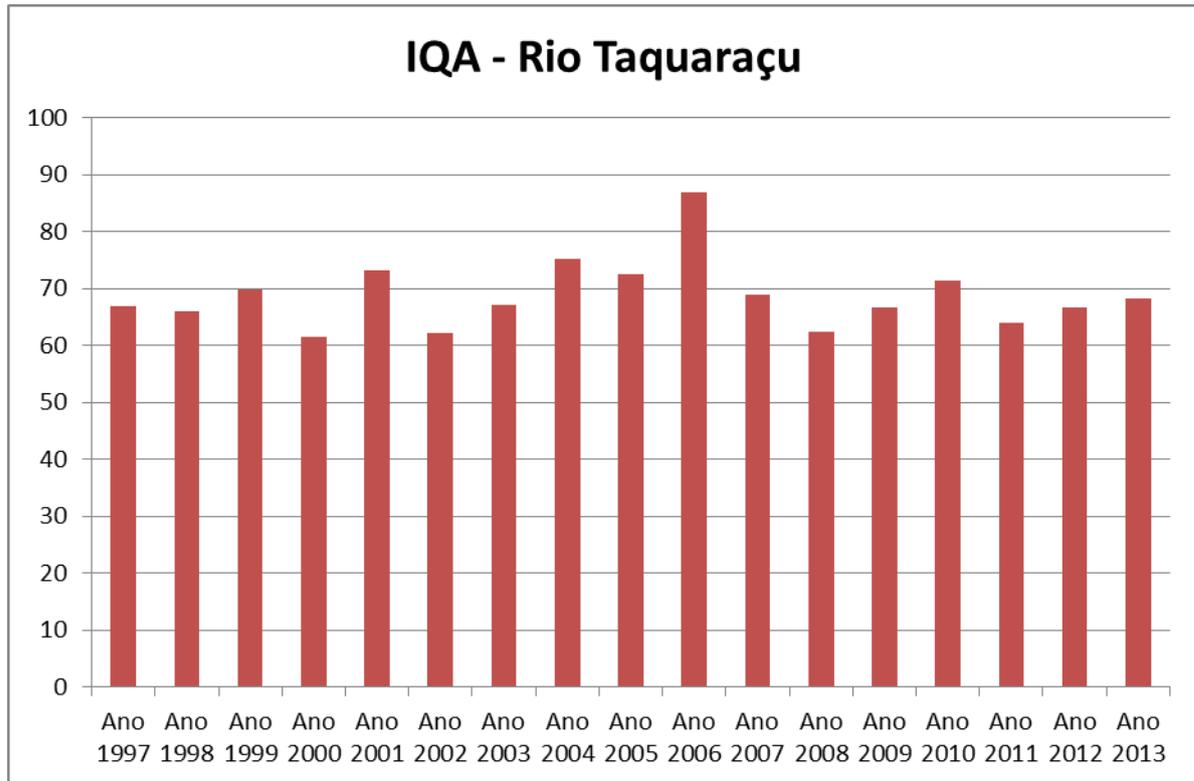


Figura 7.28 – IQA do Rio Vermelho entre os anos de 2005 e 2013

Fonte: IGAM (2013).

Conforme os dados apresentados e a classificação preconizada pelo IGAM, o IQA do Rio Taquaraçu se enquadra nas faixas “Média” e “Boa”. Contudo, prevalece o IQA “Médio”, sendo de fundamental importância a adequada implantação de sistema de esgotamento sanitário no município e a melhoria da qualidade das águas dos afluentes do Rio Taquaraçu, a fim de elevar a qualidade ambiental 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.

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 Taquaraçu de Minas estão enquadrados em suas respectivas classes (Tabela 7.11 e Figura 7.29) 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.

- **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 aqüicultura 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.

Tabela 7.11 – Enquadramento dos cursos d’água de Taquaraçu de Minas segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997

Manancial	Classe de Enquadramento
Ribeirão Vermelho/Córrego Santo Antônio, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas. Inclui-se o córrego Campo Santo Antônio.	Classe 1
Rio Taquaraçu - Rio Preto/Rio Vermelho, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas, com captação de água para o município de Caeté.	Classe 1

Fonte: DN COPAM nº 20/1997.

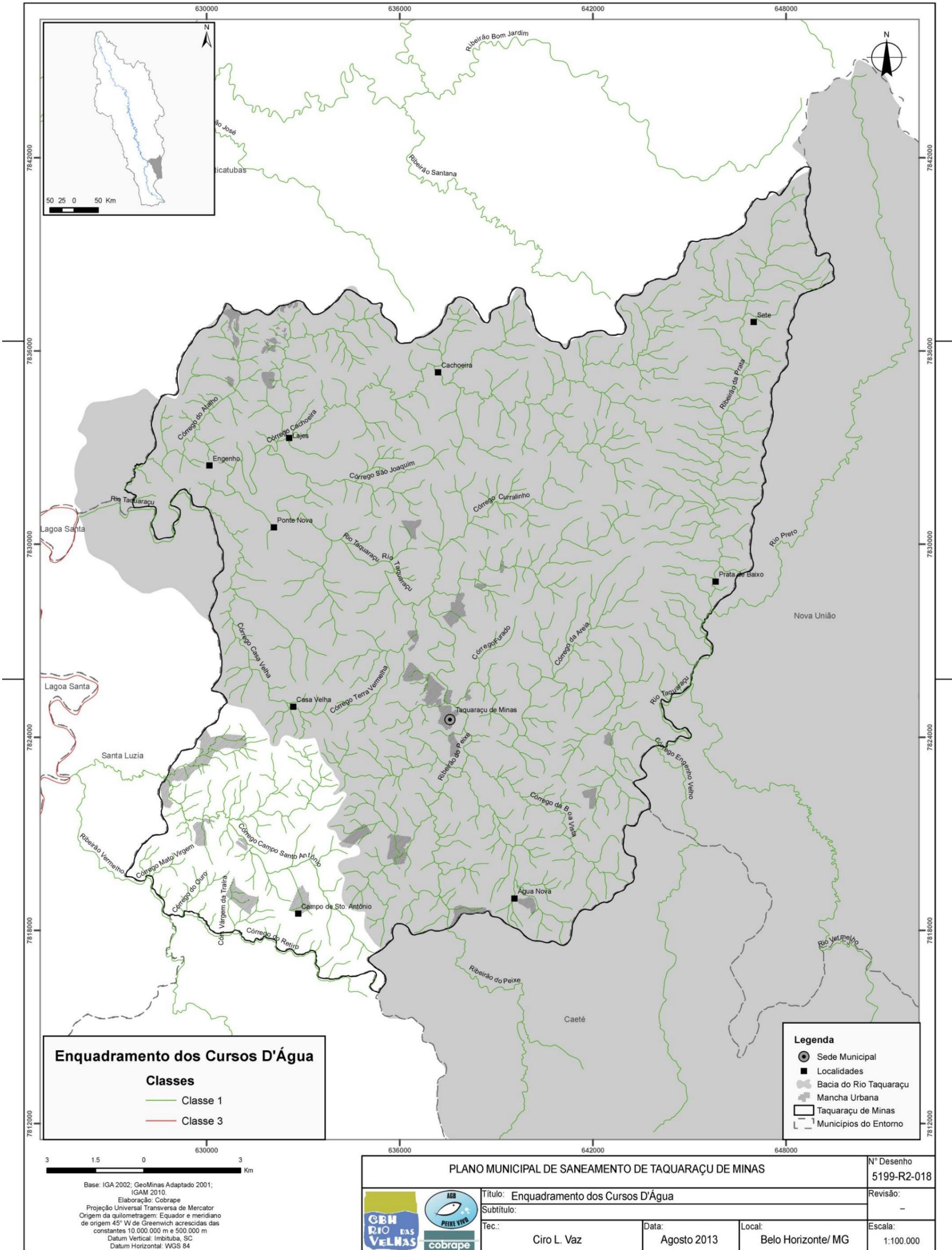


Figura 7.29 – Enquadramento dos cursos d’água de Taquaraçu de Minas

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

É importante destacar que o Rio Taquaraçu, devido ao seu enquadramento na Classe 1, destina-se: (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; (ii) proteção das comunidades aquáticas; (iii) recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; (iv) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e (v) proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas.

Atualmente, conforme já mencionado, o Índice de Qualidade das Águas do Rio Taquaraçu é considerado *Razoável*. Essa condição decorre do recebimento de grande parte do esgoto doméstico do município e também de Nova União (Rio Vermelho), o que contribui para um acelerado e crescente processo de degradação do corpo d'água.

Portanto, a recuperação da qualidade das águas na bacia envolve obras de saneamento, educação socioambiental, mobilização e participação social, das quais se podem citar:

- A eliminação de lançamentos de esgotos em redes pluviais e córregos;
- A implantação de Estação de Tratamento de Esgoto e de sistemas individuais de tratamento, como as fossas sépticas;
- A recuperação da vegetação natural e de matas ciliares.

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 Taquaraçu de Minas, 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;
- **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 Taquaraçu de Minas 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.

Segundo informações de Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Taquaraçu de Minas, os empreendimentos de maior impacto no âmbito do licenciamento ambiental são apresentados os constantes da Tabela 7.12.

Tabela 7.12 – Empreendimentos de impacto em Taquaraçu de Minas

Empreendedor	CNPJ / CPF	Atividade
Loteamento Serra Morena Empreendimentos Imobiliários Ltda	25.682.287/0001-08	Comercialização de lotes urbanos com área acima de 1.000,00 m ²
Empresa N. M. Barbosa Corretagem Imobiliária Ltda	19.815.141/0001-90	Comercialização de lotes urbanos
Empreendimento do Sr. Carlos Dartaguan Almeida	029.678.336-65	Extração de Filito
Empreendimento Mineração Engenho Ltda	71.293.781/0001-06	Extração de Quartzo
Empresa Brasileira de Quartzo – EBQ	20.255.048/0001-58	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido (minerais não metálicos, exceto em áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento)
Empresa “Posto Lilito Ltda	18.764.084.0001/03	Posto de Combustível
Cerâmica Abelha Rainha Ltda. - ME	08.471.449/0001-40	Fabricação de Tijolos para construção
Empreendimento Mendonça e Cia Ltda	18.286.757/0008-25	Cultivo de Banana

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura de Taquaraçu de Minas (2013).

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, foram identificados, em Taquaraçu de Minas, os seguintes:

- **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Taquaraçu de Minas / MG:** elaborado em maio de 2012 pela Prefeitura Municipal, com apoio técnico da COPASA. O objetivo deste trabalho foi apresentar o diagnóstico do saneamento básico no município e definir, a partir daí, o planejamento para o setor. As áreas abrangidas foram a Sede Municipal, os bairros Novo Horizonte e Vargem Formosa, as localidades Condomínio Ferreira, Abobreiras, Engenho e Cumbe, além de cinco pequenas localidades do município selecionadas pela Prefeitura Municipal. Contudo, a partir da análise do trabalho, observou-se que as informações foram apresentadas de forma muito sucinta, impossibilitando o planejamento de políticas públicas e programas para a promoção do acesso aos serviços de saneamento para toda a população municipal.
- Projeto **Utilização de Fossas Sépticas Econômicas para Melhoria do Saneamento Domiciliar no Bairro Novo Horizonte:** elaborado em julho de 2011 pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente da Prefeitura de Taquaraçu de Minas com o objetivo de preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida da população de baixa renda desse bairro. Além disso, conscientizar a população sobre os malefícios causados pela falta de tratamento do esgoto sanitário e contribuir para a redução dos índices de doenças provocadas pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar. Foi proposta a implantação de fossas sépticas de baixo custo, feitas com material reciclado (bombonas de plástico e canos de PVC), que podem atender domicílios com até seis moradores.
- Projeto **Saneamento Básico para Todos:** também elaborado pela Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente da Prefeitura de Taquaraçu de Minas, em parceria com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, em outubro de 2011. O projeto objetivou melhorar a qualidade de vida dos moradores da zona rural do município, por meio da implantação de fossas sépticas para o tratamento do esgoto sanitário, dotando os domicílios de

melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias, promoção da saúde e de hábitos higiênicos. Foi proposta a implantação de 580 fossas sépticas de baixo custo para famílias residentes em 59 comunidades rurais distintas. Observa-se a semelhança com o projeto citado anteriormente; contudo, o Saneamento Básico para Todos procurou difundir a tecnologia das fossas sépticas econômicas para minimizar o problema da ausência de tratamento de esgoto também nas áreas rurais.

- **Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Taquaraçu de Minas:** foi elaborado pela Fundação Israel Pinheiro (FIP, 2009) para a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana, tendo por objetivo a definição das bases de uma política de regularização fundiária sustentável para o município, contemplando não apenas a questão fundiária, mas também a infraestrutura e os aspectos social, ambiental e de saneamento básico. Ressalta-se que as ações referentes à regularização fundiária sustentável estão previstas no âmbito da Política Nacional de Habitação e da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano aprovada pelo Conselho Nacional das Cidades, que tem como um de seus objetivos gerais promover a urbanização, regularização e inserção dos assentamentos precários às cidades.

7.1.4 Aspectos socioeconômicos

Os itens apresentados a seguir caracterizam o município de Taquaraçu de Minas 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.

7.1.4.1 Aspectos históricos e culturais

Taquaraçu era o nome de importante arraial que floresceu em meados do século XVIII, tendo uma capela primitiva por orago de Nossa Senhora da Penha. Passou a curato pelo Primeiro Bispo de Mariana, em 25 de agosto de 1759, depois de autorizado pela missiva de D. José I, datada de 23 de setembro de 1758.

Arruinada a capela de N.S. da Penha, foi edificada outra, em local mais aprazível, dedicada ao Santíssimo Sacramento. Em 1798, foi requerida autorização para instalar a Pia Batismal e, ao renovarem o pedido, em 1803, requereu-se, também, a

fundação da Ermida do Santíssimo Sacramento. Assim se formou o novo arraial chamado Taquaraçu de Cima, um pouco distante do primeiro arraial. Pela Lei número 209, de 07 de abril de 1841, o curato foi elevado pela freguesia com o título de Santíssimo Sacramento de Taquaraçu. Foi fundado pelos Coronéis João Pinto Moreira e José Alves Diniz.

Ansiosos por maior desenvolvimento, a população resolveu trabalhar pela sua emancipação, a qual que foi concretizada pela Lei número 2.764, de 30 de dezembro de 1962, assinada pelo Governador José de Magalhães Pinto, com o nome de Taquaraçu de Minas. O município foi instalado em 1º de março de 1963, tendo sido dirigido por dois intendentess: Geraldo Alves Coelho e João Antônio Ferraz.

Taquaraçu é nome de origem indígena, que significa taquara grossa, e foi dado à cidade pela grande quantidade desse vegetal cerceando o município.

Esta é a origem da atual cidade de Taquaraçu de Minas (Figura 7.30), situada ao centro do Estado de Minas Gerais, na Zona Metalúrgica, com aproximadamente 4 mil habitantes e vários povoados. Um município que cresceu com uma economia baseada na agricultura, produzindo milho, cana-de-açúcar, arroz, feijão e banana, principal produto de exportação. Na pecuária, destaca-se a dedicação dos fazendeiros na criação de gado leiteiro e a consequente produção de queijo.

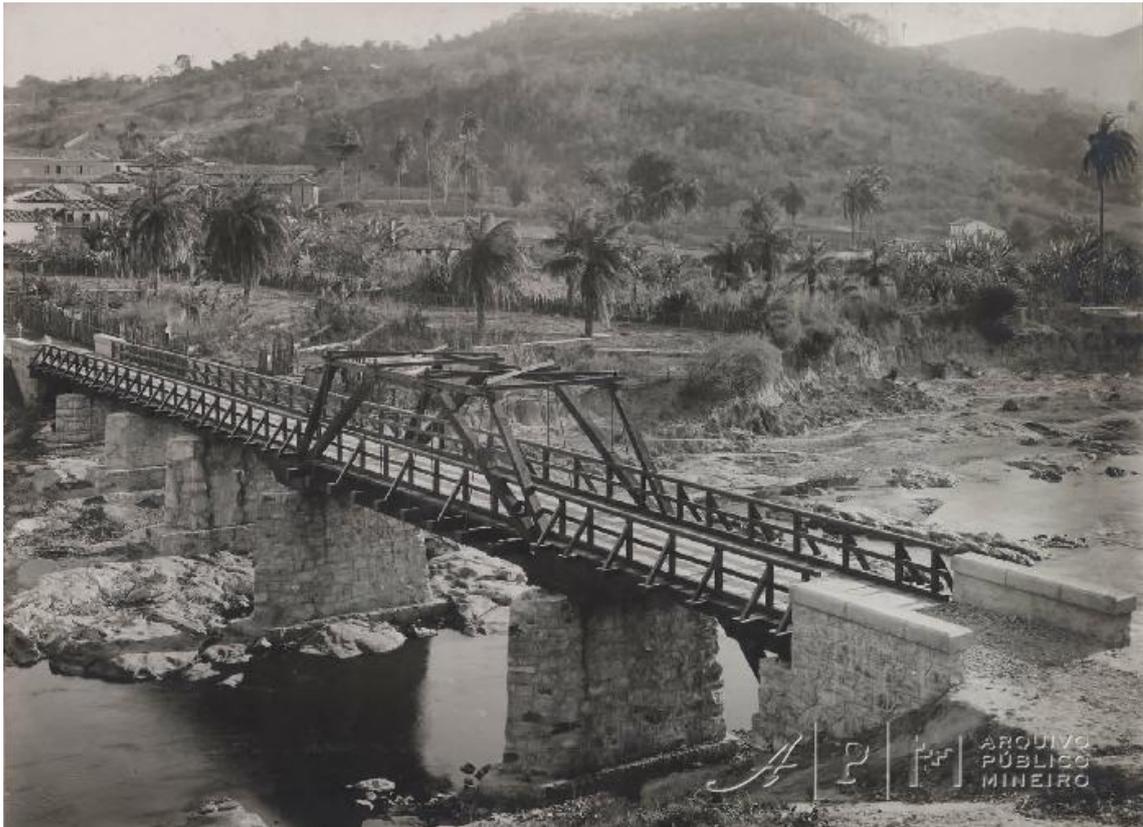


Figura 7.30 – Vista do povoado e da ponte sobre o Rio Taquaraçu

Fonte: Arquivo Público Mineiro (SIAAPM).

7.1.4.2 Demografia

O presente item contempla uma análise da população do município de Taquaraçu de Minas 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

Taquaraçu de Minas pertence à Região Metropolitana de Belo Horizonte e possui área de 329,241 Km². Sua população total é de 3.794 habitantes, resultando na densidade demográfica de 11,52 hab/Km² (IBGE, 2010). A área rural corresponde à maior parte do território, com 5,1876 km², 2.039 habitantes (53,75% da população) e densidade demográfica de 393 hab/km². A área urbana, com 1,8934 Km², conta com uma população de 1.755 habitantes (46,25% da população) e densidade demográfica de 926 hab/km².

A Figura 7.31 apresenta a distribuição da população de Taquaraçu em áreas rurais e urbanas para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Situação de Domicílio - Taquaraçu de Minas

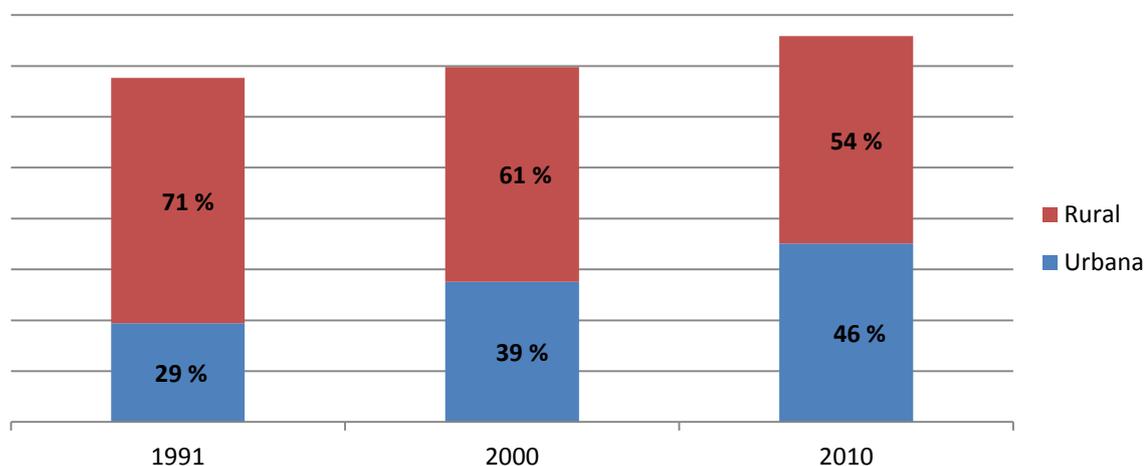


Figura 7.31 – Distribuição Populacional

Fonte: IBGE (2010).

Conforme observado, na década de 1990 houve um processo de diminuição da população rural, a qual, em 1991 representava 71% da população e, em 2000, passa para 61%. No ano de 2010 esse valor é estimado em 54%.

Traduzindo em números, a população urbana de Taquaraçu de Minas, em 1991, era de 971 habitantes. Em 2000, essa população cresceu cerca de 42%, passando a ser de 1.378 habitantes. Em 2010, cresceu em torno de 79% em relação a 1991, passando a ser de 1.735 habitantes. A maior taxa de crescimento da população urbana se deu na década de 2000; no entanto, a população rural continua sendo maior que a urbana, com 2.039 habitantes.

Cabe salientar que o crescimento da população urbana dificilmente é acompanhado da expansão da infraestrutura necessária, geralmente acarretando no aumento da área impermeabilizada e em problemas urbanísticos crônicos, como enchentes, áreas de deslizamentos, aumento no número de doenças de veiculação hídrica, entre outros.

b) Análise estratificada

- Gênero e faixa etária

A Tabela 7.13 e a Figura 7.32 apresentam as características da população de Taquaraçu de Minas por gênero e faixa etária.

Tabela 7.13 – Divisão populacional por gênero e faixa etária

Idade	Homens	Mulheres
< 1	30	21
1 - 4	118	95
5 - 9	150	134
10 - 14	189	166
15 - 19	164	156
20 - 24	161	136
25 - 29	150	125
30 - 34	174	166
35 - 39	124	112
40 - 44	141	127
45 - 49	139	94
50 - 54	105	89
55 - 59	94	73
60 - 64	94	73
65 - 69	70	70
70 - 74	56	41
75 - 79	26	31
> 79	31	35
Total	2016	1744

Fonte: IBGE (2010).

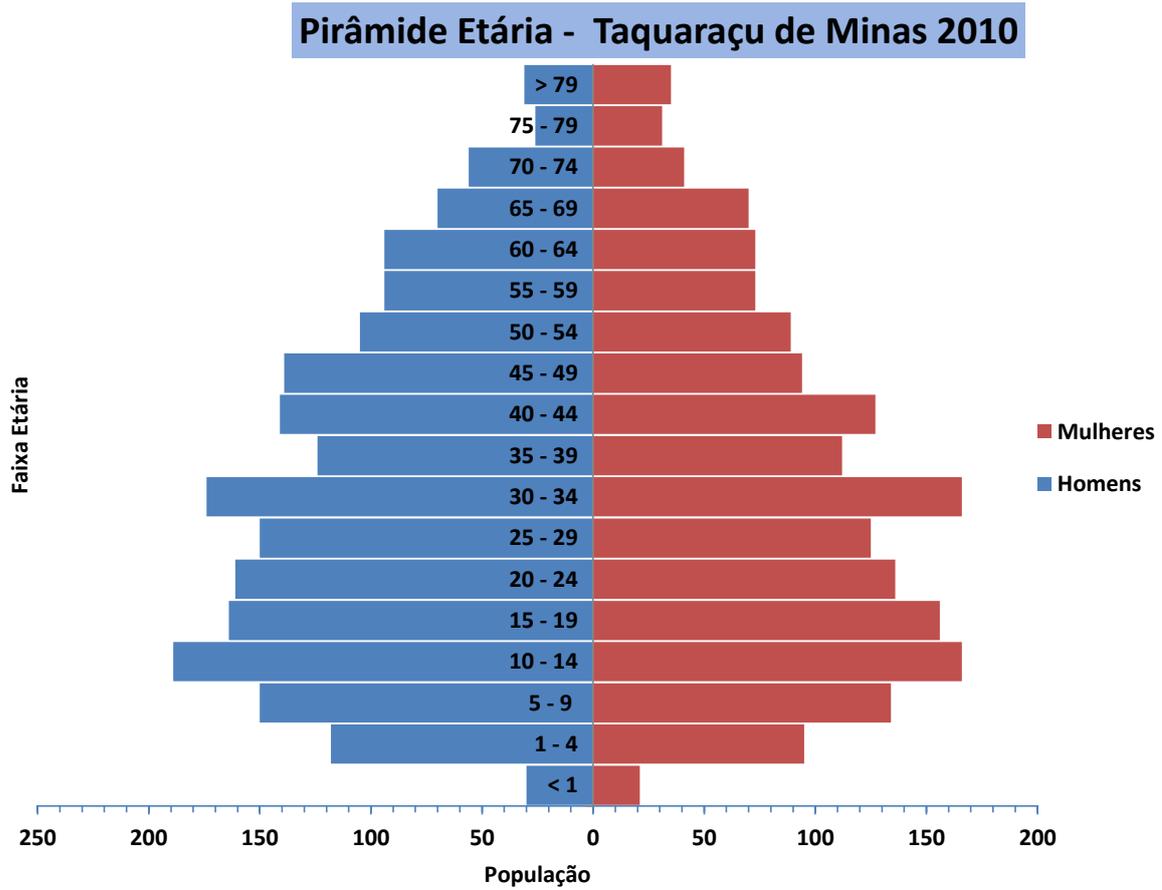


Figura 7.32 – Pirâmide Etária do Município de Taquaraçu de Minas

Fonte: IBGE (2010).

Conforme pode ser observado, a população de Taquaraçu de Minas encontra-se, predominantemente, na faixa entre os 10 e 35 anos de idade, apresentando a população feminina ligeiramente maior do que a masculina, seguindo a tendência nacional.

- Renda

De acordo com dados do IBGE (IBGE, 2010), o Produto Interno Bruto Municipal (PIBM) de Taquaraçu de Minas é de R\$ 37.625.000,00, equivalente a um PIB *per capita* de R\$ 9.922,15 significativamente inferior ao da capital Belo Horizonte, estimado em R\$ 21.748,25.

No que diz respeito ao rendimento econômico da população de Taquaraçu, a Tabela 7.14 apresenta a renda média mensal para os domicílios particulares permanentes no município, bem como a sua distribuição em porcentagem. Observa-se a predominância de uma população de renda baixa e média.

Tabela 7.14 – Rendimento Mensal por Domicílio

Rendimento Mensal Taquaraçu de Minas	População	
	Domicílios	(%)
Até 1/2 salário mínimo	45	3,87
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	171	14,69
Mais de 1 a 2 salários mínimos	370	31,79
Mais de 2 a 5 salários mínimos	414	35,57
Mais de 5 a 10 salários mínimos	96	8,25
Mais de 10 a 20 salários mínimos	18	1,55
Mais de 20 salários mínimos	6	0,52
Sem rendimento	45	3,87
Domicílios particulares permanentes Total	1164	100

Fonte: IBGE (2010).

Conforme pode ser observado, a maior parte dos domicílios (mais de 35%) apresentam uma renda entre 2 e 5 salários mínimos. No que diz respeito à renda média da população, dados do IBGE (2010) apontam que esta se situa em torno de R\$470,26 mensais, sendo a renda mensal *per capita* em área urbana de R\$519,14 mensais e, a rural, de R\$424,65 mensais.

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 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 Taquaraçu de Minas 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 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 7.33 apresenta a projeção original extraída da publicação da FJP relativa ao município de Taquaraçu de Minas, acompanhada do valor da população de 2010 registrada pelo IBGE. Verifica-se uma diferença de 194 habitantes entre a projeção da FJP (3.988 habitantes) e a contagem do Censo 2010 (3.794 habitantes).

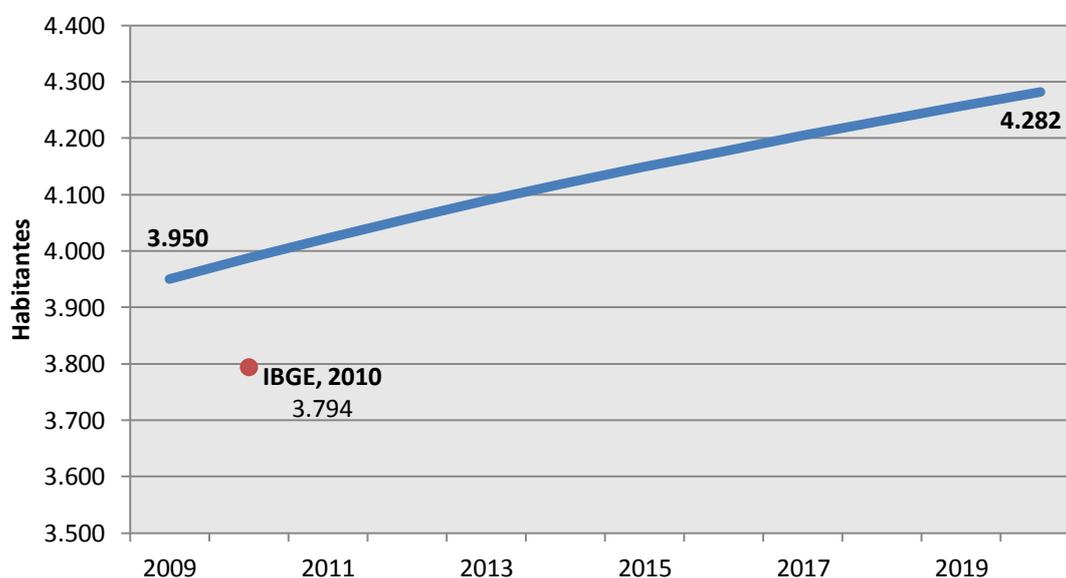


Figura 7.33 – Projeção Demográfica de Taquaraçu de Minas.

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

- 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 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 Taquaraçu de Minas, uma diferença de 160 habitantes para o ano avaliado, uma vez que o Censo Demográfico apontou uma população de 3.794 habitantes em 2010 e a projeção realizada pela ANA previu 3.954 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 7.34. É importante destacar que o primeiro documento adotou como anos base 2005, 2015 e 2025, sendo os intervalos entre eles preenchidos com os valores tendenciais lineares.

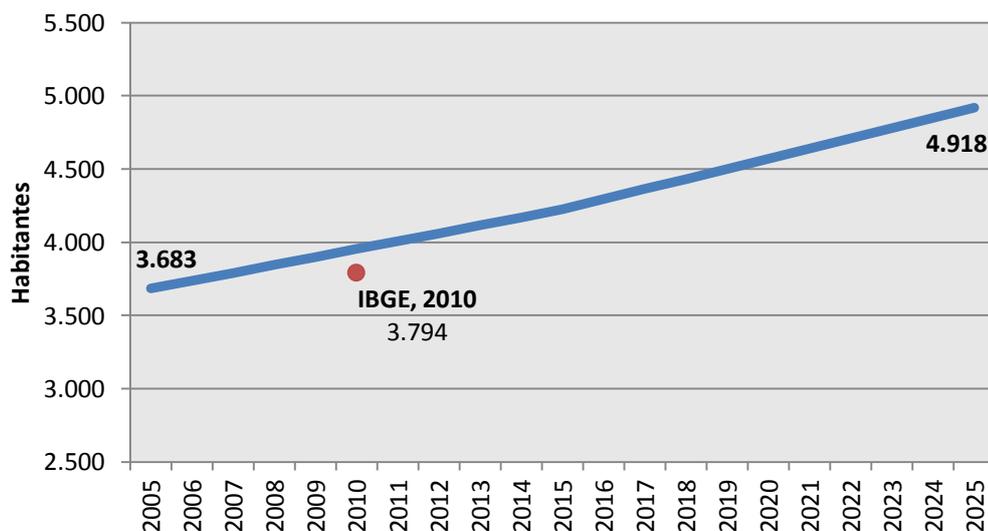


Figura 7.34 – Projeção populacional de Taquaraçu de Minas 2005 - 2025.

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 Taquaraçu de Minas, 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 Taquaraçu de Minas, foi determinada a linha tendencial polinomial sobre os dados apresentados anteriormente, possibilitando a expansão das projeções para o horizonte de planejamento do PMSB de Taquaraçu. A Figura 7.35 apresenta a projeção populacional que será adotada para as ações de planejamento do saneamento básico no município de Taquaraçu de Minas, 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.

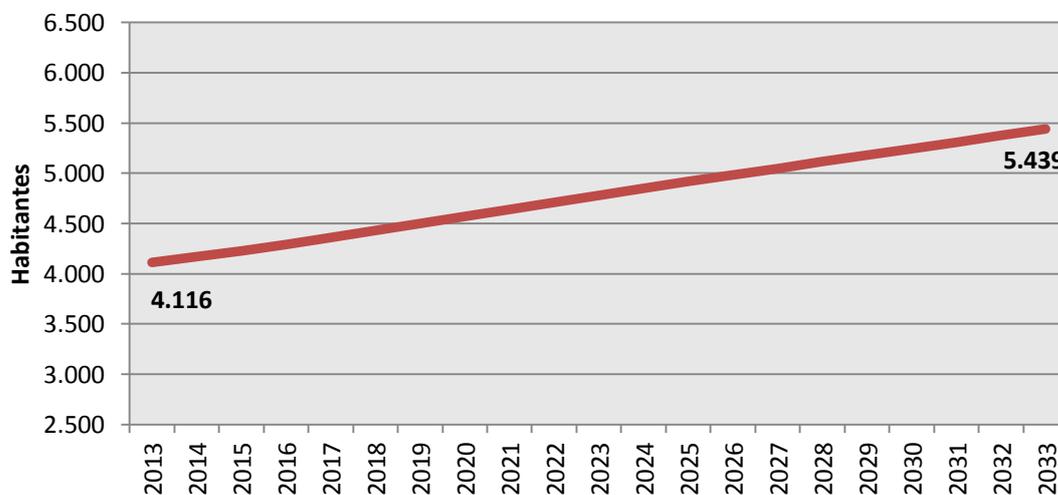


Figura 7.35 – Projeção populacional para o período 2013 – 2033.

Fonte: COBRAPE (2013), adaptado da projeção da ANA (2010).

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Taquaraçu de Minas 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.

7.1.4.3 Dinâmica social e desenvolvimento urbano

Por seus vínculos tênues com o espaço metropolitano, Taquaraçu de Minas vem tendo um crescimento populacional bem inferior ao da média regional, mantendo-se apartado do forte crescimento experimentado pelos municípios da região mais diretamente impactada pela expansão do município de Belo Horizonte, em especial durante as décadas de 1970 e 1980.

Comparando-se as taxas médias anuais de crescimento populacional do município e da Região Metropolitana no período 1970-2000, verifica-se que Taquaraçu de Minas vinha apresentando taxas negativas de crescimento populacional nas décadas de 1970 e 1980, o que foi ligeiramente modificado na década de 1990, quando o município voltou a experimentar pequeno crescimento populacional.

Embora nos anos 1990 o município apresente algum crescimento populacional e a região experimente um arrefecimento do ritmo geral de expansão da população, a taxa média anual de Taquaraçu de Minas ainda foi bastante inferior à média regional. Entre 1991 e 2000, enquanto Taquaraçu de Minas apresentava crescimento populacional a uma taxa anual de 0,3%, Belo Horizonte crescia a uma taxa de 1,1%. Os demais municípios maiores da região, com população entre 100 e 500 mil habitantes, cresciam à taxa média de 3,9% ao ano; o restante, à taxa média de 3,8% ao ano.

Todavia, contrariando esse quadro, uma das atuais grandes preocupações da população de Taquaraçu de Minas refere-se a uma perspectiva de crescimento desordenado do seu território, sem planejamento adequado de demandas urbanísticas, de infraestrutura e saneamento, dentre outras. Isto porque, conforme já mencionado, algumas variáveis estratégicas de médio prazo podem alterar o atual cenário predominantemente rural do município, como a pavimentação da rodovia MG-20; a duplicação da BR-381; a construção do Rodoanel e a implantação do

empreendimento Reserva Real, no município vizinho de Jaboticatubas. Aliado a esse cenário, soma-se o disposto na Lei nº 562/2001, que “Estabelece perímetro de expansão urbana no município de Taquaraçu de Minas”, conforme se discute no item adiante.

7.1.4.4 Parcelamento, ocupação e uso do solo

Segundo a Lei nº 562/2001, de 17 de julho de 2001, fica sancionado:

Art. 1º: Fica considerado **perímetro de expansão urbana todo e qualquer empreendimento dentro do Município de Taquaraçu de Minas**, nas limitações com as cidades que fazem divisa com este município.

Art. 2º: Permanecem como **zona rural as áreas ocupadas exclusivamente por sítios e fazendas**.

De acordo com as disposições da referida lei, entende-se que todo e qualquer empreendimento dentro do município de Taquaraçu de Minas esteja inserido em perímetro de expansão urbana, restando como áreas rurais apenas os sítios e fazendas. Esse cenário é, de fato, preocupante, uma vez que permite alterar, de forma significativa, a configuração das áreas urbanas e rurais do município, levando a inúmeras implicações nas mais diversas frentes (uso e ocupação do solo, habitação, infraestrutura, saneamento, educação, saúde, etc).

Complementar à Lei nº562/2001, a Lei nº563/2001, de 12 de julho de 2001 – que “Estabelece normas para concessão de autorização e registro de chacreamentos e loteamentos” – estabelece as exigências para efeito de se obter aprovação, autorização e registro de chacreamentos e loteamento dentro dos limites do perímetro de expansão urbana do Município de Taquaraçu de Minas (Art. 1º), como:

§1º – Para disciplinar as áreas a serem aprovadas, fica estabelecido o seguinte:

I – As áreas destinadas às chácaras deverão ter medidas de 1.500,00 m² a 3.000,00 m² e as destinadas aos lotes deverão ter as medida de 12,00m x 30,00m, totalizando 360,00m².

(...)

§2º – Os chacreamentos deverão possuir uma infraestrutura básica, ou seja:

I – Iluminação;

II – Abastecimento de água potável;



III – Esgoto sanitário;

IV – Fossa séptica;

V – Meio-fio.

§3º – Deverão ser destinados à área verde de preservação ambiental 20% do total da área a ser chacreada. Deste percentual, 5% de lagos poderá substituir parte da área verde que passará a ser de 15% do total da área a ser chacreada.

As colocações apresentadas nas leis anteriores são realmente preocupantes, uma vez que, além de tornarem permissiva a alteração da típica e tradicional configuração rural do município de Taquaraçu de Minas, diminuem drasticamente as suas áreas de preservação ambiental, ambas situações com prováveis reflexos negativos para o município. Em vista dos impactos decorrentes da aplicação contínua e sem planejamento das disposições previstas nas referidas leis, sugere-se que as mesmas sejam revistas e discutidas entre o Poder Público e a população, de forma que as diretrizes mais adequadas e compatíveis com a realidade atual e anseios futuros do município possam ser devidamente planejadas e atendidas. Como essa questão apresenta interface direta com o saneamento básico, este momento de construção do PMSB de Taquaraçu mostra-se ideal para tanto.

Nesse cenário, deve-se ressaltar a Lei nº12.608, de 10 de abril de 2012, que além de outras providências, institui a alteração da Lei nº10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade):

“(…)

Art. 42-B. Os Municípios que pretendam ampliar o seu perímetro urbano após a data de publicação desta Lei deverão elaborar projeto específico que contenha, no mínimo:

I - demarcação do novo perímetro urbano;

II - delimitação dos trechos com restrições à urbanização e dos trechos sujeitos a controle especial em função de ameaça de desastres naturais;

III - definição de diretrizes específicas e de áreas que serão utilizadas para infraestrutura, sistema viário, equipamentos e instalações públicas, urbanas e sociais;

IV - definição de parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e contribuir para a geração de emprego e renda;

V - a previsão de áreas para habitação de interesse social por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, quando o uso habitacional for permitido;

VI - definição de diretrizes e instrumentos específicos para proteção ambiental e do patrimônio histórico e cultural; e

VII - definição de mecanismos para garantir a justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes do processo de urbanização do território de expansão urbana e a recuperação para a coletividade da valorização imobiliária resultante da ação do poder público.

§ 1º O projeto específico de que trata o caput deste artigo deverá ser instituído por lei municipal e atender às diretrizes do plano diretor, quando houver.

§ 2º Quando o plano diretor contemplar as exigências estabelecidas no caput, o Município ficará dispensado da elaboração do projeto específico de que trata o caput deste artigo.

§ 3º A aprovação de projetos de parcelamento do solo no novo perímetro urbano ficará condicionada à existência do projeto específico e deverá obedecer às suas disposições.”

Taquaraçu de Minas deve, portanto, ficar atento aos dispositivos da lei anterior e de outras afins, pois acredita-se que um entendimento jurídico possa revogar a Lei nº 562/2001, considerada altamente prejudicial ao município ao permitir a expansão urbana indiscriminada e sem qualidade urbanística, social e ambiental. Ademais, sugere-se, em paralelo, a revisão do seu Plano Diretor (Lei nº 693/2006).

a) Parcelamento do solo e situação fundiária

Segundo o Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável (PMRFS) de Taquaraçu de Minas (FIP, 2009), a maior parte das situações de irregularidade fundiária verificadas no município se constituiu recentemente, a partir das décadas de 1990 e 2000. Foram levantadas, pelo PMRS, 28 áreas em que foi possível detectar alguma situação de irregularidade fundiária, de natureza jurídica e/ou urbanística, acontecendo isoladamente ou combinando mais de uma situação em uma mesma área, perfazendo um total de 33 situações de irregularidade. Dessas, 11 começaram na década de 1990 e 10 na década de 2000, refletindo o impacto, mesmo que ainda incipiente, que os processos de natureza metropolitana vêm tendo sobre o município. Nas décadas de 1960, 1970 e 1980 aparecem 05 situações de

irregularidade fundiária e as 07 restantes são anteriores à década de 1960, sendo que 03 delas remontam aos séculos XVIII e XIX.

Essas situações mais antigas correspondem a processos tradicionais de parcelamento do solo, referindo-se a práticas comuns de subdivisão progressiva de terras a partir, em geral, de parcelas de herança. De acordo com o estudo (FIP, 2009), em dois casos essas ocupações estão em áreas onde se combinam com parcelamentos privados clandestinos, indicando uma continuidade de processos de irregularidade nas áreas de ocupação mais antiga do município.

A maior incidência de situações de irregularidade é a dos parcelamentos privados clandestinos, com 21 situações entre as 33 levantadas, e com formação predominante nas décadas de 1990 e 2000, quando aparecem 21 dessas situações. Cinco delas ocorrem combinadas com ocupações remanescentes de processos antigos de parcelamento do solo.

A baixa incidência de chacreamentos ou condomínios ilegais – apenas 02 casos –, decorre da caracterização de todo o território municipal como urbano, fazendo com que assentamentos com características de chacreamento rural, mas com módulos menores do que os permitidos pelo INCRA, tenham sido classificados como parcelamentos clandestinos.

Conforme detalhado no PMRFS (FIP, 2009), dos 31 assentamentos urbanos identificados, 03 são regulares e 28 irregulares.

Atualmente, segundo dados da Prefeitura de Taquaraçu de Minas, o número de loteamentos irregulares no município supera a casa dos 50. A presença desses parcelamentos indica o pouco controle da Prefeitura sobre esses processos.

b) Uso e ocupação do solo

O uso do solo em Taquaraçu de Minas ocorreu obedecendo a uma racionalidade marcada por atividades sociais, econômicas e culturais. No entanto, há cerca de uma década, vem ocorrendo algumas transformações no que tange o seu uso e ocupação do solo, alterando de forma significativa o perfil do município.

Outro aspecto importante são os sitiantes, ou seja, pessoas que, na sua maioria, vivem na região da grande Belo Horizonte e que veem construindo seus sítios e chácaras na zona rural com grande frequência.

O mapa de uso do solo permite observar a consolidação de algumas atividades no município. De um lado, uma porcentagem mínima de sua área voltada para o uso urbano. De outro, a manutenção de uma grande área rural que se estende do norte ao sul do município, praticamente toda voltada para o uso de pastagens ou pecuária.

7.1.4.5 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 7.15). 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 7.15 indica que, em 2000, o Déficit Habitacional Básico para o município de Taquaraçu de Minas representava 8,4% do total dos Domicílios Particulares Permanentes, inferior aos 9,3% indicados para o estado de Minas Gerais. Em 2007, o percentual estimado para o município cai para 5,7%, contribuindo para a tendência de queda esperada para o Estado, de 6,8%.

Tabela 7.15 – 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
Minas Gerais	443.348	4.765.258	9,3	405.862	5.943.453	6,8
RMBH	104.177	1.175.500	8,86	94.481	1.561.354	6,0
Taquaraçu de Minas	77	919	8,4	69	1.205	5,7

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

Entre os anos de 1991 e 2000, destacam-se, ainda, melhorias no acesso a serviços básicos em Taquaraçu de Minas (Tabela 7.16). Em 2000, 94% dos domicílios apresentavam energia elétrica; 80,7% possuíam água encanada e, dos domicílios urbanos, 68% tinham seu lixo coletado (valor significativamente superior aos 6,2% relativos ao ano de 1991).

Tabela 7.16 – Acesso a serviços básicos em Taquaraçu de Minas

Serviço básico	Anos	
	1991	2000
Água encanada	69,8	80,7
Energia elétrica	70,6	94,0
Coleta de lixo*	6,2	68,0

*somente domicílios urbanos

Fonte: Censo Demográfico IBGE (1991); Fundação João Pinheiro.

7.1.4.6 Áreas Especiais de Interesse Social

Segundo o Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável de Taquaraçu de Minas (FIP, 2009), as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) são:



V - Zona Especial de Interesse Social - ZEIS: parcela de área urbana instituída pelo Plano Diretor ou definida por outra lei municipal, destinada predominantemente à moradia de população de baixa renda e sujeita a regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo.

No entanto, o Plano Diretor Municipal de Taquaraçu (Lei nº693/2006) não faz qualquer menção a essas Zonas, não tendo sido disponibilizadas, pela Prefeitura Municipal, nenhuma lei que as definissem.

7.1.4.7 Ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente

Segundo o diagnóstico do PMRFS de Taquaraçu de Minas (FIP, 2009), existem os seguintes loteamentos com edificações construídas em Áreas de Preservação Permanente no município:

- **Engenho**

Assentamento localizado no perímetro urbano, a 23Km do centro de Taquaraçu de Minas, com acesso principal pela estrada para Santa Luzia. Em 2009, possuía, aproximadamente, 120 domicílios em uma área estimada de 1.447.879 m². Existem edificações situadas na APP do Córrego do Engenho e a presença de trechos com declividade acima de 47%.

- **Bairro Nossa Senhora do Rosário**

Parcelamento privado clandestino localizado no perímetro urbano, com acesso principal pela Rua João de Deus Gomes. Possuía, até 2009, aproximadamente 60 domicílios em uma área estimada de 75.873 m². Existem edificações situadas na APP do Rio Taquaraçu.

- **Condomínio Canto das Águas**

Condomínio ilegal localizado no perímetro urbano, com acesso principal pela estrada para a localidade Diogo. Apresentava, em 2009, aproximadamente 7 domicílios em uma área estimada de 55.898 m². Existem edificações situadas na APP do Rio Taquaraçu e a presença de trechos com declividade acima de 47%.

- **Bairro Centro**

Ocupação localizada no perímetro urbano, com principal acesso pela Rua José Ferreira. Até 2009, apresentava, aproximadamente, 200 domicílios em uma área estimada de 332.005 m². Existem edificações situadas na APP do Rio Taquaraçu, localizada ao norte do bairro.

- **Diogo**

Ocupação localizada no perímetro urbano, com principal acesso pela estrada para Nova União. Tinha, em 2009, aproximadamente 15 domicílios em uma área estimada de 70.019 m². Existem edificações situadas na APP do Córrego Diogo.

7.1.4.8 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 Taquaraçu de Minas possui uma Secretaria de Assistência Social que promove ações socio-assistenciais para a melhoria das condições de vida da população, especialmente da de baixa renda.

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 de proteção social básica ou especial para famílias, indivíduos e grupos em situação de vulnerabilidade social. O município de Taquaraçu de Minas 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 Taquaraçu de Minas abrange um total de 3.794 habitantes, pessoas, sendo 1.755 habitantes da área urbana e 2.039 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 Taquaraçu de Minas possuía 316 famílias beneficiadas pelo programa. A estimativa de famílias pobres no município inseridas no *perfil bolsa família* é de 328. Em relação *perfil Cadastro Único*, o número de famílias é de 444 (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 Taquaraçu de Minas existem 65 beneficiados.

O **Programa de Atenção Integral às Famílias** (PAIF) é um serviço de proteção básica que, em Taquaraçu de Minas, possui capacidade de atendimento para 500 beneficiários, tendo por objetivo atender famílias em situação de vulnerabilidade social. O município também conta com 01 Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), que presta atendimento socio-assistencial e encaminha beneficiários para a rede de proteção básica:

- Centro de Referência de Assistência Social - CRAS – Taquaraçu de Minas – Rua: Candido Ventura, 307 – 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 7.17 mostram uma síntese do número de beneficiários dos programas sociais anteriormente descritos.

Tabela 7.17 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal no município de Taquaraçu de Minas

Programas	Taquaraçu de Minas	Mês/ano de referência
Bolsa Família (famílias)	316	Jul/13
PAIF (indivíduos)	500	Mai/13
BPC Idoso (indivíduos)	29	Jul/13
Serviços de Convivência e/ou domicílio	201	Mai/13

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2013).

Em Taquaraçu de Minas, as faixas etárias predominantes em situação de extrema pobreza são as idades de 5 a 14 anos e de 20 a 39 anos, conforme dados apresentados na Tabela 7.18.

Tabela 7.18 – População em situação de extrema pobreza no município de Taquaraçu de Minas

Idade	Quantidade	(%)
0 a 4	28	8,9
5 a 14	100	29,0
15 a 17	29	8,1
18 a 19	11	1,3
20 a 39	61	28,2
40 a 59	68	19,1
65 ou mais	33	5,4
Total	330	100

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2013).

A Tabela 7.19 apresenta o número de famílias cadastradas no Cadastro Único do município de Taquaraçu de Minas. Observa-se que grande parte dessas famílias possui renda *per capita* inferior a meio salário mínimo.

Tabela 7.19 – Total de famílias cadastradas no Cadastro Único por faixa de renda em Taquaraçu de Minas – maio/2013

Renda	Quantidade
Renda per capita mensal de até ½ salário mínimo	550
Renda per capita mensal de até R\$ 140,00	420
Renda per capita mensal entre R\$ 70,00 e R\$140,00	214
Renda per capita mensal de até R\$ 70,00	206

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\$637.530,28 se refere à quantia de recursos financeiros repassados, mensalmente, ao município de Taquaraçu de Minas em benefícios das famílias do Cadastro Único.

7.1.4.9 Desenvolvimento humano e taxa de pobreza

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Taquaraçu de Minas, 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 7.20.

Tabela 7.20 – Índice de Desenvolvimento Humano

Ano	IDHM	IDHM Renda	IDH Longevidade	IDH Educação
1991	0,310	0,568	0,694	0,151
2000	0,515	0,576	0,794	0,299
2010	0,651	0,643	0,818	0,525

Fonte: PNUD (2013).

Com IDHM entre 0,600 e 0,699, o Município de Taquaraçu de Minas está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais

creceu, em termos absolutos, foi a Educação (0,226), seguida por Renda e Longevidade. De 2000 a 2010, a dimensão que mais cresceu, em termos absolutos, foi também a Educação (0,148), seguida por Longevidade e Renda (PNUD, 2013).

Contudo, nas últimas duas décadas (entre 1991 e 2010), o Município de Taquaraçu de Minas teve um incremento no seu IDHM da ordem de 52,3%, maior que a taxa de crescimento nacional, que se situou em 47,46%, mas abaixo da média de crescimento Estadual (52,93%).

A Figura 7.36 demonstra o crescimento das taxas de IDH no Município de Taquaraçu de Minas para os anos de 1991, 2000 e 2010.

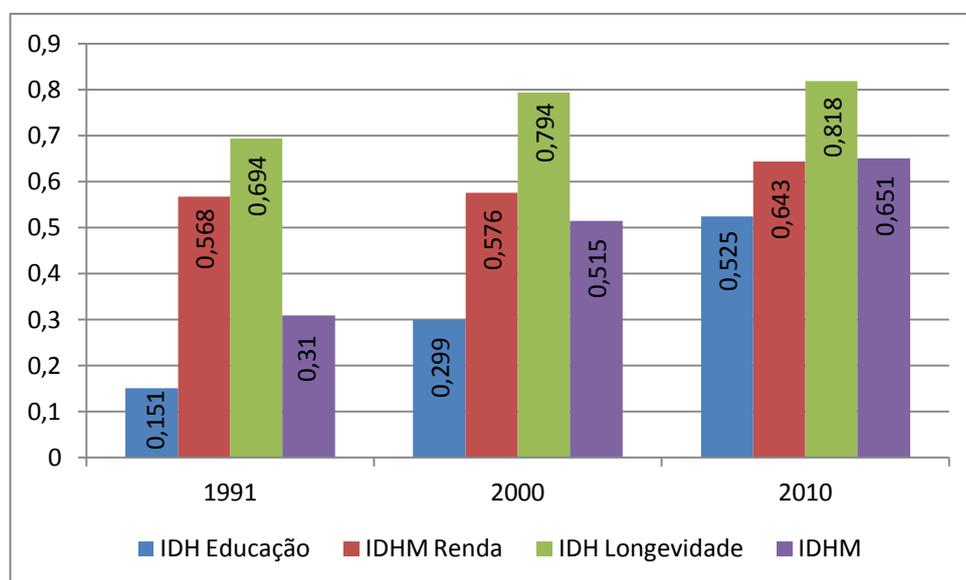


Figura 7.36 – Evolução do IDHM

Fonte: PNUD (2013).

Conforme informações do Atlas Brasil (PNUD, 2013), no ano de 2010 Taquaraçu de Minas ocupava a 3.090^a posição em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Na escala Estadual, em relação aos 853 outros municípios de Minas Gerais, Nova União ocupava a 536^a 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.

No Município de Taquaraçu de Minas, a extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 70,00, em agosto de 2010) passou de 25,35%, em 1991, para 14,15%, em 2000 e para 5,53%, em 2010.

A desigualdade diminuiu conforme mostra o índice de Gini, que passou de 0,65, em 1991, para 0,51, em 2000 e para 0,45, em 2010 (PNUD, 2013). Segundo o IBGE (2010), o cálculo do índice de Gini para o município de Taquaraçu de Minas equivale a 0,35.

7.1.4.10 Educação

O Município de Taquaraçu de Minas apresenta um índice de analfabetismo de 14,2%, referente à população com idade superior a 15 anos (411 habitantes), conforme apresentado na Tabela 7.21, desenvolvida a partir de dados do IBGE (2010).

Tabela 7.21 – 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	11	1,8
Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever - taxa - grupos de idade - de 25 a 39 anos	77	9,1
Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever - taxa - grupos de idade - de 40 a 59 anos	148	16,5
Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever - taxa - grupos de idade - de 60 anos ou mais	175	33,2
TOTAL	411	14,2

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 7.37 apresenta o desenvolvimento do índice de educação de crianças e adolescentes, comparativamente entre os anos de 1991, 2000 e 2010.

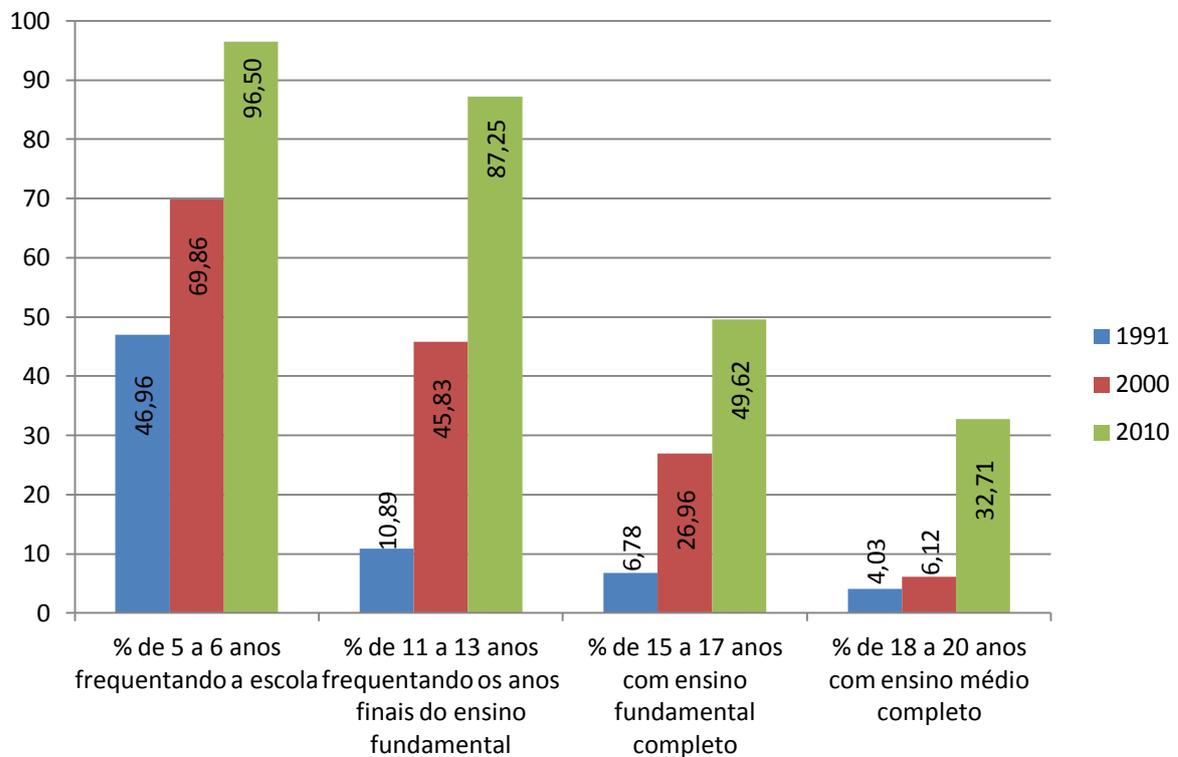


Figura 7.37 – Fluxo escolar por faixa etária

Fonte: PNUD (2013).

No período de 1991 a 2000, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 22,9% e, no de período de 2000 a 2010, 26,64%. Em 2010, a população de 5 a 6 anos frequentando a escola chega à marca de 96,50%.

A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 34,94% entre 1991 e 2000 e 41,42% entre 2000 e 2010. Em 2010, a população de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental chega à marca de 87,25%.

Já a proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 20,18% no período de 1991 a 2000 e 22,66% no período de 2000 a 2010. Em 2010, a população de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo chega à marca de 49,62%.



Por fim, a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 2,09% entre 1991 e 2000 e 26,59% entre 2000 e 2010. Em 2010, a população de 18 a 20 anos com ensino médio completo atinge 32,71%.

Os dados apresentados no Atlas Brasil do IDH (PNUD, 2013) para o município de Taquaraçu de Minas 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 6,76 anos (contra 8,36 de Minas Gerais), aumentando para 7,39 em 2000 (contra 9,16 em Minas Gerais) e 8,74 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 42 docentes no município de Taquaraçu de Minas, dentre os quais 35 são docentes do ensino fundamental, nenhum leciona no ensino médio e os outros 6 docentes são responsáveis pelo ensino pré-escolar.

O município de Taquaraçu de Minas conta também com 4 instituições de ensino: 1 núcleo infantil, que atende crianças de 0 á 6 anos; 1 escola de educação infantil e ensino fundamental, que atende crianças de 4 á 10 anos; 1 escola de ensino fundamental, que atende crianças de 6 á 14 anos; 1 escola de ensino médio, que atende adolescentes de 14 a 17 anos.

As instituições de ensino, segundo informações levantadas em campo, estão localizadas na área urbana, sendo o transporte dos alunos da área rural realizado pela Prefeitura, por meio de ônibus escolares.

No tocante às redes, órgãos e estruturas de educação formal e não formal com capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com programas de saneamento básico, merece destaque a Secretaria de Meio Ambiente, nos seguintes casos:

- Desenvolvimento de estudos relacionados ao saneamento visando à melhoria da qualidade ambiental, conforme detalhado no item 7.1.3.5 deste Diagnóstico;

- Apoio à Escola Núcleo Infantil "Professora Maria Lucia Costa e Silva que promoveu, no dia 20/09/2013, o Evento Feira de Cultura, tendo como tema a "Sustentabilidade" (na semana da árvore). Por meio do IEF, a Secretaria de Meio Ambiente fez a doação de 100 mudas de espécies nativas para os alunos efetuarem o plantio;
- Juntamente com a Secretaria de Educação, apoiou o projeto de meio ambiente Nadando com o Theo pela bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. No dia 26 de agosto de 2013, os alunos foram contemplados com diversas atividades, como teatro, vídeo informativo, roda de viola e em uma "rodada" de perguntas e respostas aprenderam sobre sustentabilidade, preservação ambiental, e sobre as benesses da construção da ETE de Taquaraçu para o rio e população.

As Secretarias de Saúde e Assistência Social não desempenham atividades ligadas à educação ambiental, mas poderiam apoiar a questão por meio dos agentes de saúde e assistentes sociais, repassando informações à população, notadamente àquela diretamente assistida por elas.

Também as escolas municipais poderiam apoiar projetos de educação ambiental com interface com o saneamento. A título de exemplo, a Escola Municipal Raimundo das Chagas Quintão informou que os professores trabalham o tema *Educação Ambiental* com os alunos de 6 a 14 anos na disciplina Ciências.

Além das Secretarias e escolas públicas que apresentam capacidade de apoiar as iniciativas ambientais em questão, vale destacar as atividades da empresa *Pau Brasil*, que vem desenvolvendo quatro projetos de cunho socioambiental na bacia do Rio Taquaraçu:

- Restauração ambiental de áreas degradadas e desprovidas de vegetação nativa (compensação ambiental da LT Neves Mesquita), incluindo a mobilização de proprietários rurais e prefeituras;
- Criação do viveiro de mudas Langsdorf, localizado em Taquaraçu de Minas, vinculado com a compensação de carbono de transportadoras da Arcelor Mittal (está prevista a produção de 33.000 mudas nativas que serão destinadas ao projeto de "Envolvimento das comunidades através da

recuperação de nascentes e matas ciliares na baça do Rio Taquaraçu”). Para este projeto foram selecionados adolescentes, estudantes do ensino médio municipal, que foram contratados e treinados sobre as temáticas ambientais e metodologias de montagem e manutenção de mudas nativas;

- Projeto Compensar/Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas, envolvendo o plantio de mudas nativas em APP's rurais e urbanas, visando à compensação ambiental do carbono gerado em eventos e nas atividades diárias de empresas;
- Licenciamentos e outorgas: apoio a pequenos e médios produtores rurais visando à regularização e adequação ambiental de suas propriedades, com o objetivo de proteção dos recursos hídricos locais e a difusão e de práticas mais sustentáveis.

7.1.4.11 Saúde

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

Em Taquaraçu de Minas, 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 7.38 e na Figura 7.39.

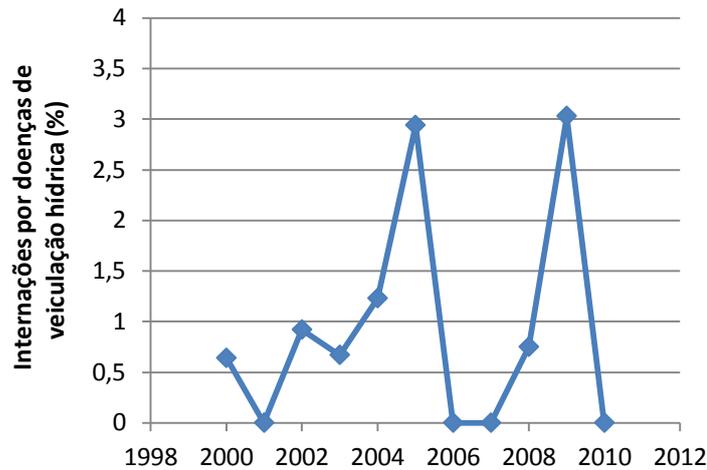


Figura 7.38 – Internações por doenças de veiculação hídrica

Fonte: FJP (2011).

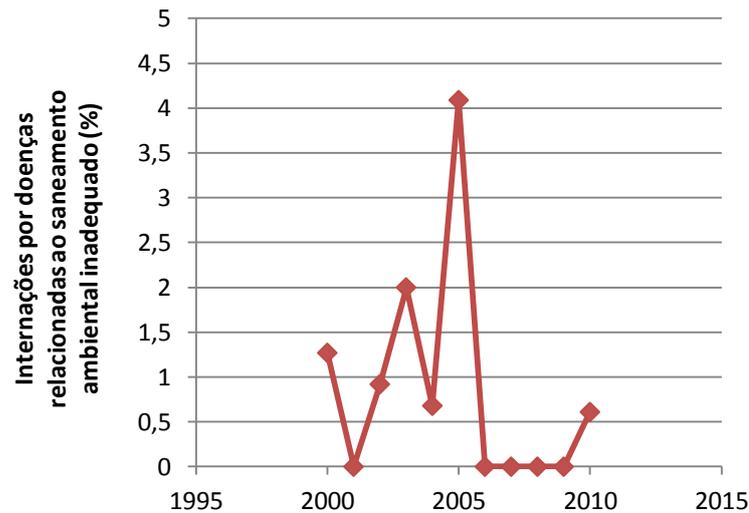


Figura 7.39 – Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

Fonte: FJP (2011).

Os dados apresentados, todavia, não permitem uma análise conclusiva dos motivos dos picos e quedas acentuados relativos à incidência das doenças em questão.

A Tabela 7.22 apresenta os dados registrados entre 2000 e 2009 no município de Taquaraçu de Minas referentes às doenças veiculação hídrica, de acordo com a Fundação Oswaldo Cruz.

Tabela 7.22 – Doenças de veiculação hídrica no município de Taquaraçu de Minas

Taxa de incidência por 100.000 hab	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	0	0	28,3	0	0	30	93	173,8	922,8
Esquistossomose	s/i	57,2	513,3	934,6	0	0	0	0	0	0
Febre tifóide	s/i	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hepatite A	s/i	0	0	0	0	115,8	15	15,5	0	0
Leptospirose	s/i	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de incidência por 100.000 hab										
Cólera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dengue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,5
Esquistossomose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febre tifóide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filariose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptospirose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de mortalidade por 100.000 hab										
Diarréia em menores de 5 anos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cólera / Dengue / Esquistossomose / Febre Tifóide / Leptospirose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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 21,2 e 16,8. 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 7.40 apresenta a evolução dos dados de mortalidade e fecundidade da população de Taquaraçu de Minas entre os anos de 1991 e 2010.

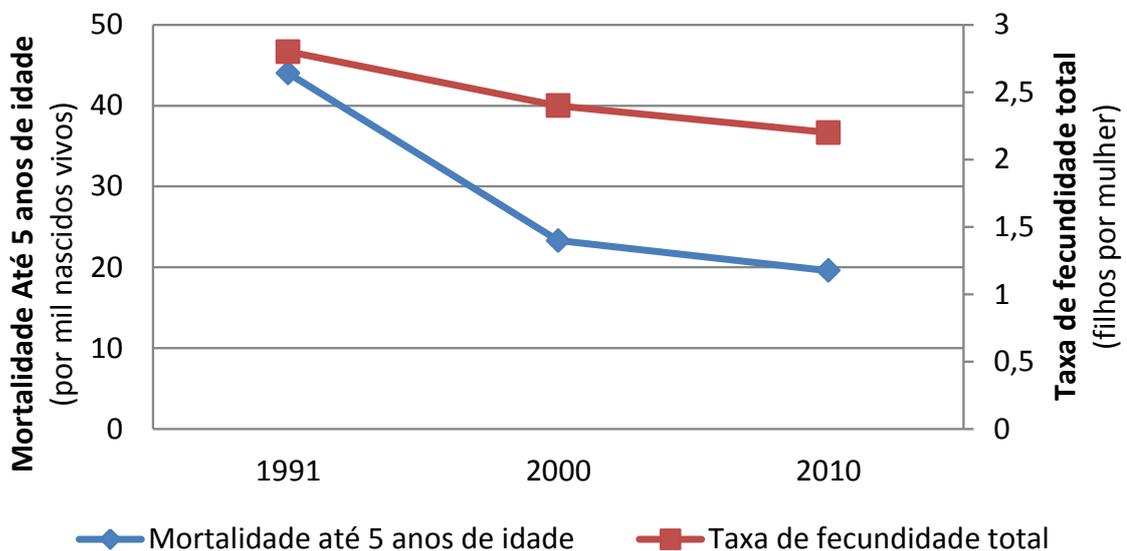


Figura 7.40 – Taxas municipais de mortalidade e fecundidade

Fonte: PNUD (2013).

A Figura 7.41 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.

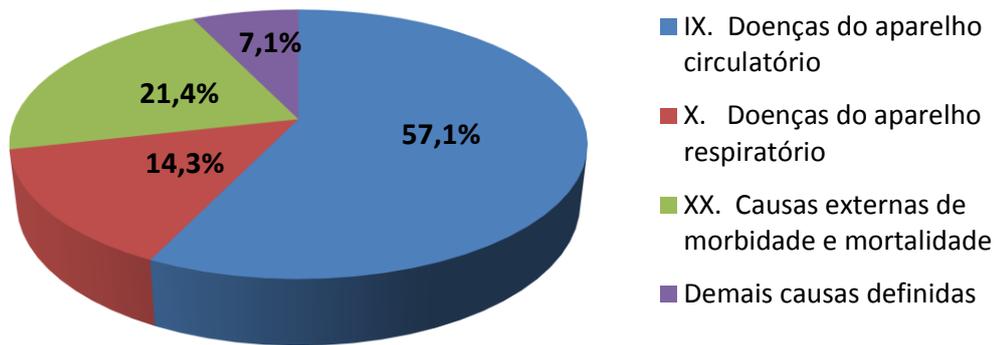


Figura 7.41 – Mortalidade proporcional (para todas as idades)

Fonte: CNES (2010).

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM (PNUD, 2013). Em Taquaraçu de Minas, a mesma aumentou 7,5 anos nas últimas duas décadas, passando de 66,6 anos, em 1991, para 72,6 anos, em 2000, e para 74,1, anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o Estado era de 75,3 anos e, para o país, de 73,9 anos.

Quanto ao sistema de saúde em implantado no município de Taquaraçu de Minas, o mesmo apresenta, como parte de sua infraestrutura, três Estabelecimentos de Saúde, sendo dois postos de saúde, um localizado na área urbana (Unidade Nossa Senhora de Fátima) e outro localizado na área rural (Comunidade Rural Cumbe) e uma Unidade Básica de Saúde localizada no centro da área urbana.

Segundo o estudo *Demografia Médica no Brasil 2: Cenários e Indicadores de Distribuição*, divulgado pelo Conselho Federal de Medicina, na classificação por unidade da federação de médicos contratados, o Estado de Minas Gerais possui 1,47 médicos para cada 1.000 habitantes e, o Brasil, 1,41 médicos para cada 1.000 habitantes. O município de Taquaraçu de Minas, com o índice de 1,3 médicos para cada 1.000 habitantes, se encontra atrás tanto da média estadual quanto da média nacional, além de muito distante da média ideal, de 2,5 médicos para cada 1.000 habitantes, como apontado pelo referido estudo.

Em 2009, o município de Taquaraçu de Minas apresentou um custo, por habitante, de R\$356,23 e um total de R\$1.407.109,46 anuais em despesas totais na área de saúde (DATASUS, 2009).

7.1.4.12 Atividades e vocações econômicas

A economia municipal de Taquaraçu de Minas está centrada no setor de serviços, seguido do industrial e das atividades agropecuárias. A distribuição da população por esses grupos de atividades econômicas está representada na Tabela 7.23.

Tabela 7.23 – População ocupada por setores econômicos – 2010

Grandes Grupos de Atividade Econômica	Homens	Mulheres	Total	(%)
Agropecuária	520	120	640	36,00
Indústria	352	40	392	22,05
Serviços	281	465	746	41,96

Fonte: IBGE (2010).

A Tabela 7.24 apresenta a distribuição da população de Taquaraçu de Minas por atividades e pessoas ocupadas por cada uma delas.

Tabela 7.24 – População Ocupada por Atividade – 2010

Descrição	Homens	Mulheres	Total	(%)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	520	120	640	33,49
Indústrias extrativas	45	0	45	2,35
Indústrias de transformação	103	40	143	7,48
Eletricidade e gás	0	0	0	0,00
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	6	0	6	0,31
Construção	198	0	198	10,36
Comércio reparação de veículos automotores e motocicleta	69	51	120	6,28
Transporte, armazenagem e correio	58	0	58	3,04
Alojamento e alimentação	29	36	65	3,40
Informação e comunicação	3	0	3	0,16
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	0	4	4	0,21
Atividades imobiliárias	7	5	12	0,63
Atividades profissionais, científicas e técnicas	10	3	13	0,68
Atividades administrativas e serviços complementares	7	14	21	1,10
Administração pública, defesa e seguridade social	49	99	148	7,74
Educação	3	62	65	3,40
Saúde humana e serviços sociais	12	15	27	1,41
Artes, cultura, esporte e recreação	2	5	7	0,37
Outras atividades de serviços	12	31	43	2,25
Serviços domésticos	20	140	160	8,37
Atividades mal especificadas	56	77	133	6,96

Fonte: IBGE (2010).

A Tabela 7.25 apresenta os dados referentes à produção no setor agrícola no ano de 2006.

Tabela 7.25 – Principais Produtos Agrícolas – 2006

Produto	Estabelecimentos Agropecuários (unidades)	Produção (t)	Valor da Produção	
Banana	79	3.083	R\$	770.000,00
Café	6	4	R\$	7.000,00
Cana-de-açúcar	18	273	R\$	51.000,00
Feijão	9	5	R\$	1.000,00
Mandioca	16	2	R\$	2.000,00
Milho	25	33	R\$	11.000,00
PRODUÇÃO TOTAL (R\$)			R\$	842.000,00

Fonte: IBGE (2006).

A Tabela 7.26 apresenta os dados referentes à produção pecuária no município de Taquaraçu de Minas no ano de 2011.

Tabela 7.26 – Pecuária – Principais Efetivos 2011

Produção Pecuária Municipal -2011		
Descrição	Unidade	Valor
Bovinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	7.201
Equinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	2.520
Muares - efetivo dos rebanhos	cabeças	70
Suínos - efetivo dos rebanhos	cabeças	849
Caprinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	46
Ovinos - efetivo dos rebanhos	cabeças	25
Galos, frangas, frangos e frangos e pintos	cabeças	3.908
Galinhas - efetivo dos rebanhos	cabeças	3.420
Vacas ordenhadas - quantidade	cabeças	3.789
Leite de vaca - produção - quantidade	Mil litros	7.030
Leite de vaca - valor da produção	Mil Reais	6.327
Ovos de galinha - produção - quantidade	Mil dúzias	70
Ovos de galinha - valor da produção	Mil Reais	209
Mel de abelha - produção - quantidade	Kg	435
Mel de abelha - valor da produção	Mil Reais	7

Fonte: IBGE (2011).

A Tabela 7.27 e a Figura 7.42 apresentam o desenvolvimento do PIB do município referente aos anos de 2000, 2005 e 2010 para os setores agropecuário, de indústria e de serviços, conforme dados do IBGE.

Tabela 7.27 – Produto Interno Bruto

Setor	2000	2005	2010
Agropecuária	2.580.000,00	5.039.000,00	7.917.000,00
Indústria	1.580.000,00	3.575.000,00	8.474.000,00
Serviços	8.579.000,00	9.783.000,00	19.709.000,00

Fonte: IBGE.

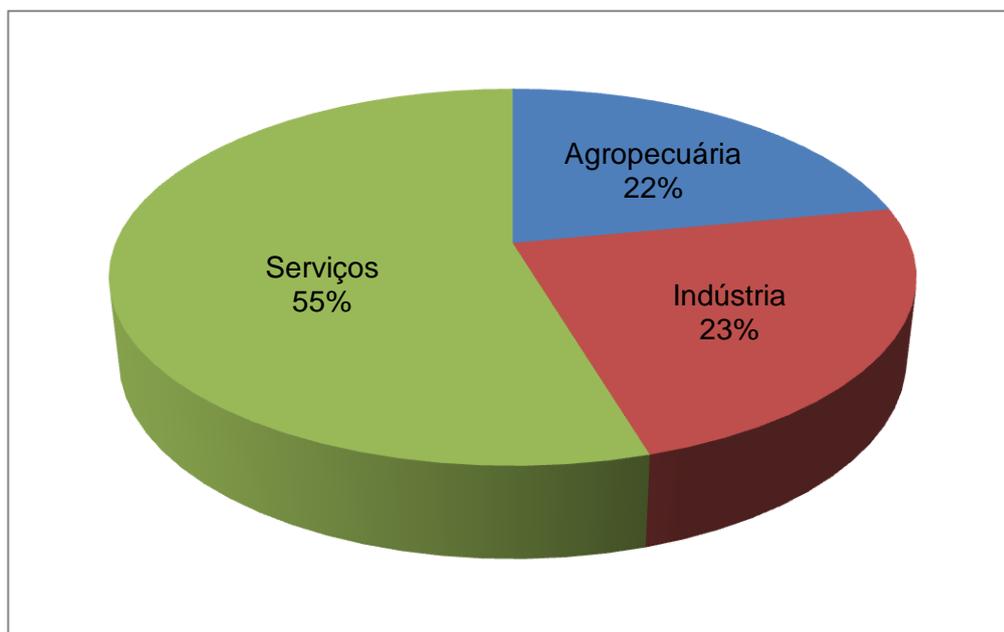


Figura 7.42 – Gráfico do PIB por setor produtivo

Fonte: IBGE (2010).

7.1.5 Infraestrutura

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

7.1.5.1 Sistema viário e de transportes

O município de Taquaraçu de Minas tem seu macroacesso principal desenvolvido por meio das rodovias BR-262, BR-381 (sentido Belo Horizonte – Vitória) e MG-020 (Belo Horizonte – Jaboticatubas), sentido Santa Luzia (Figura 7.43).

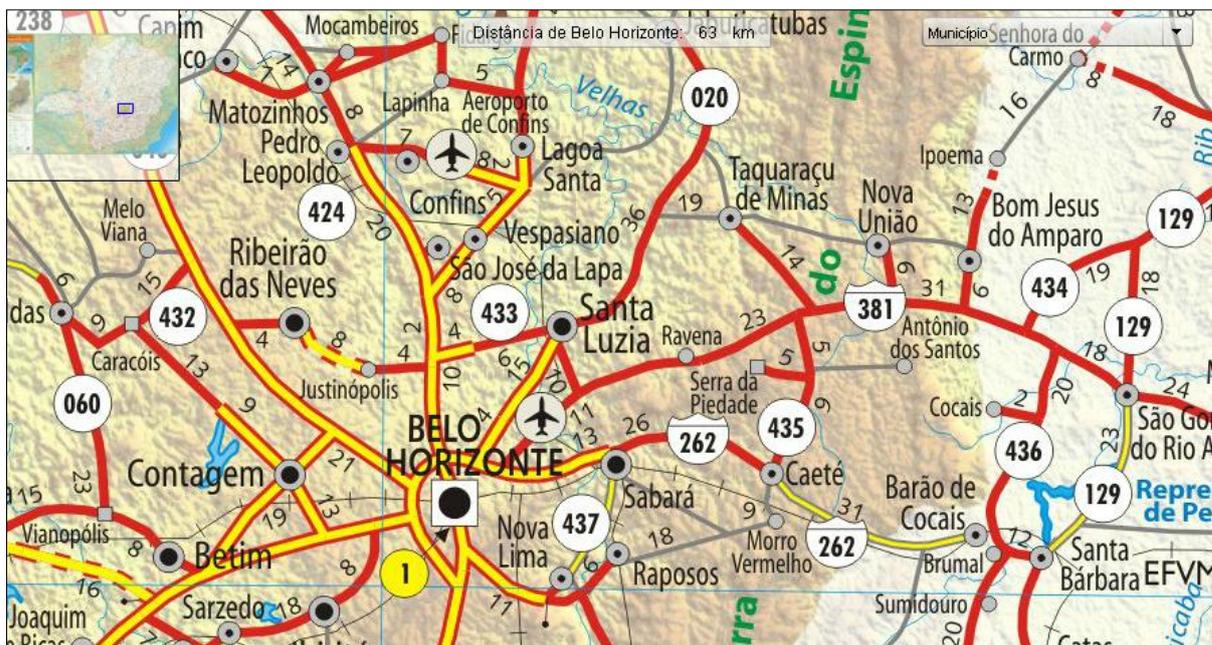


Figura 7.43 – Mapa de localização e acesso ao município de Taquaraçu de Minas

Fonte: DER (2013).

As ligações internas da sede do município são realizadas por alguns eixos viários principais, caracterizados pelas ruas Francisco Ferraz, I Ferreira e João de Deus Gomes, que proporcionam a acessibilidade local.

Até a área rural, as ligações a partir da sede são realizadas por vias internas (estradas municipais ou estaduais) e estradas de terra.

Quanto ao sistema de transportes, Taquaraçu de Minas não dispõe de linhas internas circulares de ônibus, sendo o transporte de passageiros realizado, essencialmente, pelo sistema de “carona”.

No caso de transporte intermunicipal, há três saídas ao dia de Taquaraçu de Minas para a capital através da linha de transporte Duque de Caxias: na parte da manhã há duas saídas – uma linha realiza o trajeto Taquaraçu de Minas-Belo Horizonte, passando pela BR-381, e a outra linha realiza o trajeto passando por dentro do

município de Santa Luzia. Na parte da tarde, a única opção de trajeto é a linha que passa por Santa Luzia.

7.1.5.2 Pavimentação de ruas

O município de Taquaraçu de Minas possui sua rede de pavimentação viária caracterizada por calçamento sextavado, poliédrico, terra e asfalto (este último, notadamente entre o acesso da BR-381 até a sede urbana).

Conforme informações da Secretaria de Obras, tanto na sede quanto nas localidades prevalece o pavimento sextavado, o que favorece o controle da velocidade das águas pluviais. Os caminhos em terra são ainda notáveis para acesso às localidades e áreas rurais, visto à característica rural do município.

Os percentuais referentes a cada tipo de pavimento existente na sede urbana e localidades são de 70% de pavimento sextavado e 30% de poliédrico, conforme informações da Secretaria de Obras de Taquaraçu de Minas.

A Figura 7.44, a Figura 7.45 e a Figura 7.46 apresentam fotos de diferentes tipos de pavimentação encontrados no município.



Figura 7.44 – Acesso à estrada asfaltada que interliga a BR-381 à sede urbana de Taquaraçu

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.45 – Piso sextavado na sede urbana

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.46 – Estrada de terra

Fonte: COBRAPE (2013).

7.1.5.3 Energia Elétrica

A Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) atende a distribuição de energia elétrica no município de Taquaraçu de Minas. A Tabela 7.28 apresenta a evolução desse consumo e o número total de consumidores no período de 1999 a 2003.

Tabela 7.28 – Consumo e número de consumidores de energia elétrica, por classes, no Município de Taquaraçu de Minas (1999 – 2003)

Classe	1999	2000	2001	2002	2003
Industrial					
consumo (KWh)	331.575	373.134	209.922	210.005	185.342
nº consumidores	4	5	5	7	8
Comercial					
consumo (KWh)	110.988	126.883	149.490	147.662	153.656
nº consumidores	37	37	44	49	54
Residencial					
consumo (KWh)	1.102.228	992.536	894.935	880.213	857.325
nº consumidores	927	884	905	941	979
Rural					
consumo (KWh)	458.723	737.701	668.871	788.116	848.652
nº consumidores	241	298	376	425	443
Outros					
consumo (KWh)	519.564	432.633	430.461	499.144	570.383
nº consumidores	35	35	36	37	39
Total					
consumo (KWh)	2.523.078	2.662.887	2.353.679	2.525.140	2.615.358
nº consumidores	1.244	1.259	1.366	1.459	1.523

Fonte: CEMIG (2013).

A evolução do consumo de 1999 a 2003 mostrou um aumento do número de consumidores no período analisado (equivalente a 22%), passando de 1.244 consumidores, em 1999, para 1.523 consumidores, em 2003. O consumo de energia teve um pequeno aumento: em 1999 foi consumido 2.523.078 KWh e em 2003, 2.615.358 KWh.

7.1.5.4 Sistemas de Comunicação

No município de Taquaraçu de Minas, o sistema de comunicação foi analisado em três categorias distintas: quantidade de acessos pela população; infraestrutura do sistema e qualidade dos serviços oferecidos, atentando para os principais motivos de reclamação aos serviços de comunicação da população como um todo.

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

Podem ser identificados quatro principais sistemas de comunicação para a análise: telefonia fixa, telefonia móvel, comunicação de multimídia e televisão por assinatura. O Estado de Minas Gerais registrou, em junho de 2013, um total de 25.762.865 acessos por telefones móveis, de acordo com dados apresentados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2013).

Quanto à comunicação visual, também em junho de 2013, o município contou com 141 assinaturas de TV a cabo.

Em relação aos serviços de telefonia móvel existentes no município, Taquaraçu de Minas apresenta, como parte de sua infraestrutura, 1 estação de telefonia móvel da Operadora Claro S.A. e 1 estação da Telefônica Brasil S.A., totalizando 2 empresas autorizadas a atuar no município.

Conforme supracitado, não foram disponibilizados dados de telefonia fixa relativos ao município de Taquaraçu de Minas. Além disso, apesar de ser um município



pertencente à RMBH, o mesmo não apresenta, segundo dados disponibilizados pela ANATEL (2013), nenhuma exposição a campo eletromagnético.

É importante ressaltar, no que diz respeito à qualidade no setor de comunicação, que 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 que suportam acesso à internet em banda larga – definindo, entre outros, parâmetros de velocidade efetiva de conexão mínima e média; disponibilidade do serviço e regras de publicidade e transparência que permitam a aferição da qualidade percebida pelos usuários –, o DECRETO Nº 7.512, de 30 de junho de 2011, aprova o Plano Geral para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público (PGMU) e dá outras providências.

7.1.6 Aspectos jurídico-institucionais

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

Nesse quadro, faz-se aqui um esforço em compor um modelo sistêmico compartilhado para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Taquaraçu de Minas e seus vizinhos metropolitanos de Sabará, 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 Taquaraçu de Minas, 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 Taquaraçu, 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.



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

Os estudos e pesquisas citados neste documento, conquanto refiram-se ao Município de Taquaraçu de Minas, são extensivos aos municípios de Sabará, 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.

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.

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

Permissão) e Lei Federal nº 9.074/1995 (Outorga e Prorrogação das Concessões e Permissões de Serviços Públicos) bem como sua respectiva legislação posterior.

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

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

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

(...)

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

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

(...)

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

(...)

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

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

(negritos do Consultor)

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

Diante disto, é de toda conveniência que os municípios de 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**;
- Decreto Estadual (MG) nº 44.646/2007 e legislação posterior, que disciplina o exame e anuência prévia pelo Estado, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), para **aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos pelos municípios**;

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

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

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

A Lei Complementar 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).

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 idéia 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 criativos**. A idéia de competência comum em última análise advoga exatamente esse entendimento entre duas pessoas políticas.

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

(negritos do Consultor)

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

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

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

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

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

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

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

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

Conforme mencionado, para os Municípios inseridos em Região Metropolitana, Aglomerações Urbanas e Microrregiões, o Acórdão do STF fixou o prazo de 24 meses para **adaptação** dos **Estados** e **Municípios** a um **regime de cooperação e compartilhamento**, segundo dispuser a **lei estadual** respectiva.

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

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

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

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

- 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 (SAMAE);
- 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 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 Assembléia 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**:

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**.

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;
- Promover o ajustamento e a coesão institucional, organizacional e gerencial dos diferentes atores que atuam no seu complexo;
- Assegurar o alinhamento de objetivos e interesses entre o setor público e os cidadãos;
- Garantir confiabilidade e segurança jurídica institucional, organizacional, administrativa e gerencial de políticas urbanas perante seus atores e públicos relevantes;
- Promover ação sinérgica quanto aos procedimentos decisórios dos atores e públicos nela envolvidos;
- Articular e coordenar a implantação de planos, programas, projetos, ações e atividades concernentes às políticas públicas estabelecidas;
- Estabelecer diretrizes para a formulação de sistema de informações e de transparência quanto ao funcionamento de atuação de seus órgãos e entidades e demais atores envolvidos, inclusive por meio de sítio eletrônico; atores protegidos pela Constituição Federal e pela lei, como basicamente, os consumidores e usuários de serviços públicos de água e esgotamento sanitário, moradores, famílias e habitantes de baixa renda ou em áreas definidas como Zonas Habitacionais de Interesse Social (ZHIS), dentre outros;
- Atores fornecedores e prestadores de bens e serviços, pessoas físicas e jurídicas (empresas, consultorias, centros de pesquisa, mídias impressa, falada e televisionada etc);
- Atores produtores e divulgadores de pesquisas gerais e científicas, exatas ou humanas, puras e aplicadas etc;

- Atores coadjuvantes de articulação ou integração de políticas públicas, representadas por pessoas jurídicas de direito público ou privado, de modo especial as que participam da chamada Gestão Democrática da Cidade, prevista na Lei Federal nº 10.257/2001, arts. 43 a 45, dita Estatuto da Cidade;
- Atores representativos supranacionais subordinados a Convenções, Declarações Internacionais, Tratados, Acordos de Cooperação Técnica Internacional em geral como os de bancos de financiamento (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;

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

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

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

O Estado de Minas Gerais, consciente de seu poder de instituir regiões metropolitanas (CF/88, art. 25,§3º) e disciplinar a aprovação, pelos municípios, de **loteamentos e desmembramentos** quando enquadrados nas situações descritas nos arts. 13, incs. I a III e parágrafo único, 14 e 15, da Lei Federal nº 6.766, de 19 de

dezembro de 1979 – que dispõe sobre o **Parcelamento do Solo Urbano** – e alterações posteriores – com destaque para a Lei Federal nº 9.785, que a altera –, dentre outros temas, baixou dois importantes decretos que não podem deixar de ser levados em consideração, notadamente quanto aos Municípios integrantes de Região Metropolitana, ou seja:

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

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

(negritos do Consultor)

- O Decreto nº 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).

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

Art. 4º - Compete à Agência RMBH:

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

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

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

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

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

(...)

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

VIII - assistir tecnicamente os Municípios integrantes da RMBH;

(...)

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

(...)

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

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

Art. 4º (...)

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

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

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

(negritos do Consultor)

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

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

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

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

(...)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Além de pertencer à RMBH, o município de Taquaraçu de Minas e seus vizinhos de Sabará, 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 Nº 1616/1999), *ex vi* do art. 53 da mencionada Lei Federal nº 9.433/1997.

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

Diante disso, tornou-se possível a qualificação e a delegação da **AGB Peixe Vivo** para preencher a função de **Secretaria Executiva** do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e, como tal, no âmbito de sua atuação, exercer as competências



estabelecidas no art. 44, incs. I a XI e alíneas “a” a “d” da Lei Federal nº 9.433/1997, sem prejuízo de outras compatíveis.

7.1.6.5 Dos princípios regentes do planejamento do saneamento básico brasileiro

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

(...)

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

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

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

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

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

A Tabela 7.29 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 Taquaraçu de Minas.

Tabela 7.29 – Princípios fundamentais da Lei 11.445/2007

Enunciação do princípio e ordem legal	Comentário técnico compreensivo
<p>Princípio da Universalização do Acesso ao Saneamento Básico (Art. 2º, I)</p>	<p>Saneamento Básico (gênero) envolve espécies componentes, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; <p>Universalização e/ou universalidade compulsória e com a contributividade/solidariedade; saneamento é elemento vetor para a obtenção de salubridade ambiental e condicionamento para melhor saúde pública; esse serviço público é garantido e assegurado pela cobrança de tarifas (preço) ou taxas sociais, tecnicamente estabelecidas que poderão caracterizar um consumo mínimo (ver arts. 29 e 30 da lei em foco e respectivos incisos e parágrafos) ou fixar tarifas mínimas para a manutenção dos serviços. A universalização é quantitativa. Num remate, a universalização dos serviços de provimento de água e esgotamento sanitário é indispensável, com prioridade na agenda pública de governantes e dirigentes públicos dos Estados e Municípios do país, em especial, os inseridos em Região Metropolitana.</p>
<p>Princípio da Integralidade (Art. 2º, II)</p>	<p>A integralidade significa o conjunto de todas as atividades e componentes dos diversos serviços (água, esgoto, limpeza, urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas, postos à disposição pública de forma quantitativa, 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>Princípio do Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana (coleta do lixo) e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas e/ou compatíveis com a saúde pública e a proteção do meio ambiente (Art. 2º, III)</p>	<p>Os serviços em questão não podem ser atentatórios à saúde pública e ao meio ambiente e devem buscar adequabilidade, ou seja, evitar sistemas de manejo de saneamento a céu aberto; tratamento de esgoto sanitário ao lado de nascentes de água, ou sobre lençóis freáticos ou, ainda, depósitos de lixo e resíduos sólidos urbanos ao lado de áreas residenciais; enfim tudo que atende a salubridade e o meio ambiente (bem de uso comum do povo: CF 88, art. 225, <i>caput</i>). A questão ambiental do lixo e dos resíduos sólidos urbanos e sua logística reversa (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 doenças e cuidados com o solo e com a água (LF n 12.305/2010, art. 54).</p>
<p>Princípio da Disponibilidade, em todas as Áreas Urbanas, de Serviços de Drenagem e de Manejo</p>	<p>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</p>



Enunção do princípio e ordem legal

Comentário técnico compreensivo

das Águas Pluviais adequados à Saúde Pública e à Segurança da Vida e do Patrimônio Público ou Privado. (Art. 2º, IV)

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 Sistemáticos 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, sociedade de economia mista, como a COPASA, por exemplo, ou um SAEE, SAMAE ou similar. A CF/88, na versão da EC nº 19/98, prega o **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

Enunciação do princípio e ordem legal

Comentário técnico compreensivo

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.transparência.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.

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.

Enunciação do princípio e ordem legal

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

Princípio da Integração das Infraestruturas e Serviços com a Gestão Eficiente dos Recursos Hídricos (Art. 2º, XII)

Comentário técnico compreensivo

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**

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).

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

O Município de Taquaraçu de Minas 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.



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

(negritos e parênteses do Consultor)

- Outro aspecto importante está relacionado com a participação de órgãos colegiados no **controle social** dos serviços de caráter consultivo como descritos no art. 47, incs. e parágrafos;
- Atenção específica pelas **diretrizes** estabelecidas pela União;
- Exame das hipóteses em que caibam ou venham a ser cogitadas pelo Município de Taquaraçu de Minas 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 fim de obter solução eficaz em prol da



efetivação dos serviços de saneamento básico e, acima de tudo, em prol de seus habitantes.

7.1.6.7 Exame e comentários sobre a legislação básica do município de Taquaraçu de Minas conducente à prestação dos serviços públicos de saneamento básico

Neste tópico são examinados, vistos e comentados temas relacionados com a legislação do município de Taquaraçu de Minas compatíveis com o planejamento, a regulação e a gestão dos serviços públicos de saneamento básico.

a) A Lei Orgânica

Promulgada em 18 de março de 1990 (e revista em 2ª edição), apresenta-se esta lei em observância da Constituição Republicana e Federativa do Brasil de 1988 e Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989, observadas as Emendas Constitucionais posteriormente editadas e cabíveis, distribuída em cinco Títulos e, estes em Capítulos e respectivas Seções.

Nesse sentido, realce há de ser dado ao Título IV, Capítulo I, que trata, dentre suas Seções, **Da Saúde; Da Política Urbana; Do Plano Diretor; Da Habitação; Da Política Rural**, entre outros.

A seguir, destacam-se os principais Artigos da Lei Orgânica que apresentam interface direta ou indireta com o saneamento:

- Art. 10 – É competência do Município, comum à União e ao Estado:
 - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;
 - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território.
- Art. 120 – A lei orçamentária assegurará investimentos prioritários em programas de educação, saúde, habitação, saneamento básico e proteção ao meio ambiente.

- Art. 128 – A saúde é direito de todos e dever do Poder Público assegurado mediante políticas econômicas, sociais, ambientais e outras que visem à prevenção e à eliminação do risco de doenças.
- Art. 137 – Compete ao Poder Público formular e executar a política e os planos plurianuais de saneamento básico, assegurado:
 - o abastecimento de água para a adequada higiene, conforto e qualidade compatível com os padrões de portabilidade;
 - a coleta e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico e prevenir ações danosas à saúde;

§ 1º As ações de saneamento básico serão precedidas de planejamento que atenda aos critérios de avaliação do quadro sanitário da área a ser beneficiada, objetivando a reversão e a melhoria do perfil epidemiológico.

§ 2º O Poder Público desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico, habitação, desenvolvimento urbano, preservação do meio ambiente e gestão dos recursos hídricos, buscando integração com outros municípios nos casos em que se exigirem ações conjuntas.

§ 3º As ações municipais de saneamento básico serão executadas diretamente ou por meio de concessão ou permissão, visando ao atendimento adequado à população.

- Art. 138 – O Município manterá sistema de limpeza urbana, coleta e destinação final do lixo.

§ 1º As áreas resultantes de aterros sanitários, em desuso, serão destinadas a parque ou áreas verdes.

- Art. 190 – O Município efetuará os estudos necessários ao conhecimento das características e das potencialidades de sua zona rural, visando a:

- criar unidades de conservação ambiental;
- preservar a cobertura vegetal de proteção das encostas, nascentes e cursos d'água;
- propiciar refúgio à fauna;
- proteger e preservar os ecossistemas;
- implantar projetos florestais;
- implantar parques naturais;
- ampliar as atividades agrícolas.

b) O Plano Diretor

O **Plano Diretor Municipal**, previsto e exigido pela LF nº 10.257/2001, acha-se consubstanciado na **Lei Municipal nº 693**, promulgada em 2006, sob o título **Plano Diretor Taquaraçu de Minas**, 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 nº 693/2006) deverá ser **revista**, pelo menos, **a cada dez anos**.

(negritos e parênteses explicativos do Consultor)

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

- **Título III – Da Política Urbana e do Meio Ambiente:**
 - **Capítulo I – Das Diretrizes Gerais da Política Urbana:**

Art.24: assegurar a distribuição de **usos e intensidades de ocupação e uso do solo** de forma equilibrada em relação à infraestrutura disponível, ao transporte e ao **meio ambiente**; promover a **regularização fundiária** e urbanização específica de áreas ocupadas pela população de baixa renda; promover a **preservação**, a **proteção** e a **recuperação do meio ambiente** e da paisagem urbana; **estabelecer parcerias** com o governo do Estado de Minas Gerais, com a União e com outros municípios e agentes sociais, tendo em vista promover **ações de interesse comum**, em especial as relativas ao sistema viário, ao **abastecimento de água**, ao **tratamento de esgotos**, ao **meio ambiente**, à **destinação final do lixo**, à implantação industrial, à energia, às telecomunicações, ao **parcelamento e uso do solo**;

○ **Capítulo III – Da Política de Saneamento:**

Art. 27: A política de saneamento objetiva **universalizar o acesso** aos serviços de saneamento básico, mediante ações articuladas em saúde pública, desenvolvimento urbano e meio ambiente.

Art. 28: São diretrizes da política de saneamento:

I. prover **abastecimento de água** tratada a toda população, em quantidade e qualidade compatíveis com as exigências de higiene e conforto;

II. implementar sistema abrangente e eficiente de coleta, tratamento e disposição dos **esgotos sanitários**, dos **resíduos sólidos** e de **drenagem urbana**, de forma a evitar danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana e rural;

III. promover sistema eficiente de **prevenção e controle de vetores**, sob a ótica da proteção à saúde pública;

IV. promover programas de combate ao desperdício de água;

V. viabilizar sistemas alternativos de esgoto onde não seja possível instalar rede pública de captação de efluentes;

VI. garantir sistema eficaz de limpeza urbana, de coleta e de tratamento do lixo produzido no Município, de forma a evitar danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana;

VII. fomentar programas de coleta seletiva de lixo;

VIII. implantar sistema especial de coleta de lixo nas áreas inacessíveis aos meios convencionais.

○ **Capítulo IV – Da Política do Meio Ambiente:**

Art. 31: São diretrizes para a política do meio ambiente:

V. incentivar a **participação popular** na gestão das políticas ambientais;

VI. promover a produção, organização e a **democratização das informações** relativas ao meio ambiente natural e construído;

VII. compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a preservação ambiental;

VIII. **articular e integrar as ações e atividades ambientais** desenvolvidas pelos diversos órgãos e entidades ambientais do Município, com aquelas dos órgãos federais e estaduais, quando necessário;

IX. articular e integrar as ações e atividades ambientais intermunicipais, favorecendo **consórcios e outros instrumentos de cooperação**;

X. elaborar o **zoneamento ambiental** do Município;

XI. controlar as atividades produtivas e o emprego de materiais e equipamentos que possam acarretar danos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população;

XII. estabelecer normas de qualidade ambiental, compatibilizando-as à legislação específica e às inovações tecnológicas;

XIII. preservar e conservar as áreas protegidas do Município;

XIV. promover a educação ambiental, particularmente na rede de ensino público municipal;

XV. garantir taxas satisfatórias de **permeabilidade do solo** no território urbano, conforme **Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento**;



XVI. monitorar permanentemente as condições das áreas de risco, adotando-se medidas corretivas pertinentes;

XVII. impedir a ocupação antrópica nas áreas de risco potencial, assegurando-se destinação adequada às mesmas;

XVIII. **proteger** as áreas ameaçadas de degradação e **recuperar** as áreas degradadas;

XIX. **proteger as áreas de mananciais**, limitando e racionalizando sua ocupação antrópica;

XX. garantir a integridade do patrimônio ecológico, genético e paisagístico do Município;

XXI. impedir ou restringir a ocupação urbana em áreas frágeis de baixadas e de encostas, impróprias à urbanização, bem como em áreas de notável valor paisagístico;

XXII. estimular a participação dos proprietários de áreas degradadas ou potencialmente degradáveis em programas de recuperação das mesmas.

c) O Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Taquaraçu de Minas

O município de Taquaraçu de Minas dispõe de extenso e conclusivo plano sob o título em epígrafe, datado de outubro de 2009 – preparado pela Fundação Israel Pinheiro (FIP, 2009) para a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU) –, o qual serve de ampla recorrência ao Plano Municipal de Saneamento Básico.

O PMRFS é fonte indispensável e, portanto, consultada no que tange os aspectos de planejamento e gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Taquaraçu de Minas.

d) Política de Proteção, Conservação e Controle do Meio Ambiente e da Melhoria da Qualidade de Vida no Município de Taquaraçu de Minas

A Lei Municipal de Taquaraçu de Minas nº 797/2011 apresenta-se abrangente, didática e bem compreensível ao público em geral a que se destina. Está alicerçada nos termos da Constituição Federal de 1988 (art. 225, parágrafos e

incisos) e em normas providas do IBAMA, SISNAMA, CODEMA, dentre outros órgãos e entidades afins, como IEF, EMATER e a própria COPASA. Doutra parte, todavia, a lei municipal ora focalizada tem no Título IV extensa lista cogente e punitiva de penalidades (arts. 70 a 73, incisos e alíneas).

e) O Contrato de Programa celebrado com a COPASA

Nesta análise jurídico-legal e situacional vale constatar o longo relacionamento do município de Taquaraçu de Minas com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), mediante a celebração de **Convênio de Cooperação, Concessão de Serviços**, a partir de 29/12/1984 e, finalmente, **Contrato de Programa**, este último celebrado em 01/08/2012, com vigência para 30 (trinta) anos.

Tais serviços costumeiros cingem-se, respectivamente, ao **abastecimento de água** na sede municipal e nas localidades de Cumbe, Ferreira, Engenho e Abobreira e de **esgotamento sanitário** na sede municipal.

O recente **Contrato do Programa** vigora até 2042 e subroga-se, quanto aos aspectos **regulatórios** e de **tarifação**, à Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – **ARSAE-MG**, perante a qual o Município de Taquaraçu de Minas subscreveu **Convênio de Cooperação** em 02/03/2012, vigente por 30 (trinta) anos, portanto até 2042.

Resta considerar que, pelo menos a partir da Lei Municipal nº 742 de 10 de junho de 2009, **Taquaraçu de Minas (MG)** concedeu isenção de **tributos** (impostos e taxas) à **COPASA**, ao argumento de **desoneração do custo da tarifa de serviços**, fato que contraria a Lei de Responsabilidade Fiscal nº 101/2000 (art. 14, incisos e parágrafos) e, portanto, passível de exame e revisão.

Em termos de conjunto e visão sistêmica, relativamente aos **Contratos de Concessão e/ou Contratos de Programa** celebrados entre os municípios de Nova União, Sabará e **Taquaraçu de Minas** e a **COPASA** (exceção feita ao

Município de Caeté, que dispõe de Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE/Caeté), devem ser destacados os seguintes fatos:

- a) Os municípios de Nova União e de Taquaraçu de Minas e, por afinidade provável, também o de Sabará, têm aprovado leis concedendo isenção de tributos (imposto, taxa, contribuição de melhoria) em favor da **COPASA** por ocasião da outorga dos serviços públicos de abastecimento de água, no argumento de proporcionar a desoneração de custos tarifários, perante os usuários;
- b) Tal isenção, enquanto renúncia de receita, é improcedente face as restrições estabelecidas pela Lei Complementar Federal nº 101/2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, expressivamente nas disposições do art. 14, incisos e parágrafos;
- c) Ademais, com o advento da **ARSAE** (Lei nº 18.309/2009), que também exercita função **tarifária**, a renúncia fiscal, conquanto incabível como acima exposto, não caberia à COPASA, e sim a ARSAE-MG;
- d) Nem para uma (COPASA), nem para outra (ARSAE-MG), smj, tem cabimento a renúncia fiscal dada pelos municípios indicados, ou qualquer outro, a menos que seja observado, criteriosamente, o contido no art. 14, incisos e parágrafos citados.

Desse modo, e face a este registro, sugere-se que os municípios de Nova União, **Taquaraçu de Minas** e Sabará façam junto à COPASA e à ARSAE-MG as devidas correções.

7.1.6.8 Visão sintética e contextual dos aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Taquaraçu de Minas

Este item apresenta um resumo das questões levantadas anteriormente, servindo de subsídio para elaboração do PMSB de Taquaraçu de Minas, conforme apresentado na Tabela 7.30.

Tabela 7.30 – Aspectos institucionais, jurídico-legais e situacionais de Taquaraçu de Minas

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Taquaraçu de Minas sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
<p>Instituição & Composição 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>Ordenamento Técnico Normativo Compulsório Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos Lei Federal nº 9.433/1997 e legislação posterior e Lei Federal nº 9.984/2000 que dispõe sobre a Agência Nacional de Águas (ANA)</p>	Leitura e Referência Recorrente Conhecer e Observar	Hipótese de atuação da ANA 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>Contextualização Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CBH Velhas Decreto Estadual MG nº 39.692/1998</p>	Integrante	CBH Velhas é o órgão deliberativo e normativo da Bacia
<p>Execução AGB Peixe Vivo – Entidade Delegatária de Águas Lei Federal nº 9.433/1997 c/c Lei Federal nº 10.881/2004, arts. 47 e 51</p>	Integrante	AGB Peixe Vivo é o braço executivo do CBH Velhas ; exercita competências inscritas no art. 44, incs. I a XI e alíneas a a d da legislação indicada.
<p>Submissão Regulatória Compulsória 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 ARSAE-MG inerentes às tarifas e outras decisões de caráter executivo.
<p>Instituição Municipal 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>	LOM Promulgada em 18 de março de 1990	Texto da LOM organiza o Município/poderes, finanças, ordens social e econômica.
<p>Ordenamento Urbano Compulsório Disposição do Espaço Urbano do Uso, Parcelamento e Ocupação do Solo Urbano. Desmembramento. Lei Federal nº 6.766/1972, recepcionada pela Constituição Federal de 1988 e legislação posterior</p>	Recorrente e aplicada	Definição do perímetro urbano do município; estabelecimento das zonas urbanas , de expansão urbana e urbanizáveis , inclusive da chamada zona rural ; sugere-se revisão com vistas à atualização.
<p>Ordenamento Urbanístico Compulsório Estatuto da Cidade / Plano Diretor Lei Federal nº 10.257/2001 e legislação posterior</p>	Lei Complementar Municipal nº 693/2006	Plano Diretor Municipal de cada um obedece a legislação federal do Estatuto da Cidade , a Lei Orgânica Municipal e demais legislação listada nesta planilha , quando couber ou for compatível. Pede legislação de posturas atualizada e código

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Taquaraçu de Minas sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
<p>Ordenamento Técnico Normativo Compulsório Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; altera a lei nº 6.766/1979 (vide 8) e outras compatíveis com outras leis de cunho ambiental como cabível</p>	<p>Recorrência & Aplicação</p>	<p>municipal tributário relativos aos impostos incidentes sobre a propriedade imobiliária urbana (IPTU); transmissão intervivos; serviços de qualquer natureza (ISSQN) e taxas do poder de polícia ou de prestação de serviços públicos urbanos; Municípios deverão dispor de Sistema Municipal de Cadastro Técnico concernente, sempre atualizado, para efeito de lançamento e arrecadação de sua rendas tributárias.</p>
<p>Exigência Normativa Compulsória 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>Ver Planilha II preparada pelo Consultor que destaca os princípios legais aplicáveis.</p>
<p>Exigência Normativa Compulsória Política Nacional do Meio Ambiente Lei Federal nº 6.938/1981, recepcionada pela Constituição Federal de 1988 e com inúmeras alterações (Leis Federais nº 8.028/1990 e 12.651/2012 dentre outras)</p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>Lei indispensável exigida pela CF de 1988, art. 225, inc. VI. Ver sugestão de modelo de anteprojeto preparado pelo Consultor. Matéria compatibiliza-se com a Gestão Democrática da Cidade objeto da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto), arts. 43 a 45.</p>
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório Regulamentação do art. 225, incs. I, II, III e VII da Constituição Federal de 1988, objeto da Lei Federal nº 9.985/2000</p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>Anotar que esta lei cuida, também, do controle da poluição (art. 3º, inc. III, alíneas a a e), contra a qual ações municipais são indispensáveis.</p>
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório Lei Complementar Federal nº 140/2011, que regulamenta o art. 23, incs. III, VI e VII da Constituição Federal de 1988, com destaque para o art. 9º, incs. I a XIV e alíneas relativas aos Municípios especificamente</p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>Contempla orientações relativas à proteção ecológica ambiental e matérias afins.</p>
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório Lei Federal nº 12.334/2010 que trata da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB</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 cooperação intergovernamental (União / Estados / Municípios).</p>
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório Lei Federal nº 12.334/2010 que trata da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB</p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>Aplicação onde e quando houver barragem ou represamento de águas.</p>
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório Lei Federal que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC</p>	<p>Conhecer e observar como couber</p>	<p>É dever do Município adotar medidas necessárias com vistas à redução dos riscos de desastres ambientais ou onde houver áreas de risco, de forma articulada com a União e o Estado</p>

Instituição, enquadramento jurídico-legal e dados relevantes	Situação do município de Taquaraçu de Minas sobre o tema e/ou recomendações	Comentários e observações
<p>Ordenamento Ambiental Compulsório</p> <p>Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS e altera a Lei Federal nº 9.605/1998, que trata dos Crimes Ambientais, 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>quando indispensável.</p> <p>Matéria importantíssima que se articula com a Lei Federal nº 11.445/2007 das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico.</p> <p>Importante: 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 Limpeza Urbana e Drenagens das Águas Pluviais Urbanas</p>
<p>Ordenamento Compulsório</p> <p>Lei Federal nº 12.527/2011, que regula o acesso a informação 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>Importantíssima não apenas para as questões de ordem ambiental, mas de todas que forem demandadas pelo cidadão; em Minas Gerais, o Estado colabora com o Município e o fim de implantá-la ao nível local: www.transparecia.mg.gov.br</p>

Fonte: COBRAPE (2013).

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 saneamento básico no município de Taquaraçu de Minas, visto que o **Contrato de Programa** por ele celebrado perante a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) visa suprir o **abastecimento de água** e o **esgotamento sanitário**;
- d) Exame das hipóteses em que caibam, ou venham a ser cogitadas pelo Município de **Taquaraçu de Minas**, 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, smj, 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.

Antes da lei acima indicada, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) editou primorosa cartilha¹ cujo conhecimento e uso pelos Municípios sugere-se recomendável², por conter as razões indispensáveis de sua positivação e, mais que isso, sua plena observância em todos os níveis de ensino.

O município de Taquaraçu de Minas até que sensibilizou-se pela questão da Educação Ambiental, inserindo-a na Lei Municipal nº 797/2011 (arts. 50 a 56); porém, como mera referência ou aspiração. Mais do que isso, é necessária a sua disciplina normativa e plena execução, como deseja a Constituição Federal.

¹ *In*: Educação Ambiental: Conceitos e Princípios. Belo Horizonte: FEAM, 1ª edição, setembro 2002, il. 63p.

² Nota do Consultor: Não basta ter a legislação e a obrigação; é indispensável a implementação e efetiva busca de resultados.



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 positivação e vigência, situação inquietante para os juristas e operadores do direito, que o aguardam.

As anotações constantes das alíneas “d” a “g”, no entanto, descabem enquanto vigorar o **Contrato de Concessão de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**, celebrado entre o Estado, o Município de **Taquaraçu de Minas** e a **COPASA**, cravado por 30 (trinta) anos, contados de 01 de agosto de 2012, ou seja, vigente até 2042.

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.

Atualmente, a COPASA e a Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas são os responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento do município: a primeira nas questões de abastecimento de água e esgotamento sanitário das áreas urbanas e, a segunda, na gestão da drenagem pluvial e dos resíduos sólidos.

No que tange ao abastecimento de água, a COPASA atende a sede do município e as localidades de Cumbe, Ferreira, Engenho e Abobreira. As outras localidades são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e, dentre as 59 localidades rurais existentes, apenas cinco são abastecidas por rede geral de distribuição de água.

Contudo, os sistemas operados pela Prefeitura Municipal apresentam condições precárias e não há tratamento da água.

O serviço de esgotamento sanitário era prestado pela Prefeitura Municipal até o ano de 2012, quando foi assinado o contrato de concessão para a COPASA. 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.

Em relação aos resíduos sólidos foi diagnosticado que todo resíduo coletado em Taquaraçu de Minas é depositado no lixão municipal e não há nenhuma iniciativa para separação de materiais recicláveis. Além disso, no lixão também são depositados os resíduos dos serviços de saúde de forma irregular, o que agrava ainda mais a contaminação ambiental.

Apesar da reduzida rede de drenagem urbana de águas pluviais implantada em Taquaraçu de Minas, são raros os pontos de inundação e alagamento. 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 Taquaraçu de Minas – água, esgotos, resíduo sólidos e drenagem urbana – é apresentada adiante, considerando 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

7.2.1.1 Prestação dos serviços

A responsabilidade pela prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas é dividida entre a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e a Prefeitura Municipal.

De acordo com contrato firmado em 2012, entre Prefeitura de Taquaraçu de Minas e a COPASA, esta fica responsável pelo atendimento da sede municipal e das localidades de Cumbe, Engenho e Condomínio Ferreira e Abobreiras, pelo prazo de 30 anos, podendo ser prorrogado mediante acordo entre as partes. O restante das localidades, situadas em áreas rurais, permanece sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal.

A COPASA é responsável, entre outras atividades, 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.

A Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas tem, entre suas atribuições, o dever de declarar a necessidade ou utilidade pública das áreas necessárias às obras de implantação e expansão dos serviços; coibir o lançamento de águas pluviais e de drenagem no sistema de esgotamento sanitário; encaminhar à COPASA projetos relativos à implantação de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em novos loteamentos; apresentar projetos e executar as obras de infraestrutura para tratamento de fundos de vale; e multar os proprietários ou interditar os imóveis que não estejam ligados à rede pública.

A relação de bens de propriedade ou posse da COPASA é abordada dentro da descrição de cada sistema e apresentada em forma de tabela no ANEXO III.

O abastecimento de água nas localidades rurais de Diogo, Rio de Peixe, Grão Mogol, Casas Velhas e Campo dos Coelhoos é realizado pela Prefeitura Municipal por meio de captação em poços artesianos e armazenamento em reservatórios, estando localizados em propriedades particulares.

O município de Taquaraçu de Minas tem disponibilidade satisfatória de água; porém, por motivos de falta de controle e cobrança nas regiões de responsabilidade da Prefeitura Municipal, o abastecimento ocorre com intermitências. A população rural residente nessas localidades é composta, em grande parte, por sítiantes.

Nas demais localidades rurais e comunidades isoladas, o abastecimento de água é realizado por soluções individuais, tais como captação superficial em rios, minas ou nascentes d'água, diretamente pelos moradores. Ao todo, o município apresenta 59 comunidades isoladas.

Os próximos itens trazem o detalhamento das condições de saneamento no município de Taquaraçu de Minas, com foco na prestação de serviço de abastecimento de água, que dão base a uma análise aprofundada sobre o tema, com a projeção dos cenários futuros e apontamento das demandas esperadas.

A Figura 7.47 e a Figura 7.48 apresentam os limites geográficos do município de Taquaraçu de Minas, com identificação das áreas atendidas pela COPASA e das áreas cujo abastecimento é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, incluindo a localização das principais estruturas que integram os sistemas de abastecimento de água no município.

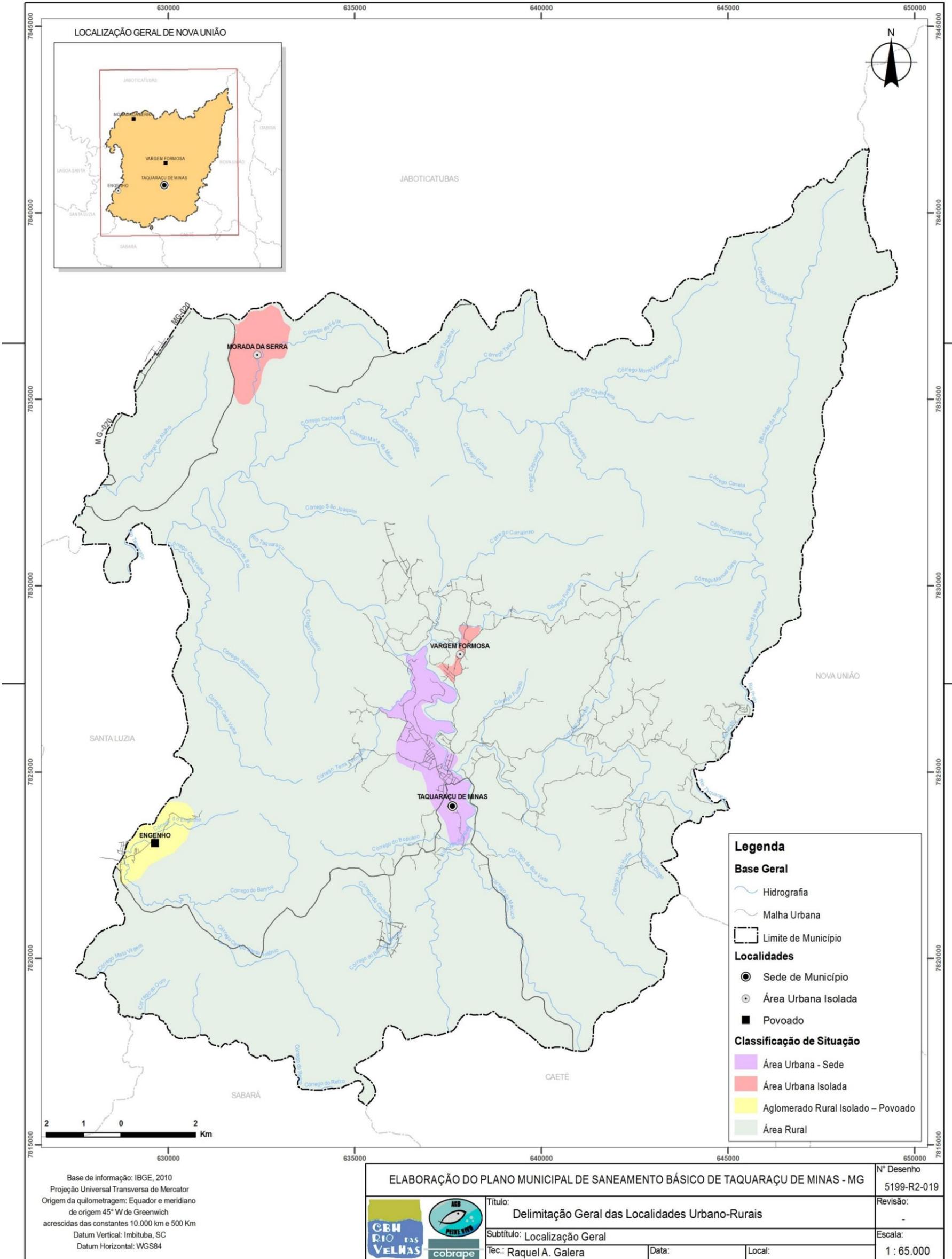


Figura 7.47 – Delimitação geral das localidades urbano/rurais

Fonte: IBGE (2010).

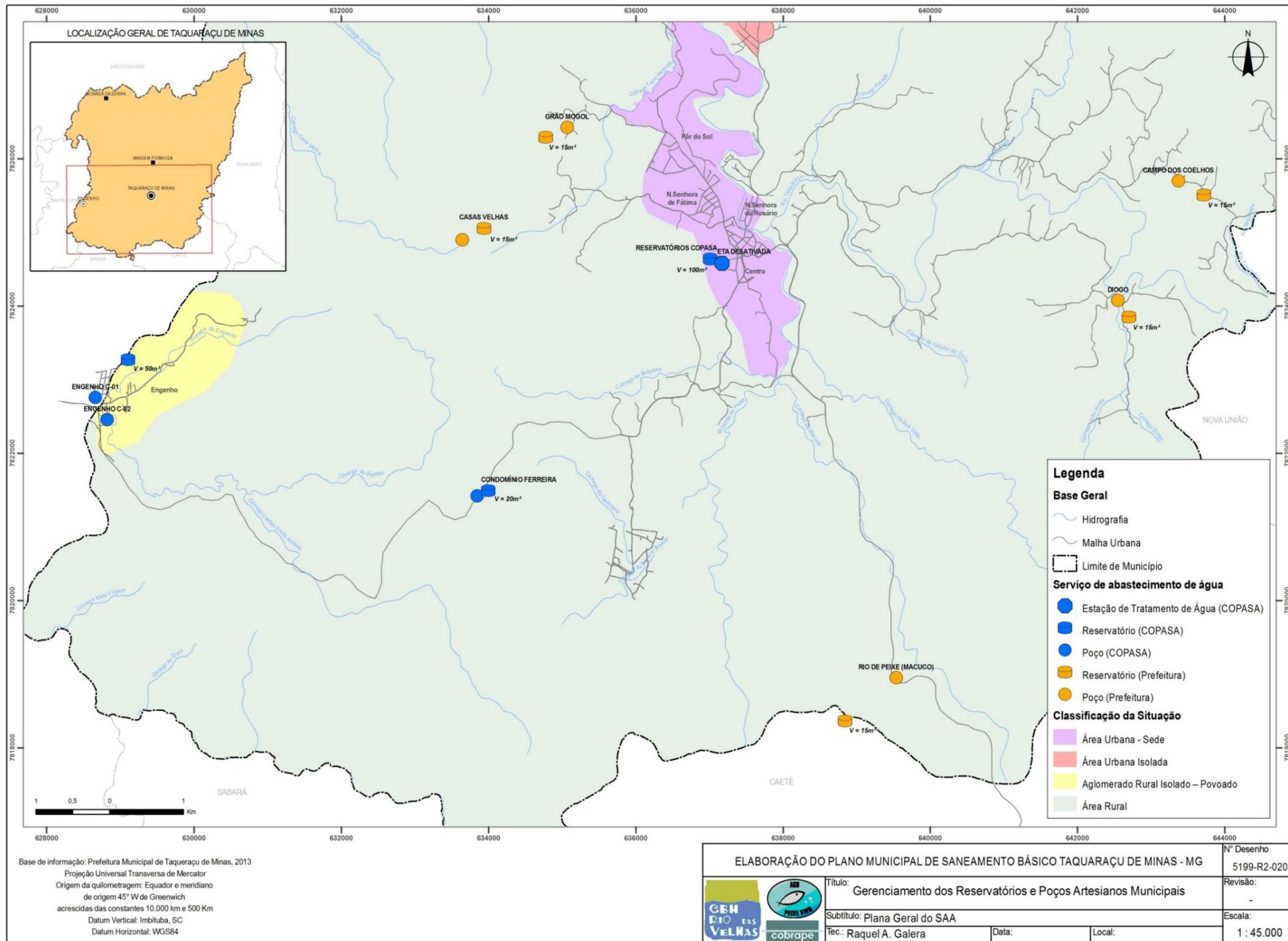


Figura 7.48 – Gerenciamento dos reservatórios e poços artesanais municipais

Fonte: IBGE (2010).

7.2.1.2 Sistemas Produtores de Água

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

Em grande parte das regiões brasileiras predominam os sistemas isolados, em termos de número de sedes urbanas abastecidas; contudo, nas regiões Nordeste e Sudeste, a maior parte da população urbana é atendida por grandes sistemas integrados. Esses sistemas integrados são empregados, basicamente, no abastecimento dos principais aglomerados urbanos do país devido à grande concentração urbana, que extrapola os limites municipais e demanda quantidades de água superiores às disponibilidades hídricas locais. Os sistemas produtores utilizam mananciais superficiais ou subterrâneos de forma complementar.

A Região Metropolitana de Belo Horizonte abrange 34 municípios, concentrando 28,7% da população do Estado. É atendida pelos sistemas integrados e isolados, conforme mostram a Figura 7.49 e a Tabela 7.31, que podem ser superficiais ou subterrâneos.

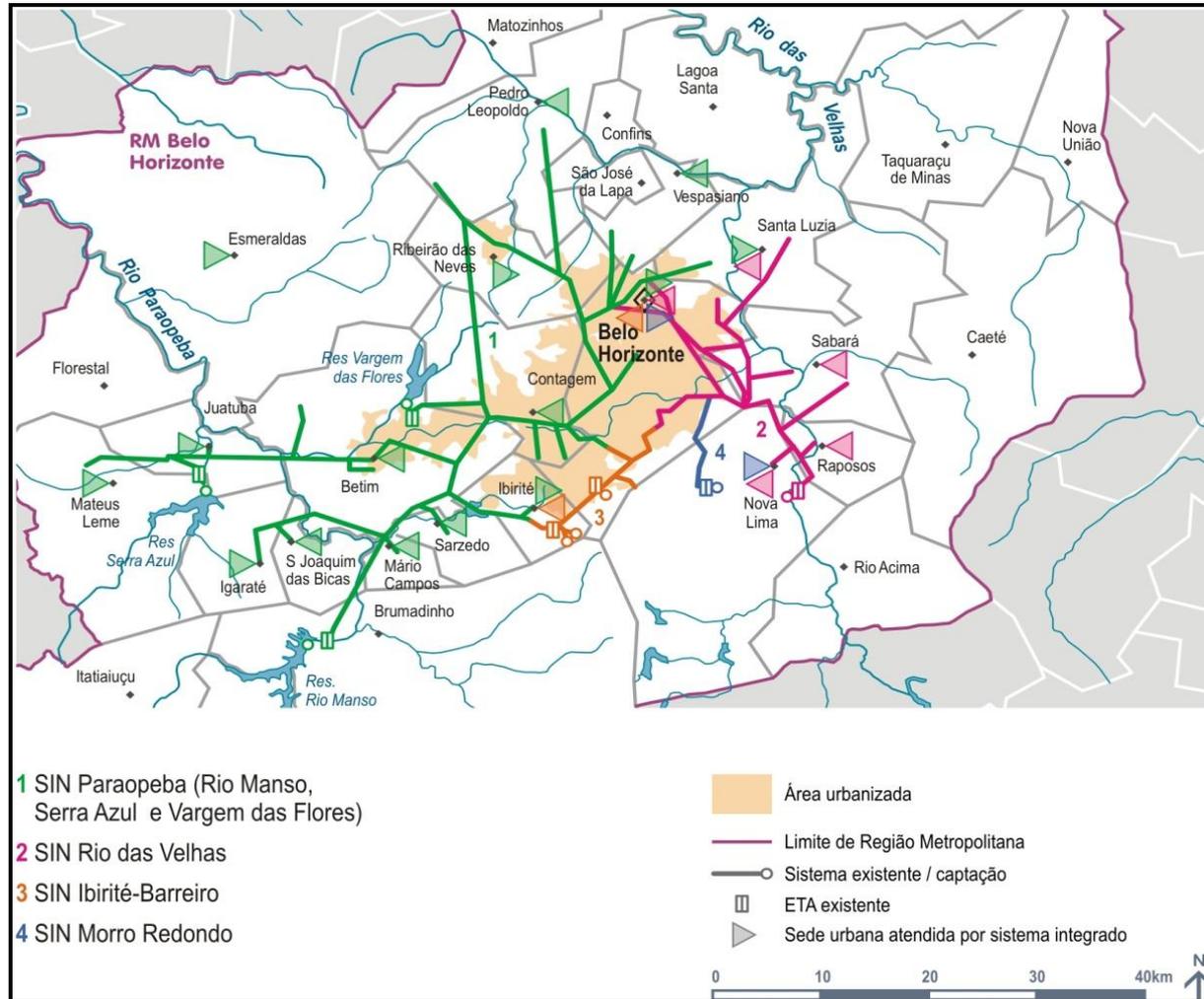


Figura 7.49 - Sistema Integrado da RMBH – MG

Fonte: ANA (2010).

Tabela 7.31 – Sistemas Produtores da RMBH - MG

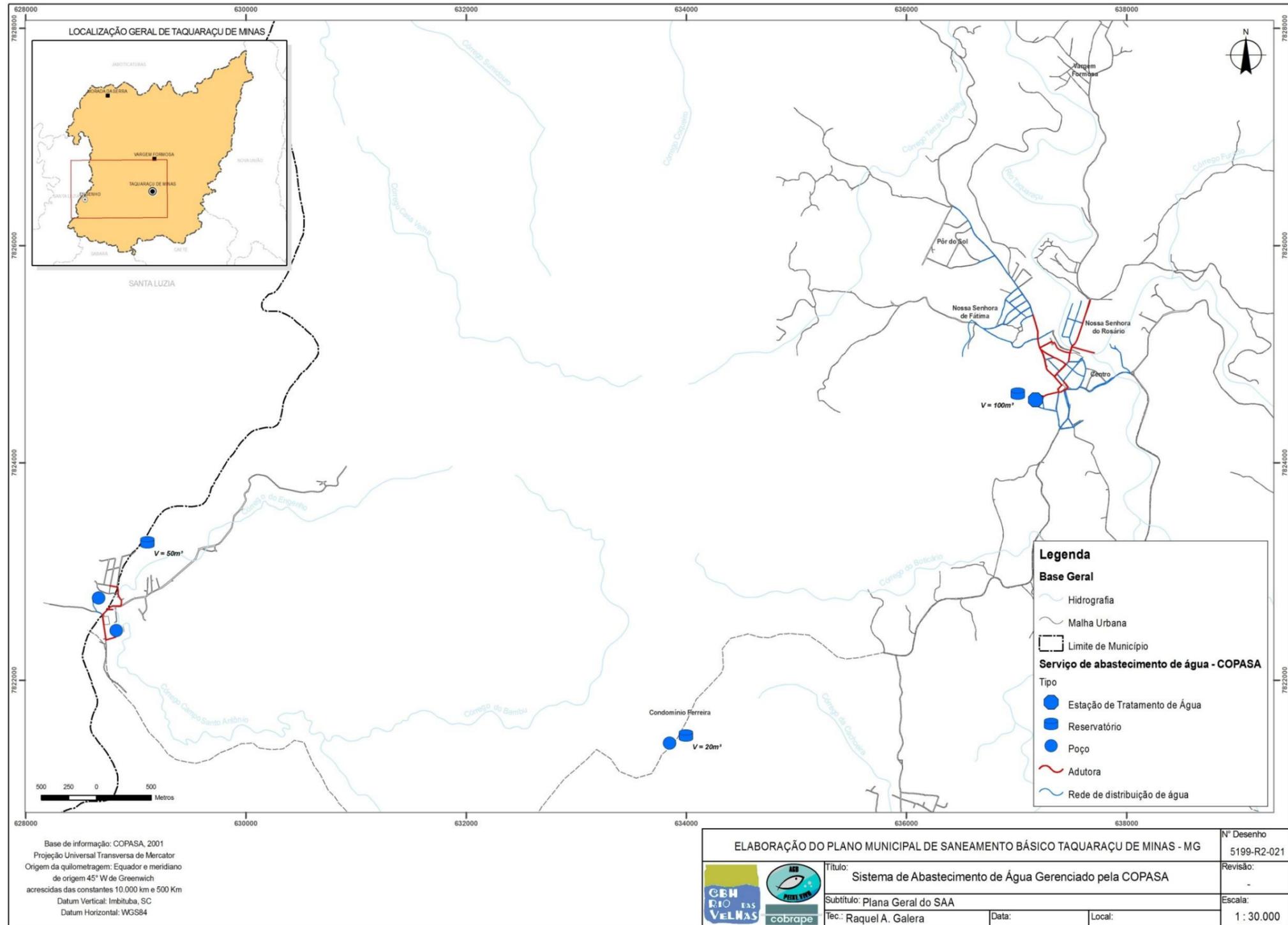
Sistema Produtor	Principais Mananciais	Sedes Urbanas Atendidas
Paraopeba	Rio Manso, Serra Azul e Vargem das Flores	BH, Betim, Contagem, Esmeraldas, Ibitaré, Igaraté, Juatuba, Mario Campo, Mateus Leme, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São Joaquim das Bicas, Sarzedo, Vespasiano
Rio das Velhas	Rio das Velhas	BH, Nova Lima, Raposos, Sabará, Santa Luzia
Catarina	Córrego Catarina	BH, Brumadinho
Ibitaré	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 (2010).

O município de Taquaraçu de Minas está localizado no extremo sudeste da RMBH, sendo abastecido por sistema isolado alimentado por águas do Rio Taquaraçu. Em povoados distantes da sede municipal, o abastecimento ocorre por captação em poços artesianos e soluções individuais, como captação direta de córregos, cisternas e nascentes.

A Figura 7.50 apresenta o sistema de abastecimento de água do município de Taquaraçu de Minas operado pela COPASA, identificando a localização dos reservatórios e poços artesianos complementares para a captação de água, bem como as redes de distribuição.

Já a Figura 7.51 apresenta a localização geográfica e a representação fotográfica do sistema de abastecimento de água do município, mostrando a localização de poços artesianos e reservatórios de responsabilidade da COPASA e da Prefeitura Municipal. Na seqüência, a Tabela 7.32 mostra as coordenadas e a cota de cada ponto apresentado no mapa.



Fonte: COBRAPE (2013); COPASA (2013).

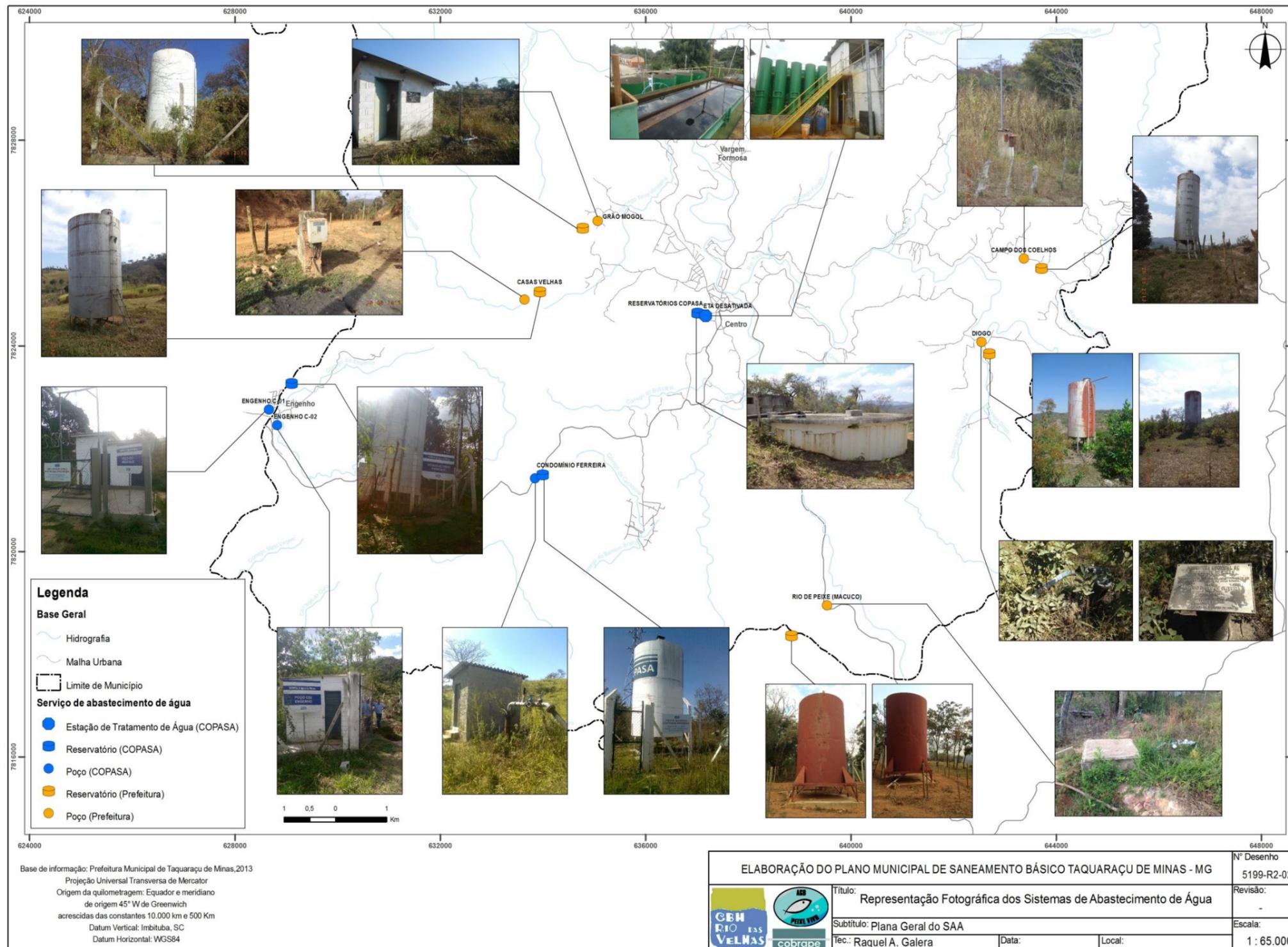


Figura 7.51 – Representação fotográfica do sistema de abastecimento de água

Fonte: COBRAPE (2013).

Tabela 7.32 – Coordenadas dos Sistemas de Abastecimento de Água do município de Taquaraçu de Minas

Sistema	Descrição	Coordenadas (UTM WGS 84)		Alt.	Capacidade de/Vazão
		X	Y		
Sistema de Abastecimento de Água – Prefeitura Municipal					
Diogo	Poço Artesiano	642550,654265	7824071,84932	769,00	0,8L/s
Diogo	Reservatório	642700,364223	7823847,28509	809,00	15m ³
Rio de Peixe (Macuco)	Poço Artesiano	639540,466895	7818946,52631	874,00	0,8L/s
Rio de Peixe (Macuco)	Reservatório	638845,459034	7818360,12402	974,00	15m ³
Grão Mogol	Poço Artesiano	635071,777059	7826423,75529	742,00	0,8L/s
Grão Mogol	Reservatório	634779,662751	7826287,93981	826,00	15m ³
Casas Velhas	Poço Artesiano	633646,000429	7824895,98442	901,00	0,8L/s
Casas Velhas	Reservatório	633941,802961	7825052,48667	953,00	15m ³
Campo dos Coelhos	Poço Artesiano	643374,483353	7825693,79257	753,00	0,8L/s
Campo dos Coelhos	Reservatório	643718,684379	7825505,18022	826,00	15m ³
Sistema de Abastecimento de Água – COPASA					
Centro	ETA	637355,000000	7825101,00000	867,00	7,2L/s
Centro	Reservatórios e ETA desativada	637163,011451	7824597,45409	793,00	100m ³
Condomínio Ferreira	Poço tubular profundo	633851,192000	7821417,16100	-	3,0L/s
Condomínio Ferreira	Reservatório	66848,000000	7821352,00000	-	20m ³
Engenho	Poço tubular profundo C-01	628663,000000	7822754,00000	-	2,0L/s
Engenho	Poço tubular profundo C-02	628823,000000	7022454,00000	-	2,0L/s
Engenho	Reservatório	629107,000000	7823267,00000	-	50m ³

Fonte: Levantamento de Campo – COBRAPE (2013) / COPASA (2013).

A caracterização dos sistemas de abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas é detalhada nos itens subsequentes.

7.2.1.2.1 Sede Municipal

a) Mananciais

A sede municipal é abastecida por um sistema isolado alimentado por águas do Rio Taquaraçu, através da captação superficial no mesmo, bem como por captação subterrânea no Poço Taquaraçu de Minas, conforme apresentado na Tabela 7.33.

Tabela 7.33 – Mananciais de abastecimento da população urbana

Mananciais	Sistema	Participação no Abastecimento	Situação até 2015
Rio Taquaraçu	Taquaraçu	63%	Satisfatória
Poço Taquaraçu de Minas	Poço Taquaraçu de Minas	37%	Satisfatória

Fonte: ANA (2010).

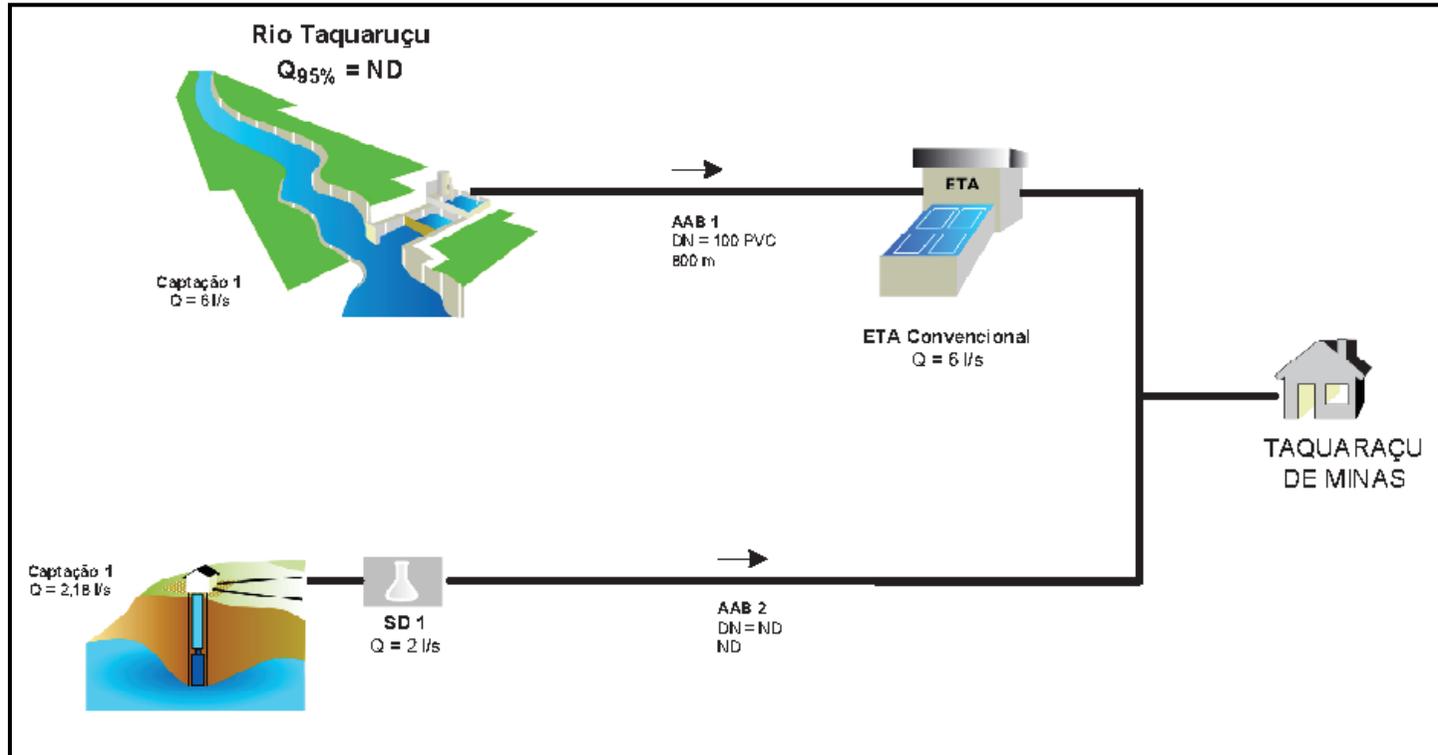
A Figura 7.52 apresenta o esquema de funcionamento do sistema de abastecimento isolado da sede municipal de Taquaraçu de Minas.

O Atlas Brasil de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010) calcula a demanda de abastecimento apenas da população urbana da sede municipal. Conforme o mesmo, a situação de abastecimento no município é considerada satisfatória até o ano de 2015, para uma demanda projetada de 4L/s. Quanto às vazões de referência, as mesmas não são disponibilizadas para o Rio Taquaraçu.

Conforme citado, o referido manancial de captação superficial apresenta cargas poluidoras provenientes do lançamento *in natura* dos efluentes coletados na sede municipal, bem como cargas poluidoras provenientes dos seus afluentes (como do Rio Vermelho, que nasce em Caeté e passa por Nova União) e possíveis lançamentos difusos, comprometendo a sua qualidade.



O Item 7.2.1.6 apresenta a qualidade das águas do Rio Taquaraçu, conforme monitoramento realizado pelo IGAM (2012). Vale ressaltar que o ponto de captação de água para tratamento e distribuição ocorre à jusante dos principais lançamentos de efluentes no Rio Taquaraçu.



POPULAÇÃO URBANA (hab)		SISTEMA PRODUTOR		TIPOS DE CAPTAÇÃO	
Bairro/Distrito/Povoado	De 50.000 a 250.000	Adutora	Tratamento	Captação Fio d'Água/Tomada Direta	Bateria de poços
Até 5.000	De 250.000 a 1.000.000	Estação Elevatória	Filtros	Barragem/Açude	Chafariz
		Estação de Tratamento	Reservatório	Existente	
			Projetado		

Figura 7.52 – Sistema isolado de Taquaraçu de Minas

Fonte: ANA (2010).

b) Caracterização do Sistema

A operação do sistema de abastecimento de água da sede urbana municipal de Taquaraçu de Minas é de responsabilidade da COPASA e atende os bairros Nossa Senhora de Fátima, Pôr-do-Sol, Nossa Senhora do Rosário, Novo Horizonte e Vargem Formosa, em regime contínuo, com cobertura de 97,5% da população deste território através do sistema apresentado na Figura 7.53.

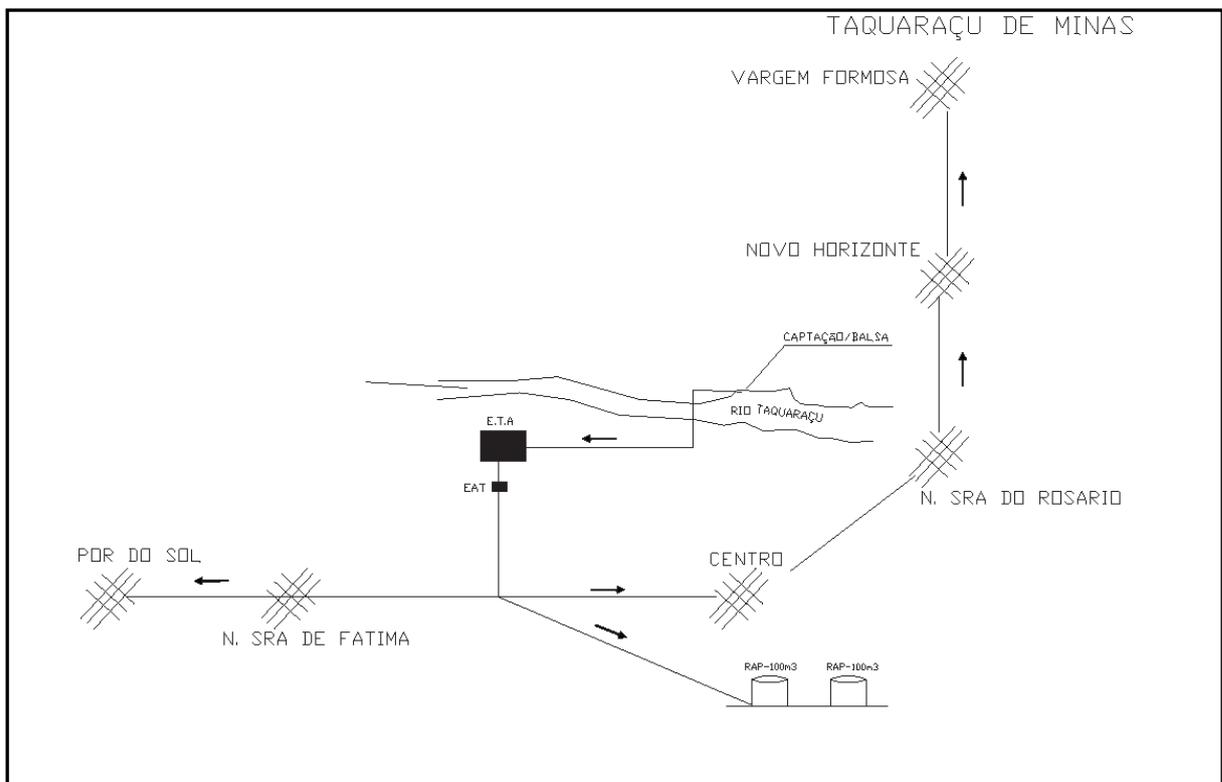


Figura 7.53 – Diagrama unifilar do sistema de abastecimento de água da sede municipal de Taquaraçu de Minas

Fonte: COPASA (2013).

A captação de água na sede municipal é superficial, realizada no Rio Taquaraçu por meio de balsa, com vazão nominal de 6,0 L/seg. A água bruta é levada por adução até a Estação de Tratamento de Água, que tem capacidade nominal de 5,0 l/seg. Atualmente, conforme dados coletados em visitas técnicas de campo, o tratamento de água na ETA ocorre com vazão de 7,2L/s, superior à capacidade nominal.



Também há captação suplementar, através de poço tubular profundo, de vazão de 3,0 L/seg, complementando a produção da ETA.

c) Tratamento

A água captada no Rio Taquaraçu para distribuição na sede municipal é tratada por uma ETA do tipo convencional operada pela COPASA, constituída por 5 filtros, 4 floculadores e 1 decantador, que realiza o tratamento de água através de equalização no tanque de contato (capacidade de 5 L/s), com posterior adição de sulfato ferroso clorado.

A Estação de Tratamento funciona durante um período de 11 horas diárias, ao passo que o poço tubular profundo complementar funciona, em média, 12 horas por dia, de forma a garantir o abastecimento satisfatório da população urbana residente na região central do município.

O efluente e o lodo resultantes do tratamento de água não passam por nenhum tipo de tratamento, sendo lançados *in natura* no Rio Taquaraçu.

Conforme mencionado, outro problema do sistema é o regime de operação da ETA, que excede a sua capacidade nominal, tratando um volume de água maior do que o permitido na licença ambiental, contribuindo para maiores gastos com produtos e energia do que o esperado.

Logo, para atender futuras demandas de abastecimento urbano de água da sede municipal, a COPASA possui um projeto de ampliação da ETA, com previsão de conclusão até 2020. O sistema é outorgado e, atualmente, encontra-se em processo de renovação de licença ambiental pelo IGAM, objetivando a adequação relativa à nova demanda.

Objetivando uma melhor visualização do sistema, a Figura 7.54 e a Figura 7.55 apresentam a estrutura da ETA.



Figura 7.54 – Tratamento de água no município de Taquaraçu de Minas

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.55 – Sistema de filtros da ETA

Fonte: COBRAPE (2013).

A Portaria nº 2.914 de 12/12/2011– que dispõe sobre os procedimentos do controle e de vigilância da qualidade da água para consumo – permite, como valor máximo para sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes, que apenas uma amostra, entre as examinadas no mês, apresente resultado positivo para a água tratada. As amostras analisadas no mês de julho de 2013 no município não apresentaram valores positivos para a presença de coliformes totais, mostrando atendimento ao referido parâmetro da Portaria nº 2.914.

No que diz respeito à qualidade da água tratada, os sistemas operados pela COPASA apresentam tratamento de água e monitoramento de parâmetros para verificação da qualidade da água, para atendimento da Portaria nº 2.914. No sistema operado para a Sede Municipal, a COPASA realiza análises semanais de monitoramento dos parâmetros cor, turbidez, flúor, pH, E. coli e coliformes totais na ETA, cujos resultados das amostras não foram disponibilizados.

Porém, dados presentes no ANEXO V (Indicadores Básicos Gerenciais) deste PMSB, mostram um atendimento de 100% aos padrões de potabilidade nos sistemas de abastecimento operados pela COPASA.

Para complementar essas análises realizadas pela COPASA na ETA, a Vigilância Sanitária também realiza análises de qualidade da água para outros pontos de monitoramento na Sede Municipal. São realizadas quatro coletas de amostras mensais em locais variados para monitoramento de parâmetros biológicos e cadastramento dos resultados no Sistema de Informação de Vigilância de Água para o Consumo Humano – SISÁGUA, um banco de dados que visa o monitoramento das informações de qualidade das águas. Os resultados do monitoramento anual de 2012 para as amostragens realizadas no período são apresentadas no “Relatório de Acompanhamento dos Indicadores Básicos por Município”, conforme mostra o (ANEXO IV).

Ressalta-se que, tanto a periodicidade, quanto a totalidade dos parâmetros avaliados pela vigilância sanitária no município são insuficientes, uma vez que são realizadas apenas quatro amostras pela vigilância sanitária, com análises de parâmetros bacteriológicos apenas, conforme observado no ANEXO IV.

d) Distribuição

Conforme esquematizado na Figura 7.53, a água tratada é distribuída à população urbana residente no centro por meio de uma Elevatória de Água Tratada (EAT). O sistema de abastecimento completo da COPASA, compreendendo também o Condomínio Ferreira e Abobreiras e as localidades Engenho e Cumbe, é composto por 55km de tubulações, 1.354 economias e 1.280 ligações de água, segundo dados fornecidos pela COPASA (2013). A rede de distribuição de água da sede municipal é composta por 17km de tubulações que atendem as condições atuais da demanda, com 100% de hidrometração.

Segundo informações da concessionária, o sistema de abastecimento da sede municipal possui 905 ligações de água, das quais 740 abastecem o centro e 165 os bairros Vargem Formosa e Novo Horizonte.

A água é distribuída para todo o sistema e o excedente conduzido para dois reservatórios em concreto armado, com capacidade de 100m³ cada. Um dos reservatórios é semi-enterrado e o outro apoiado. Os reservatórios também estão localizados na sede municipal, a uma cota de 790m. Verificou-se, durante visita técnica, que as estruturas se encontram em um nível de conservação satisfatório, apesar de pequenas necessidades de reforma em um dos reservatórios (Figura 7.56 e Figura 7.57). Observa-se que o reservatório enterrado encontra-se em melhor estado de conservação.



Figura 7.56 – Reservatório apoiado da COPASA – sede municipal

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.57 – Reservatório semi-enterrado da COPASA– sede municipal

Fonte: COBRAPE (2013).

Estando os reservatórios abastecidos totalmente ou paralisados por qualquer outro motivo, a água retorna ao sistema através de rede distribuidora em tubos de PVC, com diâmetros variáveis de 25mm a 100mm.

Quanto à estrutura do sistema de abastecimento de água, a sede possui uma rede antiga e profunda, o que pode contribuir para a ocorrência de maiores perdas de água durante o processo de distribuição. Atualmente, segundo dados fornecidos pela COPASA, o sistema de abastecimento apresenta um índice de perdas medidas de 20,7%.

A Tabela 7.34 apresenta a infraestrutura do sistema de abastecimento de água da sede municipal de Taquaraçu de Minas, composta pelos poços e reservatórios de água operados pela COPASA, bem como as respectivas vazões operadas atualmente e o material de cada reservatório.

Tabela 7.34 – Sistema de abastecimento de água da sede municipal

Abastecimento	Capacidade	Material dos Reservatórios
ETA	7,2L/s	-
Captação balsa	6,0L/s	-
Poço tubular profundo	3,0L/s	-
Reservatório	100m ³	Concreto
Reservatório	100m ³	Concreto

Fonte: Levantamento de Campo – COBRAPE (2013).

Dados da COPASA apresentam valores de volume médio faturado e distribuído para o município de Taquaraçu de Minas no ano de 2012. Na Tabela 7.35 constam valores de produção de água referentes ao volume faturado, distribuído e consumido pela população urbana atendida pelo sistema de abastecimento da concessionária, que engloba, além da sede municipal, os sistemas das localidades do Condomínio Ferreira e Abobreiras, Engenho e Cumbe.

Tabela 7.35 – Volume médio mensal do sistema de abastecimento de água

Mês/Ano	Volume Faturado	Volume Distribuído			Volume Micromedido	Vazão Média Distrib. (l/s)
		Macromedido	Estimado	Total		
01/2012	12.346	3.032	11.821	14.853	10.252	5,55
02/2012	13.655	3.713	11.414	15.127	12.559	6,04
03/2012	13.319	10.192	3.298	13.490	11.504	5,04
04/2012	13.024	11.016	3.601	14.617	11.113	5,64
05/2012	12.038	2.715	9.446	12.161	10.212	4,54
06/2012	13.511	2.954	10.579	13.533	11.560	5,22
07/2012	13.036	3.720	11.884	15.604	11.011	5,83
08/2012	15.060	3.622	10.955	14.577	13.662	5,44
09/2012	14.585	4.174	12.563	16.737	13.224	6,46
10/2012	14.812	4.495	13.104	17.599	13.124	6,57
11/2012	14.517	14.045	0	14.045	12.689	5,42
12/2012	14.316	18.452	0	18.452	12.481	6,89

Fonte: COPASA (2013).

Com base na Tabela acima, a Figura 7.58 apresenta o gráfico relacionando os volumes de água faturados pela COPASA, comparando os volumes macromedidos, faturados e consumidos pela sede municipal e localidades do Condomínio Ferreira e Abobreira, Engenho e Cumbe durante o ano de 2012.

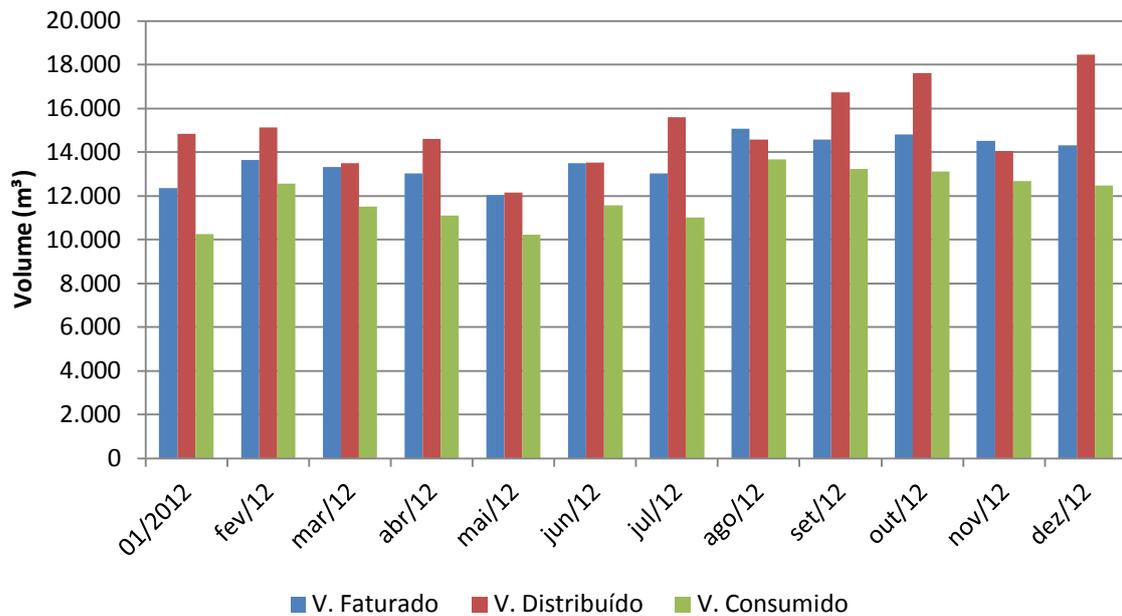


Figura 7.58 – Medição e consumo de água da região urbana

Fonte: COPASA (2013), adaptado pela COBRAPE (2013).

Nota-se que o volume consumido é menor do que o distribuído, o que ocorre, principalmente, devido a perdas no sistema de abastecimento de água por vazamentos ou sub-medições na hidrometração. Apesar do atendimento da COPASA apresentar 100% de hidrometração, alguns hidrômetros podem apresentar defeitos no funcionamento. Para garantir o bom funcionamento do sistema, a COPASA realiza a troca dos hidrômetros a cada 5 anos.

7.2.1.2.2 Sistema Ferreira

a) Mananciais

O sistema Ferreira realiza a sua captação de água em manancial subterrâneo, através de um poço tubular profundo, com tratamento de água realizado diretamente no poço.

b) Caracterização do Sistema

Assim como na sede municipal, o abastecimento de água no Condomínio Ferreira, que contempla o condomínio Abobreiras, também é de responsabilidade da COPASA. O sistema está esquematizado na Figura 7.59.

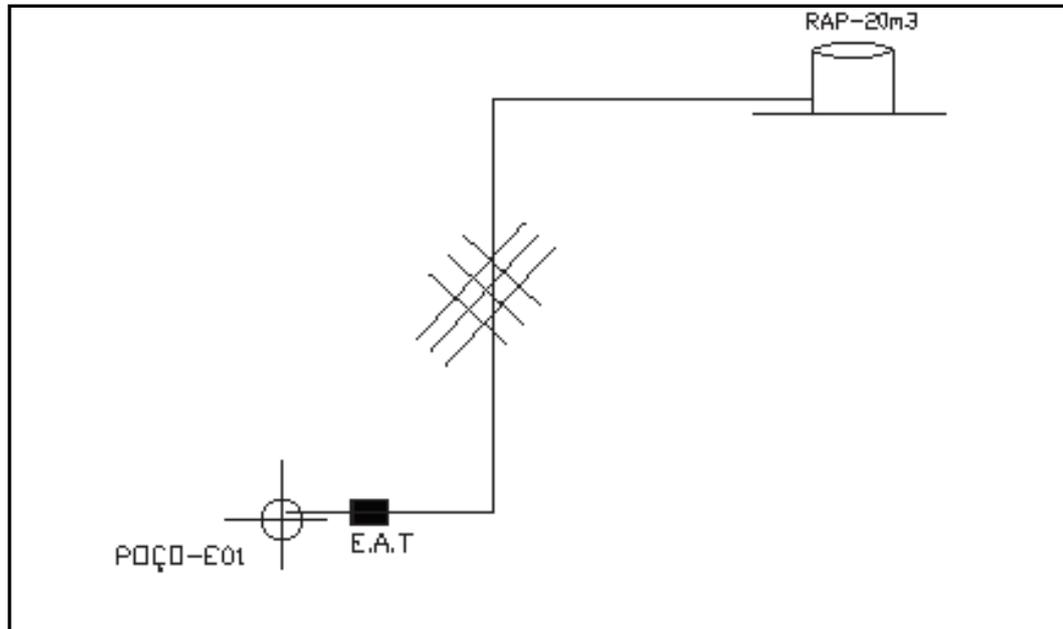


Figura 7.59 – Diagrama unifilar do sistema de abastecimento Ferreira

Fonte: COPASA (2013).

A COPASA abastece, aproximadamente, 60% do Condomínio Ferreira e Abobreiras, sendo a captação de água feita por poço tubular profundo, com vazão de 3,0 L/seg. A água tratada é conduzida para um reservatório de aço e distribuída em marcha para a localidade, ou seja, diretamente bombeada na rede. A população não atendida pelo sistema Ferreira soma 40% e é atendida por soluções individuais. Existe intermitência no sistema, principalmente durante a época de estiagem.

c) Tratamento

O presente sistema não possui ETA, sendo o tratamento da água captada realizado diretamente no poço com cloração e fluoretação, através de casa química anexa. A Figura 7.60 e a Figura 7.61 apresentam fotos do poço de captação e do reservatório.



Figura 7.60 – Poço tubular profundo do sistema Ferreira
Fonte: COPASA (2013).



Figura 7.61 – Reservatório do sistema Ferreira (20 m³)
Fonte: COPASA (2013).

A COPASA também realiza análises semanais da qualidade da água tratada no sistema Ferreira para controle de qualidade, sendo monitorados os mesmos parâmetros já citados anteriormente: cor, turbidez, flúor, pH, E. coli e coliformes totais.

d) Distribuição

A água já tratada, captada do poço tubular por EAT, é armazenada em um reservatório e distribuída à população residente no condomínio Ferreira e Abobreiras através de 13 km de tubulações de PVC (com diâmetros variáveis de 50 mm a 80 mm) e 168 ligações com hidrômetro, conforme esquematizado no diagrama unifilar da Figura 7.59.

A bomba de captação de água do poço funciona em média 3 h/dia. A partir do poço, a água é distribuída em marcha e, o excedente, conduzido para um reservatório de chapa de ferro, com capacidade de 20m³, utilizado como reserva em caso de intermitências ou paralizaçãono sistema de abastecimento de água.

Como o abastecimento do Condomínio Ferreira é realizado por apenas um poço, pode haver comprometimento da captação e distribuição de água caso a bomba não esteja funcionando. Além disso, o reservatório de 20m³ pode não ser suficiente para atender à demanda de abastecimento quando houver presença de população flutuante (que não reside na área e utiliza a água temporariamente), estimada em 300 habitantes nessas localidades.

A Tabela 7.36 apresenta a capacidade do poço e do reservatório de água operados pela COPASA no sistema Ferreira.

Tabela 7.36 – Sistema de abastecimento de água do Sistema Ferreira

Abastecimento	Capacidade	Material dos Reservatórios
Poço tubular profundo	3,0L/s	-
Reservatório	20m ³	Chapa de ferro

Fonte: COPASA (2013); COBRAPE (2013).

7.2.1.2.3 Sistema Engenho

a) Mananciais

Assim como o sistema Ferreira, o sistema Engenho realiza a sua captação de água em manancial subterrâneo, através de um poço tubular profundo – com tratamento de água realizado diretamente no poço – e um secundário reserva, utilizado apenas em caso de necessidade.

b) Caracterização do Sistema

A COPASA realiza o abastecimento de água na localidade Engenho, que contempla também a localidade Cumbe, conforme esquematizado na Figura 7.62.

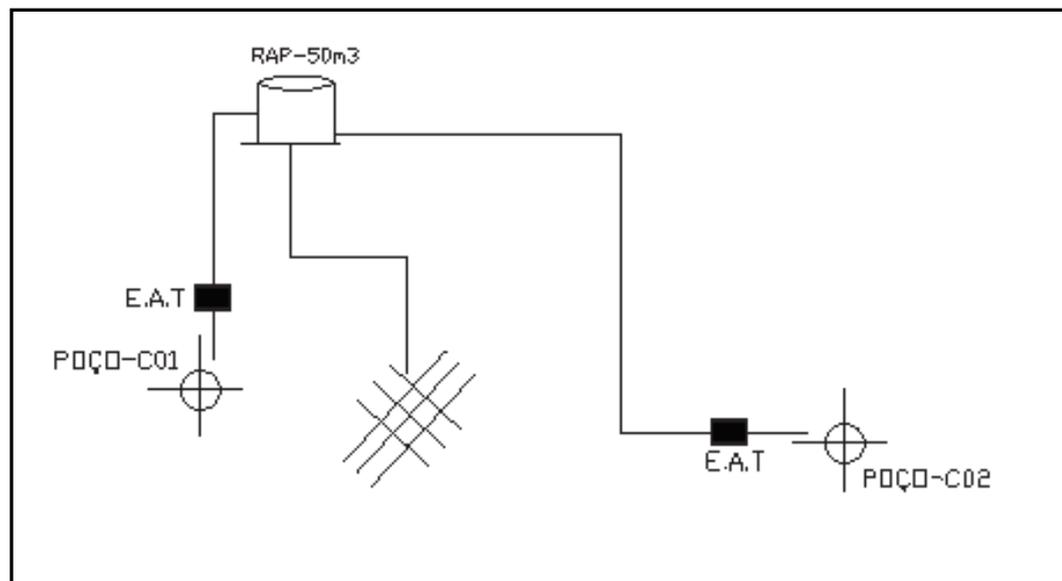


Figura 7.62 – Diagrama unifilar do sistema de abastecimento Engenho

Fonte: COPASA (2013).

Nas localidades de Cumbe e Engenho, o abastecimento, com índice de 92% de atendimento da população, é feito através de captação subterrânea de 2 poços tubulares profundos (vazão de 2,0 l/seg cada), sendo o Poço C-01 titular e o Poço C-02 reserva (atualmente, paralisado), utilizado somente para suprir demandas maiores do que o esperado ou para substituir o poço C-01, em caso de falhas técnicas, com o objetivo de evitar intermitências no sistema (Figura 7.63 e Figura

7.64). A distribuição para as localidades Engenho e Cumbe é feita por gravidade. Existe intermitência no sistema, principalmente durante a época de estiagem.



Figura 7.63 – Poço C01 do Sistema Engenho

Fonte: COPASA (2013).



Figura 7.64 – Poço C02 do Sistema Engenho

Fonte: COPASA (2013).

c) Tratamento

A localidade Engenho não possui ETA, sendo o tratamento da água captada realizado diretamente no poço por cloração e fluoretação, com armazenamento de água em um reservatório de chapa de ferro, com capacidade de 50m³ (Figura 7.65).



Figura 7.65 – Reservatório de água do Sistema Engenho (50m³)

Fonte: COPASA (2013).

d) Distribuição

No que diz respeito ao abastecimento de água, a localidade conta com sistema público em regime contínuo, possuindo 238 ligações de água: 31 ligações de água no Cumbe e 207 no Engenho, todas com hidrometração.

O conjunto moto-bomba funciona, em média, 12 h/dia. A partir do poço C-01 a água é recalçada para um booster, contendo 01 conjunto moto-bomba de 10 CV e, em seguida, vai para o reservatório metálico e chega à população através de rede distribuidora em tubos de PVC (com diâmetros variáveis de 50 mm a 75 mm) de, aproximadamente, (i) 2,6km de extensão para atender as condições atuais de

demanda no Cumbe e (ii) 6km para abastecimento da localidade Engenho. O poço C-02 interliga na linha de recalque do poço C-01 e bombeia água direto para o reservatório, de maneira que ele possa ser utilizado como reserva em caso de falha no sistema de abastecimento principal.

Observa-se um aumento da urbanização na área do poço C-01, podendo ocasionar contaminação do lençol freático, caso não haja uma política de habitação adequada. A linha de recalque também está instalada em terreno instável.

A Tabela 7.37 apresenta a vazão dos poços e a capacidade do reservatório de água operados pela COPASA.

Tabela 7.37 – Sistema de abastecimento de água Engenho

Abastecimento	Capacidade	Material dos Reservatórios
Poço tubular profundo C-01	2,0L/s	-
Poço tubular profundo C-02	2,0L/s	-
Reservatório	50m ³	Chapa de ferro

Fonte: COPASA (2013); COBRAPE (2013).

7.2.1.2.4 Sistema Campo dos Coelhos

a) Mananciais

O sistema de abastecimento Campo dos Coelhos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas e possui captação de água em manancial subterrâneo.

b) Caracterização do Sistema

A água para abastecimento da localidade de Campo dos Coelhos é captada em poço subterrâneo por conjunto moto-bomba (com capacidade de bombeamento de 0,8L/s) e encaminhada para um reservatório de chapa de ferro, com capacidade de armazenamento de 15m³, implantado a uma cota de aproximadamente 826m de altitude. A partir do mesmo, ocorre a distribuição de água para, aproximadamente, 45 domicílios, segundo levantamento de campo realizado em 2013 pela COBRAPE.

O sistema não possui ETA e tampouco é realizado algum processo de tratamento químico diretamente no poço.

A Figura 7.66 e a Figura 7.67 apresentam o sistema de captação e armazenamento de água de Campo dos Coelhos, composto por poço artesiano e reservatório.



Figura 7.66 – Poço artesiano de Campo dos Coelhos

Fonte: Cobrape (2013).



Figura 7.67 – Reservatório de água de Campo dos Coelhos

Fonte: COBRAPE (2013).

Nota-se que tanto o poço artesiano quanto o reservatório encontram-se em estado de conservação precários. O reservatório de água da localidade Campo dos Coelhos apresenta ferrugem e falta de manutenção.

c) Tratamento e distribuição

Não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Campo dos Coelhos, uma vez que não existe hidrometração e cobrança nos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal.

Existe um funcionário da Prefeitura encarregado da manutenção e operação do sistema e tratamento da água com hipoclorito de sódio, quando necessário.

7.2.1.2.5 Sistema Casas Velhas

a) Mananciais

O sistema Casas Velhas é abastecido por manancial subterrâneo, através de captação por poço artesiano, e opera em regime intermitente.

b) Caracterização do Sistema

O sistema é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. A água para abastecimento, captada por conjunto moto-bomba (com capacidade de bombeamento de 0,8L/s), é encaminhada para um reservatório de chapa de ferro, com capacidade de 15m³, implantado a uma cota de, aproximadamente, 953m de altitude. A partir do mesmo, ocorre a sua distribuição para, aproximadamente, 30 domicílios, conforme levantamento de campo. O sistema opera sem a existência de processo de tratamento de água.

A Figura 7.68 e a Figura 7.69 apresentam o sistema de captação e armazenamento de água mencionados, composto por poço artesiano e reservatório. Notou-se a presença de esterco nas áreas próximas ao poço, durante visita técnica realizada em agosto de 2013.



Figura 7.68 – Poço artesiano de Casas Velhas
Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.69 – Reservatório de água de Casas Velhas

Fonte: COBRAPE (2013).

c) Tratamento e distribuição

Não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Casas Velhas, uma vez que não existe hidrometração e cobrança nos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal.

Existe um funcionário da Prefeitura encarregado da manutenção e operação do sistema e tratamento da água com hipoclorito de sódio, quando necessário.

7.2.1.2.6 Sistema Diogo

a) Mananciais

O sistema Diogo, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas, é abastecido por manancial subterrâneo, através de captação por poço artesiano, e opera em regime intermitente.

b) Caracterização do Sistema

Composto por um poço artesiano com conjunto moto-bomba (com capacidade de 0,8L/s), o Sistema Diogo é responsável pelo abastecimento da localidade, que possui aproximadamente 30 domicílios, conforme levantamento de campo realizado em 2013. O armazenamento da água captada é realizado em reservatório de chapa de ferro, implantado a uma cota de 809m de altitude, com capacidade de armazenamento de 15m³ de água. O sistema não possui tratamento.

O conjunto moto-bomba está instalado e, aparentemente, não recebe manutenção nem vistorias. Encontra-se em meio à vegetação, conforme pode ser observado na Figura 7.70.



Figura 7.70 – Poço artesiano do Sistema Diogo

Fonte: COBRAPE (2013).

A Figura 7.71 apresenta o reservatório do Sistema Diogo, cuja estrutura não recebe monitoramento freqüente. O cano fixado na sua parte superior funciona como um sistema de extravasamento de água, caso o reservatório esteja cheio. No caso, o próprio morador da propriedade na qual o reservatório se encontra realiza esse o monitoramento e faz o desligamento manual da bomba, caso haja necessidade.



Figura 7.71 – Reservatório do Sistema Diogo

Fonte: COBRAPE (2013).

c) Tratamento e distribuição

Não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Diogo, uma vez que não existe hidrometração e cobrança nos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal.

Existe um funcionário da Prefeitura encarregado da manutenção e operação do sistema e tratamento da água com hipoclorito de sódio, quando necessário.

7.2.1.2.7 Sistema Grão Mogol

a) Mananciais

O sistema Grão Mogol é abastecido por manancial subterrâneo, através de captação por poço artesiano, e opera em regime intermitente.

b) Caracterização do Sistema

O sistema, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas, realiza captação de água por meio de conjunto moto-bomba (com capacidade de bombeamento de 0,8L/s), com armazenamento em reservatório de chapa de ferro, com capacidade de 15m³, implantado a uma cota de, aproximadamente, 826m de altitude. A partir do mesmo, ocorre a distribuição de água para, aproximadamente, 22 domicílios.

Assim como ocorre com os demais sistemas de responsabilidade da Prefeitura Municipal, o sistema Grão Mogol não possui tratamento da água captada.

A Figura 7.72 e a Figura 7.73 apresentam o sistema de captação e armazenamento de água, composto pelo poço artesiano e reservatório do Sistema Grão Mogol.



Figura 7.72 – Infraestrutura de captação do Sistema Grão Mogol

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.73 – Reservatório de água do Sistema Grão Mogol

Fonte: COBRAPE (2013).

O poço artesiano e o reservatório, localizados em propriedade particular, encontram-se cercados. Durante visita técnica a campo, observou-se que a área de entorno do reservatório apresentava falta de manutenção em relação à poda de vegetação.

Conforme já mencionado, o sistema funciona com intermitência. Foi comentado pelo morador da propriedade que o sistema de captação e distribuição costuma funcionar e que os problemas com falta de água não costumam ocorrer com muita frequência na comunidade Grão Mogol. Porém, durante a visita a campo, o conjunto moto-bomba apresentou uma falha e não estava operando.

c) Tratamento e distribuição

Não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Grão Mogol, uma vez que não existe hidrometração e cobrança nos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal.

Existe um funcionário da Prefeitura encarregado da manutenção e operação do sistema e tratamento da água com hipoclorito de sódio, quando necessário.

7.2.1.2.8 Sistema Rio de Peixe

a) Mananciais

O sistema Rio de Peixe é abastecido por manancial subterrâneo, através de captação por poço artesiano, e opera em regime intermitente.

b) Caracterização do Sistema

O sistema Rio de Peixe é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas. A água é captada pelo conjunto moto-bomba (com capacidade de bombeamento de 0,8L/s) e encaminhada para um reservatório de chapa de ferro, com capacidade de 15m³, implantado a uma cota de, aproximadamente, 974m de altitude. A partir do mesmo, ocorre a sua distribuição para aproximadamente 21 domicílios.

A Figura 7.74 e a Figura 7.75 apresentam o sistema de captação e armazenamento de água, composto pelo poço artesiano e reservatório Rio de Peixe.



Figura 7.74 – Captação de água do Sistema Rio de Peixe

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.75 – Reservatório de água do Sistema Rio de Peixe

Fonte: COBRAPE (2013).

Conforme observado em visita de campo, o poço artesiano com conjunto moto-bomba encontra-se em situação de carência de manutenção, principalmente no tocante à poda da área. Já o reservatório, por não estar cercado e monitorado constantemente, permite a eventual entrada de pessoas não autorizadas.

Na comunidade Rio de Peixe verifica-se uma demanda crescente de água devido à instalação de novos loteamentos; muitos deles, clandestinos.

c) Tratamento e distribuição

Não estão disponíveis dados referentes à extensão da rede de abastecimento e do número de ligações do sistema Rio de Peixe, uma vez que não existe hidrometração e cobrança nos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal.

Existe um funcionário da Prefeitura encarregado da manutenção e operação do sistema e tratamento da água com hipoclorito de sódio, quando necessário.



7.2.1.3 Prestação de serviços de abastecimento de água em comunidades isoladas

Os serviços de abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas são operados pela COPASA na sede municipal e nas áreas do Engenho, Cumbe Condomínio Ferreira e Abobreira, complementada pela prestação de serviços da Prefeitura Municipal nas localidades Campo dos Coelhos, Casas Velhas, Diogo, Grão Mogol e Rio de Peixe, conforme apresentado nos itens anteriores. Em todas as outras comunidades isoladas, localizadas em áreas de difícil acesso – e cuja interligação aos sistemas públicos se mostre inviável –, são adotadas soluções independentes.

Nessas comunidades, o abastecimento de água é realizado por soluções alternativas coletivas, tais como captação direta em rios, nascentes, cisternas ou poços artesianos, não havendo qualquer tipo de tratamento prévio da água utilizada pelos moradores, manutenção do sistema ou armazenamento de água em reservatórios.

Em alguns casos, para as localidades rurais que apresentam qualidade de água ruim, a Prefeitura Municipal disponibiliza hipoclorito de sódio, também conhecido como água sanitária, para o tratamento e desinfecção da água, devido à sua propriedade germicida.

Ao todo, o município de Taquaraçu de Minas possui 59 localidades rurais, cuja localização é apresentada na Figura 7.76.

Dentre as comunidades locais isoladas, foi informado, pela Secretaria de Saúde, que a água utilizada no abastecimento da comunidade Parreira era ruim e ocasionava altos índices de incidência de diarreia, os quais diminuíram após a distribuição de hipoclorito de sódio.

De maneira geral, segundo dados obtidos por meio de questionários que abordaram questões afetas ao saneamento ambiental – elaborados pela COBRAPE, aprovados pelo GT-PMSB Taquaraçu e aplicados às comunidades isoladas do município por agentes da Secretaria de Saúde –, as localidades rurais de Taquaraçu de Minas sofrem com problemas de falta de água, principalmente em períodos de seca. Outras comunidades, tais como Enjeitado, Fazenda São José, Morada da Serra, Ponte Nova e Sumidouro, apontaram a falta de tratamento como um dos principais problemas de saneamento local.

Conforme ressaltado durante reunião municipal para desenvolvimento do PMSB, as áreas mais críticas relativas ao abastecimento de água, apontadas pelo município de Taquaraçu de Minas são as comunidades Amaro, Ponte Nova/Enjeitado, Rio Vermelho, Teixeiras, Água Nova e Zé Pires. Nessas comunidades o consumo de água pela população se dá diretamente de nascentes, possivelmente contaminadas e não é realizado tratamento.

Ainda, de acordo com os questionários, as principais fontes de captação de água utilizadas nessas comunidades rurais são cisternas e nascentes.

Na zona urbana do município, a Vigilância Sanitária realiza análises bacteriológicas mensais em 4 pontos de coleta distintos da região atendida pela COPASA, para cadastramento no Programa SISAGUA. No entanto, existe deficiência no processo de monitoramento, não havendo constância na análise das informações para acompanhamento das condições de qualidade da água. Nas comunidades rurais, esse monitoramento não é realizado.

Até a presente data, não existem projetos para ampliação do sistema de abastecimento de água nas zonas atendidas pela Prefeitura Municipal, assim como

não estão previstas perfurações de novos poços artesianos e a construção de reservatórios em localidades carentes de disponibilidade de água.

7.2.1.4 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Água

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema *água* referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento (ANEXO I) é apresentado na Tabela 7.38. Os aspectos abordados no Seminário se referem à situação do sistema de abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas, onde se discorreu sobre os principais problemas existentes.

Assim como observado em levantamentos de campo, bem como comentado neste documento, os principais problemas do abastecimento no município são atribuídos à utilização inadequada de água nas regiões atendidas pela Prefeitura Municipal, nas quais não existe hidrometração.

Durante o Seminário, foi proposto, como solução, a instalação de hidrômetros para gerar cobrança no uso da água para esses sistemas, garantindo a sua adequada utilização e preservação dos mananciais.

É importante também ressaltar que a COPASA atende apenas a população urbana. Como o município de Taquaraçu de Minas é predominantemente rural, parte da população depende de fontes alternativas de abastecimento, nas quais não é feito tratamento prévio e também não são realizados monitoramentos para verificação de qualidade das águas.

Logo, constatou-se que existe uma necessidade de melhoria nas condições de atendimento, principalmente à população rural, atingida por falta de atendimento, tratamento de água e manutenção de sistemas (quando existentes).

Tabela 7.38 – Problemas e soluções para o abastecimento de água

Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Casas não ligadas à rede geral de abastecimento da COPASA (dependência de fontes alternativas contaminadas)	4	A maioria das comunidades rurais (foram destacadas Amaro, Mumbuca, Campo dos Coelhos, Diogo, Casa Velha, Grão Mogol, Ponte Nova, Rio Vermelho, Recanto Feliz e Engeitado)	Perfurar novos poços artesianos nessas regiões; Instalar economias hidrometradas; Expandir a atuação da COPASA para essas regiões; Promover campanhas para conscientização dos moradores sobre a importância da preservação das nascentes; Coletar e tratar o esgoto sanitário.
Intermitência no abastecimento (principalmente no período de estiagem)	2	Comunidades do Engenho, Cumbe, Nossa Senhora de Fátima, Nossa Senhora do Rosário e parte da região central da cidade	Aprimorar os serviços de manobra de distribuição de água pela COPASA; Perfurar novos poços artesianos.
Ausência de monitoramento da qualidade da água	1	Comunidades rurais, onde não há atuação da COPASA	Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de soluções alternativas.
Utilização inadequada da água dos poços artesianos, principalmente por sitiantes (piscinas)	1	Locais onde há sitiantes	Hidrometração da água dos poços artesianos.
Excesso de cloro na água tratada pela COPASA	2	Região central da cidade	Monitoramento da qualidade da água pela COPASA; Promover campanhas de educação ambiental que esclareçam a população sobre o processo de tratamento e a qualidade adequada da água (Ex: COPASA na escola).
Aspectos positivos			
Na maior parte da região central da cidade não há problemas com intermitência no abastecimento. Quando há alguma manutenção na rede a população é avisada com antecedência.			
Abastecimento feito pela COPASA é satisfatório para as regiões central, Ferreira, Abobreira, Cumbe, Engenho e Vila Formosa).			

Fonte: COBRAPE (2013).



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

7.2.1.5 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento

Os indicadores técnicos e operacionais relacionados aos serviços de abastecimento de água do município de Taquaraçu de Minas – referentes à prestação dos serviços prestados pela COPASA – foram levantados junto ao SNIS (2011) para os anos de 2009, 2010 e 2011, conforme apresentado na Tabela 7.39.

A título de comparação com Taquaraçu de Minas, foram selecionados os municípios de Nova União, Florestal e Rio Manso, todos pertencentes à RMBH e com número de habitantes de até 6.500.

Tabela 7.39 – 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	Nova União	COPASA	2.872	1.312	1.163	1.238	254,99	166,39	156,10	31,00	100	34,41	38,47	9,12	217,86	8,00	-	-
2010	Nova União	COPASA	-	1.367	-	-	-	-	-	-	100	39,35	44,93	11,80	273,04	-	-	-
2011	Nova União	COPASA	-	-	1268	1353	-	-	-	-	100	-	32,9	-	-	-	-	-
2009	Taquaraçu de Minas	COPASA	1.755	1.039	915	970	153,08	127,84	110,78	23,00	100	16,06	27,26	5,90	119,11	-	-	-
2010	Taquaraçu de Minas	COPASA	-	-	955	1.015	-	-	-	-	100	16,76	23,85	5,55	108,54	22,00	-	-
2011	Taquaraçu de Minas	COPASA	-	-	1124	1191	-	-	-	-	100	-	21,2	-	-	-	-	-
2009	Florestal	COPASA	5.504	2.165	1.934	2.038	455,22	300,47	278,13	0	100	33,66	38,59	20,95	241,88	-	-	-
2010	Florestal	COPASA	-	-	2.089	2.186	-	-	-	-	100	-	37,2	-	-	-	-	-
2011	Florestal	COPASA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2009	Rio Manso	COPASA	2.810	1.465	1.282	1.373	214,74	213,72	193,20	-	100	-	9,57	2,43	41,80	-	-	-
2010	Rio Manso	COPASA	-	-	1.336	1.430	-	-	-	-	100	-	17,70	-	-	-	-	-
2011	Rio Manso	COPASA	-	-	1.402	1.497	-	-	-	-	100	-	15,60	-	-	-	-	-

Fonte: SNIS (2011).

Nota-se que os dados do SNIS apontam um índice de atendimento urbano de 100%, ao passo que os dados apresentados pela COPASA (2012) indicam um atendimento de 97,49% da população urbana de Taquaraçu de Minas, conforme mostram as Informações Básicas Operacionais e os Indicadores Básicos Gerenciais – IBO/IBG COPASA, apresentados no ANEXO V do presente relatório, para complementar as informações referentes ao abastecimento de água municipal. Além disso, através de resultados do levantamento de campo para desenvolvimento deste Diagnóstico, constatou-se um índice de atendimento de abastecimento de água inferior a 100%.

Quanto ao índice de perdas por ligação, o município de Taquaraçu de Minas apresentou diminuição entre os anos de 2009 e 2010, estando indisponíveis os valores para o ano de 2011. Em complementação aos resultados apresentados, a COPASA registrou um índice médio de perdas, para o ano de 2012, de 83,56 l/dia lig. Quanto às perdas por faturamento, o município apresentou um índice de 16,76% em 2010, inferior aos municípios de Nova União e Florestal, exibidos a título de comparação.

De maneira geral, é possível observar o aumento do número de ligações ativas no município entre os anos de 2009 e 2010, enquanto ocorre uma diminuição na geração de perdas do abastecimento municipal. A mesma situação ocorre também para os outros três municípios apresentados, com exceção de Nova União, que apresentou aumento do índice de perdas por ligação entre 2009 e 2010, conforme mostra a Tabela 7.39.

7.2.1.6 Qualidade das águas

O Rio Taquaraçu é um afluente da margem direita do Médio Rio das Velhas que, por sua vez, faz parte da bacia do Rio São Francisco. Localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu é formada pelas sub-bacias:

- Rio Vermelho e Ribeirão Ribeiro Bonito, no município de Caeté;
- Rio Preto, em Nova União;



- Ribeirão do Peixe, em Taquaraçu de Minas;
- Pequenas drenagens da zona rural de Jaboticatubas.

Está enquadrado na Classe 1 que, segundo a Resolução CONAMA nº 357, pode ser destinado:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas, sem remoção de película;
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

A ocupação na bacia do Rio Taquaraçu mantém um modo de vida rural e seu território apresenta características pouco urbanizadas, apesar de sua proximidade com a capital Estadual, Belo Horizonte.

As unidades de conservação aliadas ao baixo índice de urbanização e industrialização e suas características físicas contribuem para uma média qualidade de suas águas, como mostram os dados de monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais, levantados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM, 2013). O Rio Taquaraçu apresentou um índice médio de Qualidade da Água (IQA) e um bom índice de toxicidade com uma das melhores condições de oxigênio dissolvido na água da Bacia do Rio das Velhas e melhoria na taxa de contaminação por tóxicos, conforme ilustrado na Figura 7.77.

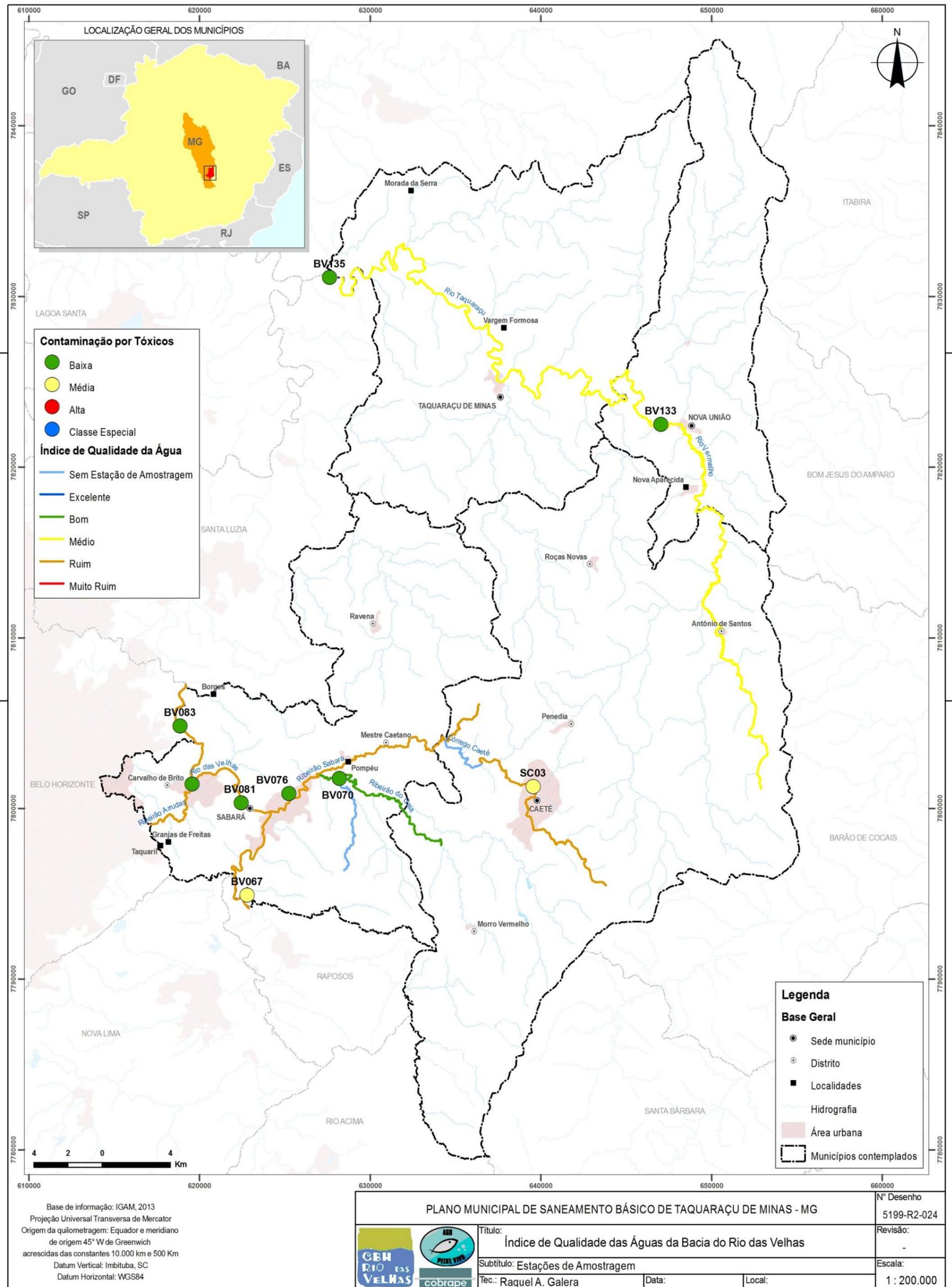


Figura 7.77 – Índice de qualidade das águas da Bacia do Rio das Velhas

Fonte: IGAM (2013).



No entanto, isto não significa a ausência de impactos. Segundo o resultado do Monitoramento desenvolvido pelo IGAM, referente ao primeiro trimestre de 2013, a estação de monitoramento no Rio Taquaraçu de Minas – BV135 e BV133 –, apesar de ter uma das melhores condições de oxigênio dissolvido na água da bacia, apresentou valores de coliformes termotolerantes e ferro dissolvido que não atendem aos parâmetros³ definidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/08 (COPAM, 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 –, conforme demonstrado na

Tabela 7.40. O monitoramento ainda aponta como principais fatores para esses índices, o lançamento de esgotos domésticos, pecuária, extração de areia/quartzo (para a UPGRH BV 135) e lançamento de esgotos domésticos de Nova União (para a UPGRH BV 133).

³ 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)

Tabela 7.40 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais da BV135 no ano de 2012

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
BV133	Coliformes Termotolerantes / <i>Escherichia coli</i>	5400%	11000	24000	8000	8000	14333,33	24000
	Ferro dissolvido	50%	0,45	0,286	0,433	0,286	0,38967	0,45
	Manganês total	0,70%	0,1007	0,167	0,1067	0,1007	0,1248	0,167
BV135	Coliformes Termotolerantes / <i>Escherichia coli</i>	250%	700	>160000	1300	700	54000	160000
	Ferro dissolvido	24,67%	0,374	0,273	0,672	0,273	0,43967	0,672

Fonte: monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais (IGAM, 2013).

Observa-se um percentual de extrapolação alto para Coliformes Termotolerantes e Ferro dissolvido, tanto nos resultados obtidos no 1º trimestre de 2013 quanto nos resultados das séries históricas.

É evidente que o quadro não é um dos mais drásticos, no entanto, faz-se necessário tomar medidas a fim de evitar a queda na qualidade da água. Para isso, é imprescindível a realização de ações e programas de conscientização junto aos agropecuários e aos mineradores, além de investimentos na área de saneamento básico, principalmente no Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto.

Realizar trabalhos em parceria com outros municípios também pode se mostrar eficiente, uma vez que o monitoramento do IGAM aponta, na UPGRH BV 133, um alto índice de Coliformes Termotolerantes devido ao lançamento de esgotos domésticos oriundos do município de Nova União.

Documentos como o Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável (FIP, 2009) já são ferramentas de norteamo importantes, uma vez que trazem diagnósticos da situação de aglomerados urbanos e rurais e detalhes da condição de saneamento básico nessas localidades.

7.2.1.7 Balanço do sistema de abastecimento de água

O balanço do sistema de abastecimento de água esquematiza a distribuição volumétrica dos usos da água ao longo do processo, a partir de um determinado ponto do sistema até o ponto de fornecimento ao cliente. A Tabela 7.41 apresenta o balanço do sistema de abastecimento de água da população urbana do município de Taquaraçu de Minas no ano de 2012, fornecidos pela COPASA.

Tabela 7.41 – Balanço do sistema de abastecimento de água da população urbana de Taquaraçu de Minas – 2012

(Volume em mil m ³ /ano)			
BALANÇO HÍDRICO - Ano 2012			
Taquaraçu de Minas			
Volume Macromedido		Perdas	
181		Perdas Reais	
(100%)		(Física)	
	Volume Faturado	Vazamentos e extravasamentos	Volume Não Faturado
Volume Estimado	164	Perdas Aparentes	17
Ligações sem hidrômetro (média 0 m ³ /mês)	(90,83%)	(Não Física)	(9,17%)
0		Sub-medição nos hidrômetros, fraudes e outros	
(0%)		37	
		(20,68%)	

Fonte: Dados do IBO/IBG COPASA (2012), adaptado pela COBRAPE (2013).

Conforme mencionado, nas áreas de responsabilidade da Prefeitura Municipal não existe cobrança pelo uso da água, tampouco hidrometração, gerando perdas por inadimplência no sistema. Estas poderiam ser contabilizadas como perdas aparentes. Porém, devido à falta de informação do volume de água produzido e consumido nas comunidades rurais, estas não foram contabilizadas no balanço apresentado na Tabela 7.41.

Vale ressaltar que quando um loteamento novo é instalado, o proprietário paga uma taxa de R\$17,80 para a Prefeitura para que seja feita a ligação ao reservatório. Informações fornecidas pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente comprovam que, muitas vezes, o gasto com a instalação e manutenção da tubulação supera o valor pago pelos moradores para fazer a ligação.



7.2.1.8 Análise econômica (sustentabilidade)

A análise econômica do presente Diagnóstico engloba as ações referentes ao sistema de abastecimento de água previstas no Plano Plurianual (PPA) de Taquaraçu de Minas, bem como a política tarifária do município, estabelecida pela COPASA.

Ações previstas no Plano Plurianual

O Plano Plurianual, no Brasil – previsto no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998 – é um plano de médio prazo que estabelece as Diretrizes, Objetivos e Metas a serem seguidos pelo Governo Federal, Estadual ou Municipal ao longo de um período de quatro anos.

O Plano Plurianual da Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas, regulamentado pela Lei Nº. 761, de 07 de Dezembro de 2009 – que dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2010/2013 – dispõe, em seu Anexo I, como diretrizes estratégicas:

“(…)

5 – NA SAÚDE E SANEAMENTO

Implantar uma política de saúde orientada para a solução de problemas típicos da região, intensificando as ações de prevenção de doenças e de promoção da saúde, com ênfase no atendimento básico, mediante a expansão das ações voltadas para a saúde da família.

Exercer a vigilância em saúde de forma plena (vigilância sanitária, vigilância epidemiológica e vigilância ambiental), antecipando o recrudescimento de doenças e detectando a expansão das ações voltadas à saúde da família.

Promover ações, em conjunto com o Estado e a União, ampliando e melhorando o abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e de resíduos sólidos urbanos, principalmente para atendimento às populações de baixa renda.

(…)”

No Anexo II do Plano Plurianual constam tabeladas ações, metas físicas e financeiras, das quais, seguem abaixo, as relacionadas ao Sistema de Abastecimento de Água para o município de Taquaraçu de Minas.

A Tabela 7.42 se refere às ações previstas no PPA para o sistema de abastecimento de água. As ações previstas para o esgotamento sanitário do município serão abordadas no Item 7.2.2.6 do presente relatório.

Tabela 7.42 – Ações previstas no PPA de Taquaraçu de Minas para o abastecimento de água

Ação	2010	2011	2012	2013
Construção / ampliação rede de água, poços artesianos e caixa d'água	R\$ 10.000	R\$ 15.000	R\$ 20.000	R\$ 20.000
Aquisição de equipamentos e material permanente para saneamento básico rural	R\$ 8.000	R\$ 10.000	R\$ 12.000	R\$ 12.000
Abastecimento d'água	R\$ 5.000	R\$ 6.000	R\$ 7.000	R\$ 8.000

Fonte: Plano Plurianual da prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas (2009).

Política tarifária

O município de Taquaraçu de Minas não possui uma política tarifária para os serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura Municipal. Não é realizada cobrança pela distribuição de água nas comunidades Diogo, Rio de Peixe, Casas Velhas, Campo dos Coelho e Grão Mogol pela inexistência de hidrometração. A única cobrança de taxa realizada ocorre na instalação da rede de água, serviço pelo qual o proprietário paga um valor da ordem de R\$17,80, conforme dados da Secretaria de Obras. A ausência de tarifação ameaça a sustentabilidade econômico-financeira do sistema e deve ser providenciada para aprimorar a qualidade dos serviços ofertados à comunidade.

Critérios de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

A resolução da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG 35/2013 – autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela COPASA.

As tarifas aplicadas ao abastecimento de água (e ao esgotamento dinâmico com coleta e ao esgotamento dinâmico com coleta e tratamento, a título de comparação) estão apresentadas na Tabela 7.43.

Tabela 7.43 – Tarifas de aplicação da COPASA para o abastecimento de água e esgotamento sanitário

Classe de consumo	Código tarifário	Intervalo de consumo (m ³)	Tarifas de aplicação	
			maio/13 a abr/14	
			Água	Unidade
Residencial Tarifa Social até 10m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	7,830	R\$/mês
		> 6-10	1,742	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior 10m ³	ResTS> 10 m ³	0 - 6	8,250	R\$/m ³
		> 6 - 10	1,835	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,014	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,471	R\$/m ³
		> 20 - 40	1,193	R\$/m ³
		> 40	8,241	R\$/m ³
Residencial até 10 m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	13,050	R\$/mês
		> 6-10	2,178	R\$/m ³
Residencial maior que 10 m ³	ResTS> 10 m ³	0 - 6	13,750	R\$/mês
		> 6 - 10	2,293	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,460	R\$/m ³

Classe de consumo	Código tarifário	Intervalo de consumo (m ³)	Tarifas de aplicação	
			maio/13 a abr/14	
			Água	Unidade
		> 15 - 20	4,471	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,493	R\$/m ³
		> 40	8,241	R\$/m ³
		0 - 6	21,120	R\$/mês
		> 6 - 10	3,520	R\$/m ³
Comercial	Com	> 10 - 40	6,730	R\$/m ³
		> 40 - 100	6,786	R\$/m ³
		> 100	6,819	R\$/m ³
		0 - 6	22,410	R\$/mês
		> 6 - 10	3,735	R\$/m ³
Industrial	Ind	> 10 - 20	6,543	R\$/m ³
		> 20 - 40	6,564	R\$/m ³
		> 40 - 100	6,628	R\$/m ³
		> 100 - 600	6,809	R\$/m ³
		> 600	6,881	R\$/m ³
		0 - 6	19,880	R\$/mês
Pública	Pub	> 6 - 10	3,315	R\$/m ³
		> 10 - 20	5,716	R\$/m ³
		> 20 - 40	6,909	R\$/m ³
		> 40 - 100	6,997	R\$/m ³
		> 100 - 300	7,018	R\$/m ³
		> 300	7,077	R\$/m ³

Fonte: COPASA (2013).



O município de Taquaraçu de Minas possui, também, a tarifa social de benefício para as pessoas de baixa renda, o que reduz, segundo a COPASA, em até 40% as tarifas dos serviços de água e esgoto prestados pela concessionária.

Para obtenção do benefício, a unidade usuária deve ser classificada como residencial, a família deve estar inscrita no cadastro único para programas sociais e apresentar renda mensal por pessoa de até meio salário mínimo. Nesse caso, a família deve procurar o Centro de Referência de Assistência Social do município e fazer o cadastramento.

Os critérios para redução das tarifas estão especificados na Resolução ARSAE-MG nº 22, de 25 de abril de 2012:

Na faixa de consumo entre 6 e 10m³ aplica-se redutor de 25% (vinte e cinco por cento). Na faixa de consumo entre 10 e 15m³, o redutor a ser aplicado é de 33% (trinta e três por cento).

Investimentos

Segundo informações disponibilizadas pela COPASA, estão previstos os seguintes recursos para a ampliação e melhoria da ETA e da rede de distribuição de água sob sua responsabilidade:

- Ano de 2013: R\$ 45.000,00 (melhoria e ampliação SAA – projeto horizonte 30 anos);
- Ano 2014: R\$ 270.000 (adequação e melhoria do sistema de bombeamento);
- Ano 2017: R\$ 90.000 (ampliação geral do sistema – rede de distribuição);
- Ano 2020: R\$ 550.000,00 (substituição / adequação das unidades da ETA);
- Total: R\$ 955.000.00.

Para desenvolvimento de uma análise mais aprofundada com relação à arrecadação e/ou investimentos ligados à sustentabilidade no município de Taquaraçu de Minas, seriam necessários dados e informações internas da COPASA, que foram requeridos, via Ofício, pela Prefeitura Municipal, porém não foram disponibilizados.



Cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura

A identificação, junto aos municípios vizinhos, de áreas ou atividades onde pode ocorrer cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico ou de cada um dos serviços ou componente em particular, é um tanto complexa. Primeiro, devido à gestão da água no município de Taquaraçu de Minas ser realizada pela empresa COPASA, o que inviabilizaria a cooperação com sistemas que não fosse geridos pela mesma, devido a complicações administrativas e logísticas que acordos desse tipo poderiam trazer, e segundo, devido à dimensão do sistema de abastecimento de água de Taquaraçu, o qual é muito pequeno, apresentando uma demanda atual de 4l/s (ANA, 2010).

Nesse ponto, acreditamos que acordos voltados à complementaridade ou compartilhamento sejam inviáveis, no entanto, acordos de cooperação, principalmente no tocante à preservação dos mananciais, conforme dito em outras partes desse diagnóstico, são imprescindíveis para a manutenção da qualidade da água.

7.2.1.9 População e Demanda

De acordo com as Informações Básicas Operacionais e Indicadores Básicos Gerenciais IBO/IBG COPASA (2012) – ANEXO V –, fornecidos pela concessionária, o índice de atendimento pela rede de abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas é de 97,5% da população urbana, contemplando os sistemas Sede, Engenho e Ferreira, o que representa 46,2% da população total do município.

Como já citado anteriormente, o restante do território, correspondente às áreas rurais, é atendido pela Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas por meio de estruturas isoladas, sendo que nestas áreas predominam soluções individuais instaladas pela população.

A projeção da população urbana e as demandas de água projetadas para o município de Taquaraçu de Minas, até o ano de 2033 (horizonte do PMSB) são

apresentadas na Tabela 7.44 e na Tabela 7.45. 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).

Tais projeções populacionais, adaptadas para o horizonte de 20 anos (2013-2033), foram adotadas 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 a seguir.

Tabela 7.44 – Projeção populacional e percentuais de crescimento para áreas urbanas e rurais de Taquaraçu de Minas

População	2013	2023	Crescimento (%)	2033	Crescimento (%)
Total	4.116	4.779	16,12	5.573	16,61
Urbana	1.963	2.588	31,81	3.321	28,33
Rural	2.152	2.191	1,80	2.252	2,78

Fonte: ANA (2010), adaptado.

Para determinação da demanda por serviços de abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas, adotou-se o valor de 202L/hab./dia, conforme estabelecido pelo referido Atlas (ANA, 2010) como estimativa de consumo *per capita* para municípios com população urbana entre 0 e 5.000 habitantes, incluído neste valor o percentual médio de 40% de perdas.

Tabela 7.45 – Projeção da demanda de água e população urbana – 2013 a 2033

População (hab.)		
Ano	Urbana	Rural
2013	1.963	2.152
2023	2.588	2.191
2033	3.321	2.252
Demanda Humana (L/s)		
2013	4,59	5,03
2023	6,05	5,12
2033	7,76	5,26

Fonte: ANA (2010), adaptado.

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 7.46 apresenta o cenário do abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas a partir do potencial dos mananciais, dinâmica populacional e estruturas instaladas, com foco no atendimento de 100% da população.

Tabela 7.46 – Demanda populacional e capacidade instalada

Sistemas	População atendida (%)	Demanda atual (L/s)	Capacidade instalada (L/s)	Disponibilidade atual dos mananciais (L/s)	Demanda futura (2033)
Sede Municipal	97,5	4,59	7,2*	9	7,76
Ferreira	60	0,4	0,8	3	0,41
Engenho	92	0,66	0,8	4	0,68
Áreas Rurais atendidas pela Prefeitura	30,25**	3,97	4	-	4,17

* Atualmente, a operação da ETA excede a capacidade nominal de 5 L/s.

** Estimativa com base nos dados do SIAB, 2011.

Fonte: ANA (2010), adaptado; COPASA (2013); Prefeitura de Taquaraçu de Minas (2013).

Pode-se verificar que as estruturas instaladas para o atendimento da Sede Municipal estão subdimensionadas, sendo necessário exceder a capacidade nominal instalada para garantir o atendimento a toda população desta área. Por outro lado, verifica-se um alto índice de atendimento da população urbana. Após as obras de melhorias e ampliação que estão sendo realizadas na ETA, pretende-se suprir as demandas atuais e futuras, dentro do horizonte de planejamento do PMSB, uma vez que a capacidade do manancial é condizente com as projeções de população e demanda apresentadas.

Quando se avaliam os demais sistemas operados pela COPASA, observa-se a capacidade das estruturas instaladas e dos mananciais compatíveis com a demanda atual e futura; porém, os percentuais de atendimento se mostram deficitários, principalmente para a população atendida pelo sistema Ferreira.

No que diz respeito ao atendimento das áreas rurais, de responsabilidade da Prefeitura de Taquaraçu de Minas, é estimado o atendimento de 30% da população, excluindo-se os domicílios localizados nos bairros Engenho, Cumbe, Ferreira e Abobreiras, atendidos pelos Sistemas Ferreira e Engenho. De acordo com os valores de demanda atual e capacidade instalada, observa-se um potencial de deficiência no atendimento em momentos de pico, sendo necessária a ampliação dos sistemas para os próximos anos, de forma a garantir o atendimento da demanda futura.

7.2.1.10 Considerações Finais

O presente Diagnóstico tem como objetivo identificar e caracterizar os sistemas de abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas e avaliar o seu estado de funcionamento e atendimento às demandas necessárias.

O sistema de abastecimento gerido pela COPASA, abrangendo a sede municipal e as localidades de Cumbe, Ferreira, Engenho e Abobreira, conforme autorizado pela Lei Municipal nº 745/2009, apresenta atendimento de 97,5% de abastecimento da população da sede, 92% do Engenho e 60% de atendimento à população do sistema Ferreira.



Com base nas informações apresentadas, bem como em observações realizadas durante levantamentos de campo, foram constatadas as seguintes questões relativas à estrutura e prestação de serviços de abastecimento pela COPASA, de importância para desenvolvimento do PMSB de Taquaraçu de Minas:

- Captação de água à jusante do lançamento de cargas poluidoras no Rio Taquaraçu;
- Operação da ETA acima da capacidade nominal. Contudo, já existe projeto de ampliação dos serviços pela COPASA para suprir futuras demandas de água da população da sede municipal, com previsão de conclusão até 2020;
- Rede de abastecimento muito antiga e profunda na sede municipal, o que poderá ocasionar o aumento dos índices de perdas reais de água;
- O sistema Ferreira atende apenas a 60% da população;
- Abastecimento da população do sistema Ferreira por apenas um poço tubular profundo, podendo não atender à demanda da localidade quando houver população flutuante;
- Possível contaminação do lençol freático na localidade do Engenho devido a processos de urbanização;
- Deficiência no atendimento dos sistemas Ferreira e Engenho em momentos de pico.

Com relação aos sistemas de abastecimento de água operados pela Prefeitura Municipal, destaca-se a necessidade de maiores investimentos em serviços de manutenção e expansão do atendimento, uma vez que a Prefeitura presta serviços de abastecimento de água precários por meio de rede de distribuição em apenas em 5 (cinco) localidades rurais (Diogo, Rio de Peixe, Grão Mogol, Casas Velhas e Campo dos Coelho), sendo o abastecimento das demais localidades rurais e comunidades isoladas realizado por soluções individuais. Os principais problemas são:



- Inexistência de hidrometração, gerando falta de controle e cobrança no uso da água;
- Com exceção da disponibilização de hipoclorito de sódio em algumas localidades, os reservatórios e poços artesianos não apresentam sistema de tratamento de água;
- Não são realizadas análises de monitoramento para avaliação da qualidade e verificação se a água está apta para consumo humano;
- De maneira geral, os conjuntos moto-bomba e os reservatórios dos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal se encontram em condições precárias, apresentando falta de manutenção;
- Poços artesianos e reservatórios estão instalados em propriedades particulares, onde o controle de funcionamento adequado do sistema é feito pelo próprio morador;
- Os moradores de comunidades isoladas buscam soluções individuais para o abastecimento de água, tais como: captação direta em rios ou nascentes, cisternas e poços artesianos;
- *Condições precárias e inexistência de monitoramento e tratamento de água, ocasionando a ocorrência de doenças de veiculação hídrica nas localidades que possuem água de qualidade ruim.*
- De maneira geral, o abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas opera com intermitências, principalmente nos sistemas operados pela Prefeitura Municipal.

7.2.2 Esgotamento Sanitário

7.2.2.1 Prestação dos serviços

A sede do município de Taquaraçu de Minas possui redes coletoras de esgotos sanitários construídas e operadas pela Prefeitura Municipal, cuja concessão passou a ser da COPASA desde 2012, mas não se enquadram nas diretrizes exigidas por lei. As áreas rurais e comunidades isoladas não possuem sistema público de coleta e tratamento de esgotos sanitários, tendo sido adotada, até o momento, a solução individual de esgotamento sanitário irregular (fossas negras).

Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário municipal apresenta diversos problemas devido à estrutura precária, tais como: redes mal dimensionadas e lançamento de esgotos nos corpos hídricos. Apesar da existência de rede coletora em alguns pontos no centro da cidade, existem lançamentos de esgotos também na rede de drenagem, o que pode contribuir para a ocorrência de entupimentos das tubulações.

É importante destacar que a opção pelo sistema individual de tratamento, até o momento, foi adotada em razão da inviabilidade técnico-econômica e ambiental para implantação de sistemas públicos de coleta e tratamento nas áreas rurais, nas quais os domicílios são muito dispersos, o que inviabiliza a implantação de redes de coleta. Ainda, destaca-se o fato de que o solo da região rural apresenta condições de permeabilidade favorável para a adoção de sistemas individuais.

7.2.2.2 Sistemas de esgotamento sanitário

Segundo dados do IBGE (2010), no município de Taquaraçu de Minas, 20 (vinte) domicílios não possuem banheiro nem sanitário e, dos 1.142 domicílios que apresentam esse sistema, apenas 345 são dotados de rede de esgoto e 152 utilizam fossas sépticas, tendo o expressivo número de 645 domicílios que depositam o esgoto sanitário em fossas rudimentares ou a céu aberto (Figura 7.78). Conforme dados do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB, 2011), 580 fossas encontram-se na zona rural do município, comprometendo a saúde dos moradores.

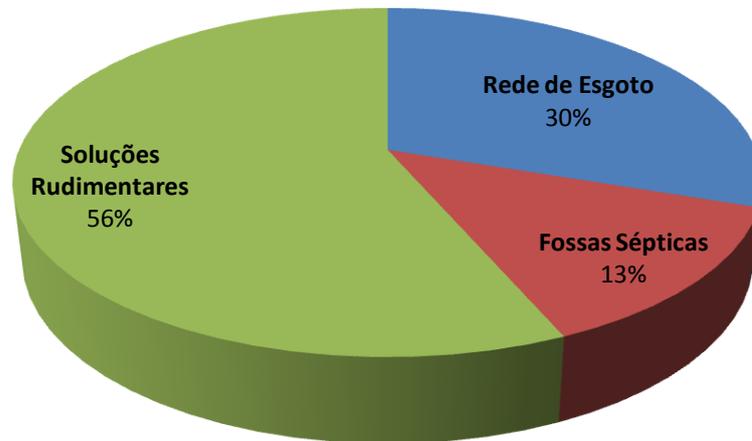


Figura 7.78 – Disposição do esgoto para domicílios com banheiro ou sanitário

Fonte: IBGE (2010).

O esgoto coletado no município é lançado diretamente em corpos d'água, afluentes do rio Taquaraçu, comprometendo a sua qualidade. Atualmente, existe uma Estação de Tratamento de Esgoto em construção para atender e tratar o esgoto coletado da Sede Municipal.

A Figura 7.79 apresenta o sistema de esgotamento sanitário de Taquaraçu de Minas, composto pelo principal ponto de lançamento de efluentes e a área de instalação da futura ETE, ambos localizados no centro do município. As soluções individuais localizam-se de forma dispersa, principalmente na área rural do município, e não estão representados no mapa a seguir. Na sequência, a Tabela 7.47 mostra as coordenadas e a cota de cada ponto apresentado no mapa.

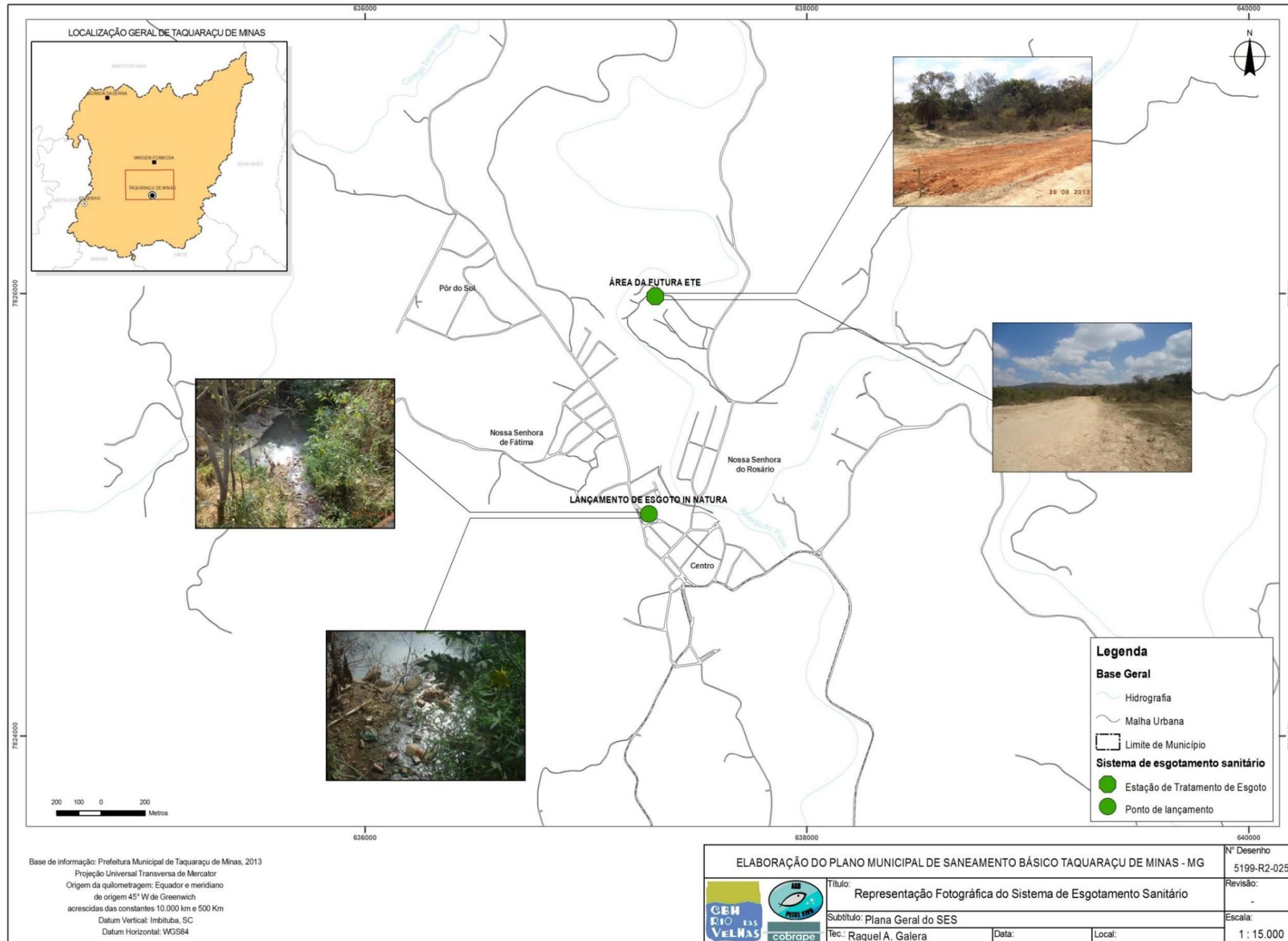


Figura 7.79 – Representação fotográfica do sistema de esgotamento sanitário

Fonte: Prefeitura Municipal (2013); Cobrape (2013).

Tabela 7.47 – Coordenadas do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Taquaraçu de Minas

Localização	Descrição	Coordenadas (UTM WGS 84)		Alt. (m)	Capacidade/Vazão
		X	Y		
Sistema de Esgotamento Sanitário					
Centro	Principal ponto de lançamento de esgotos	637286,395353	7825003,16161	715,00	-
Nossa Senhora do Rosário	Futura ETE	637315,033414	7825986,26577	729,00	5,0L/s

Fonte: Levantamento de Campo COBAPE (2013); COPASA (2013).

7.2.2.2.1 Sede Municipal

a) Coleta de esgotos

O sistema de esgotamento sanitário da sede municipal de Taquaraçu de Minas realiza apenas a coleta de esgoto, com lançamento de grande parte dos efluentes sem tratamento prévio em um dos afluentes do rio Taquaraçu (córrego Sutério) (Figura 7.80 e Figura 7.81) e no Rio do Peixe.



Figura 7.80 – Ponto de lançamento de esgotos no córrego Sutério

Fonte: Cobrape (2013).



Figura 7.81 – Poluição do córrego Sutério

Fonte: Cobrape (2013).

O sistema de esgotamento sanitário conta com rede coletora de 6,3 km de extensão e 636 ligações prediais de esgoto de propriedade da Prefeitura Municipal, segundo dados da COPASA acerca dos bens cedidos para a concessionária em regime de direito real de uso a título gratuito (ANEXO VI). Esse sistema, executado pelo próprio município, refere-se ao Centro e ao Bairro Nossa Senhora de Fátima (1.022 habitantes⁴), que representam 70% da população da sede municipal.

Conforme mencionado, além da concessão dos serviços de abastecimento de água, a COPASA também é responsável, desde 2012, pela ampliação, manutenção e operação do sistema de esgotamento sanitário da sede do município. Com a conclusão da nova ETE, é prevista a coleta e o tratamento pela COPASA de 100% da população do centro municipal e do bairro Nossa Senhora de Fátima, que juntos correspondem a 70% da população urbana do município.

Os outros 30% da população urbana – referentes aos bairros Pôr-do-sol, Nossa Senhora de Fátima, Vargem Formosa e Novo Horizonte –, assim como as demais localidades rurais e comunidades isoladas do município, não possuem sistema público de coleta de esgoto sanitário, tendo sido adotada, até o momento, a solução

⁴ IBGE (2010).



individual de esgotamento sanitário rudimentar (fossas negras) e algumas fossas sépticas, inclusive na sede municipal e outras localidades urbanas.

Para o bairro de Novo Horizonte – localizado na Sede Municipal – existe o projeto “Utilização de Fossas Sépticas Econômicas para Melhoria do Saneamento Rural Domiciliar do Bairro Novo Horizonte”, que consiste na implantação de 100 fossas no bairro, o que corresponde a um total de 100 famílias beneficiadas, abrangendo, aproximadamente, uma população de 600 habitantes. Estes irão obter saneamento sanitário residencial de forma ambientalmente correta, com um custo total previsto de R\$ 59.465,80 (TAQUARAÇU DE MINAS, 2011).

b) Estação de Tratamento de Esgotos

Atualmente, todo o esgoto coletado na sede municipal é lançado diretamente nos corpos d’água, uma vez que a cidade ainda não possui ETE construída, o que contribui para a contaminação dos seus mananciais.

Conforme apontado, para a reversão desse cenário, está em fase de implantação uma ETE no Bairro Nossa Senhora do Rosário, que será responsável pelo tratamento do esgoto sanitário de 100% da população urbana do centro e do bairro Nossa Senhora de Fátima, que juntos correspondem a 70% da população total do município de Taquaraçu de Minas. Isto significa o atendimento a uma população de 1.022 habitantes, valor calculado com base nos dados apresentados pelo IBGE (2010).

A ETE será composta por reator UASB, filtro biológico, percolador, decantador secundário e leito de secagem, como pode ser visto no fluxograma da Figura 7.82, constante do “Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas” (FEAM, 2010).

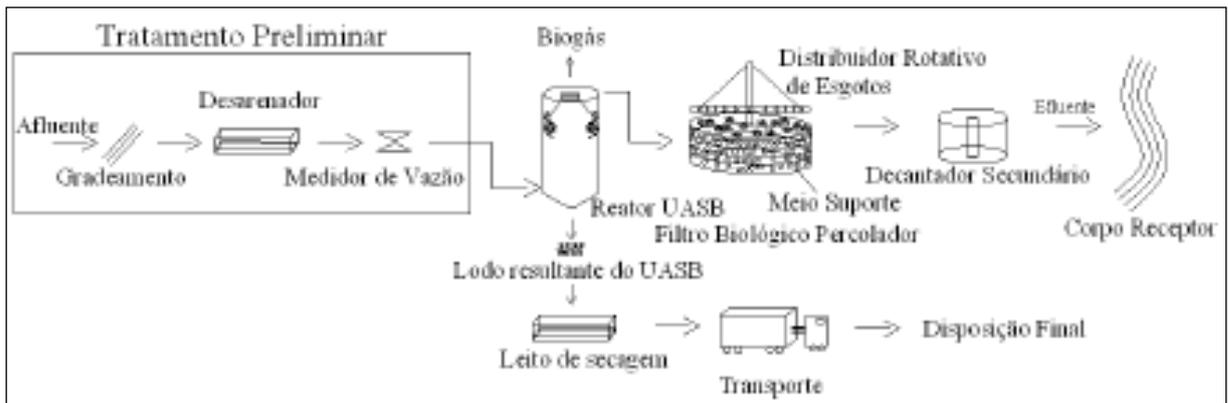


Figura 7.82 – Fluxograma da ETE de Taquaraçu

Fonte: FEAM (2010).

A ETE é um projeto de financiamento da CODEVASF e de execução da COPASA, com investimento de R\$ 4,9 milhões e previsão de início de operação em dezembro de 2014. Serão construídos 11,5 km de rede coletora e 1,2 km de interceptores, prevendo-se a instalação de 600 novas ligações na sede municipal.

Conforme mencionado, A ETE está em fase de implantação e todos os seus interceptores já foram construídos. No entanto, as obras encontram-se paralisadas devido a um requerimento de atualização do projeto original, que está em processo de aprovação/formalização.

A ETE Nossa Senhora do Rosário foi projetada para atuar com os seguintes níveis de tratamento: tratamento preliminar, reator e filtro, contando com tecnologia mista anaeróbia e aeróbia, com vazão de tratamento de 5L/s. O novo projeto prevê a exclusão da elevatória e o esgoto tratado será lançado no Rio Taquaraçu. Não foram divulgados valores de eficiência de remoção da matéria orgânica pela futura ETE.

A Figura 7.83 mostra a localização da área de instalação da futura ETE.



Figura 7.83 – Área de implantação da futura ETE de Taquaraçu de Minas

Fonte: COBRAPE (2013).

7.2.2.2 Comunidades isoladas

No que se refere ao sistema de esgotamento sanitário das comunidades isoladas, não existem projetos de instalação de redes coletoras de esgoto e ETE's. Portanto, para regularizar a disposição de esgoto nas regiões rurais que não são/serão atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário da COPASA operado na sede, a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente desenvolveu o projeto "Saneamento Básico para Todos", no ano de 2011, com o objetivo de implantar e difundir técnicas alternativas para o tratamento do esgoto sanitário em áreas rurais do município – por meio da utilização de fossas sépticas que realizam o processo de biodigestão de resíduos orgânicos provenientes do esgoto.

Atualmente, o projeto consiste na implantação de 580 (quinhentas e oitenta) fossas sépticas em 59 (cinquenta e nove) comunidades rurais. Conforme dados atualizados, disponibilizados à COBRAPE pela referida Secretaria, as localidades rurais do município de Taquaraçu de Minas somam um total de 724 (setecentas e vinte e quatro) famílias, com exclusão de sítiantes, abrangendo, aproximadamente,

uma população de 2.438 (dois mil quatrocentos e trinta e oito) habitantes. Para mobilização dos moradores rurais, o projeto de implantação de fossas sanitárias será divulgado, envolvendo a população por meio das principais diretrizes e da importância da substituição das alternativas rudimentares atualmente implantadas por alternativas mais modernas e mais eficazes.

A Tabela 7.48 apresenta a destinação final do esgoto sanitário na área rural para cada localidade do município de Taquaraçu de Minas.

Tabela 7.48 – Destinação do esgoto sanitário nas comunidades isoladas

Localidades	Nº de Famílias	Nº de Pessoas	Destinação do Esgoto Sanitário na Área Rural		
			Fossa Negra	Fossa Séptica	Céu Aberto
Engenho	62	213	56	02	04
Bairro Novo Horizonte	66	264	61	-----	05
Cana Queimada	03	10	03	-----	-----
Sotero	05	18	05	-----	-----
Jacá	03	12	03	-----	-----
Cumbe	35	120	28	01	06
Amaro	25	80	22	-----	03
Rio Vermelho	20	60	17	-----	03
Vitorimo	20	60	18	-----	02
Campo Santo Antônio	48	180	40	01	07
Ferreira	30	113	24	02	04
Abobreira	18	60	15	-----	03
Faz. Alvorada	04	10	04	-----	-----
Três Cruz	05	14	05	-----	-----
Salamargo	06	22	05	-----	01
Chagas	09	32	07	-----	02
Recanto Feliz	05	10	05	-----	-----

Localidades	N° de Famílias	N° de Pessoas	Destinação do Esgoto Sanitário na Área Rural		
			Fossa Negra	Fossa Séptica	Céu Aberto
Lagoa do Junco	05	20	04	-----	01
Boa Vista	03	10	03	-----	-----
Rio de Peixe	13	46	12	-----	01
Macuco	17	65	16	01	01
Gavião	05	15	05	-----	-----
Diogo	10	31	10	01	-----
Canavial	03	10	03	-----	-----
Arco-Ires	03	09	03	-----	-----
Tainha	08	30	07	-----	01
Água Nova	05	14	05	-----	-----
Boticário	04	15	03	-----	01
Charco	10	22	10	-----	-----
Vargem Formosa	10	31	10	-----	-----
Currálinho	10	30	10	-----	-----
Ponte Manual Pinto	04	10	04	-----	-----
Mateus Felipe	06	15	06	-----	-----
Capão	20	55	19	-----	-----
Faz. São Joaquim	10	25	10	-----	-----
Terra Vermelha	04	13	04	-----	-----
Faz. São José	03	10	03	-----	-----
Garanjanga	03	08	03	-----	-----
Engeitado	12	38	12	-----	-----
Casas Velhas	25	100	20	-----	05
Sumidouro	05	15	05	-----	-----
Vargem do Tanque	17	50	17	-----	-----

Localidades	N° de Famílias	N° de Pessoas	Destinação do Esgoto Sanitário na Área Rural		
			Fossa Negra	Fossa Séptica	Céu Aberto
Grão Mogol	10	42	09	-----	01
Teixeira	22	75	19	-----	03
Lapinha	05	13	04	-----	01
Sebastiana	07	19	07	-----	-----
Faz. Parreira	05	18	05	-----	-----
Faz. Boa Vista	03	12	03	-----	-----
Olhos D'Água	05	14	04	-----	01
Cachoeira	12	36	10	-----	02
Faz. das Lages	07	25	07	-----	-----
Félix	03	09	03	-----	-----
Maranata	04	08	02	-----	-----
Faz. Parnaíba	03	09	03	-----	-----
Açudinho	03	12	03	-----	-----
Capote	04	14	04	-----	-----
Grilos	10	25	09	-----	-----
Campo dos Coelhoos	20	62	12	-----	-----
Rio Preto	08	32	05	-----	03
Sete	10	34	05	-----	05
Prata	04	14	02	-----	02
TOTAL	59	724	638	10	68

Fonte: Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (2013).

Como pode ser observado na Tabela 7.48, a principal forma de disposição de esgotos nas comunidades rurais é a fossa negra (638 fossas), normalmente instaladas por domicílio (salvo raros casos, onde dois ou mais domicílios compartilham uma fossa negra) e operadas pelos próprios moradores, com



introdução de cal virgem ao processo para dissolução da matéria orgânica. A área rural também enfrenta problemas com o lançamento de efluente sanitário a céu aberto (68 pontos), o que pode gerar, além da contaminação do solo e, possivelmente, do lençol freático, a contaminação da população por doenças de veiculação hídrica.

Frente à impossibilidade de atendimento das comunidades rurais por redes coletoras de esgoto (dada à dispersão dos domicílios localizados nessas áreas), a fossa séptica se mostra uma solução alternativa de baixo custo de implantação e operação, sendo uma solução viável para substituição de fossas negras e eliminação do lançamento a céu aberto.

A instalação das fossas sépticas irá contribuir para a despoluição dos cursos d'água da sub-bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu, assim para a conservação dos recursos naturais, contribuindo para a melhoria da qualidade das águas.

7.2.2.3 Avaliação da carga orgânica gerada e lançada no município

No presente Diagnóstico foi elaborado um panorama da carga orgânica associada aos esgotos sanitários gerados no município de Taquaraçu de Minas. Para isso foi utilizada uma metodologia de cálculo da quantidade bruta de poluentes lançada pela população total, urbana e rural do município.

Atualmente, apenas 70% do esgoto gerado pela população urbana são coletados e lançados em corpos d'água, sendo que os outros 30%, assim como os das áreas rurais e das localidades Cumbe, Engenho, Condomínios Ferreira e Abobreiras dependem de soluções individuais.

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) por habitante/dia é de 54g. Assim, o cálculo da carga transportada pelos efluentes consiste do produto da concentração dos poluentes nos esgotos pela vazão afluente.

Considerando os dados do censo demográfico do IBGE 2010, a geração de carga orgânica em Taquaraçu de Minas, teoricamente, corresponde a 204,9 kg DBO/dia.

Como atualmente não existe uma ETE que possa remover parte dessa carga e apenas 70% do esgoto da sede municipal são coletados e, posteriormente, lançados em corpos d'água, a contribuição de carga orgânica do município é de 55,18 kg DBO/dia. A Tabela 7.49 apresenta os valores de contribuição de carga orgânica de cada região do município.

Tabela 7.49 – Contribuição da carga orgânica no município

População geradora	Nº de habitantes	Equação	Cálculo	Carga orgânica gerada (kg DBO/dia)
Total	3.794	população total x carga per capita	$3.794 \times 0,054$	204,9
Urbana	1.755	população urbana x carga per capita	$1.755 \times 0,054$	94,8
Sede (com coleta)	1.022	% população urbana atendida x população urbana atendida x carga per capita	$0,7 \times 1.460 \times 0,054$	55,18
Rural	2.039	população rural x carga per capita	$2.039 \times 0,054$	110,1

A Estação de Tratamento de Esgoto de Taquaraçu de Minas receberá apenas o esgoto da sede municipal. As outras regiões do município dependem de soluções individuais.

O Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (FEAM, 2012) apresenta as ETE's em projeto e em obra que existem na região. Desse trabalho, foi utilizado o valor do percentual de remoção de DBO da ETE do município de Bom Despacho como referência, pois apresenta as mesmas características estruturais da que está sendo construída em Taquaraçu de Minas. O valor percentual de remoção que será considerado é 85%.

A fim de vislumbrar um possível cenário futuro, foi calculada a carga que será removida quando a ETE estiver em operação no município. Considerando uma eficiência de remoção de DBO de 85% (FEAM, 2012), os resultados da análise podem ser visualizados nas equações a seguir.



Carga removida (kg DBO/dia):

= eficiência do tratamento x pop. atendida pelo tratamento x carga *per capita*

$$= 0,85 \times 1.022 \times 0,054 = 46,91 \text{ kg DBO/dia}$$

Carga urbana gerada (kg DBO/dia):

= pop. sede municipal x carga *per capita*

$$= 1.460 \times 0,054 = 78,84 \text{ kg DBO/dia}$$

Carga removida na sede municipal (kg DBO/dia):

= carga gerada – carga removida

$$= 78,84 - 46,91 = 31,93 \text{ kg DBO/dia}$$

Vale ressaltar que com a implantação da ETE Taquaraçu de Minas, a geração das cargas poluidoras na área urbana do município diminuirá de forma considerável, segundo apresentado na equação acima. Conforme já comentado no presente PMSB, a nova ETE será responsável pelo tratamento do esgoto coletado no centro. Logo, do total de 78,84 kg DBO/dia gerados na sede, estima-se a remoção de 31,92 kg DBO/dia pela ETE.

7.2.2.4 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Esgotamento Sanitário

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema *esgoto* 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 esgotamento sanitário no município de Taquaraçu de Minas, onde se discorreu sobre os principais problemas existentes.

Tabela 7.50 – Problemas e soluções para o esgotamento sanitário

Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Contaminação da água para consumo humano, solo e lençol freático devido à existência de fossas negras (aproximadamente 521 famílias)	4	Área rural e parte da área urbana	Substituir as fossas negras por fossas sépticas; Promover campanhas de educação sanitária e em saúde junto à população; Parcerias da Prefeitura com a EMATER para a implantação das fossas sépticas econômicas.
Disseminação de doenças devido à ausência de coleta e tratamento do esgoto	1	Área rural e parte da área urbana	Substituir as fossas negras por fossas sépticas; Promover campanhas de educação sanitária e em saúde junto à população.
Lançamento de esgoto sem tratamento em rios e córregos	4	Área urbana e rural	Implantar estações de tratamento de esgoto (inclusive fossas sépticas nas áreas não atendidas por rede coletora de esgoto); Promover maior integração entre as secretarias municipais para discussão e proposição de soluções para os problemas.
Ausência de rede coletora de esgoto (esgoto lançado a céu aberto por aproximadamente 59 famílias)	1	A área não foi especificada	Implantar fossas sépticas em curto prazo.
Aspectos positivos			
Início da construção da ETE que irá atender a região central;			
Parte da região central é atendida por rede coletora de esgoto.			

Fonte: Cobrape (2013).



A preocupação com as questões de contaminação da água, coleta e tratamento de esgoto levantada pelos 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 Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável de Taquaraçu de Minas (FIP, 2009), o monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais, desenvolvido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas do IGAM e o “Plano Saneamento Básico para Todos”, da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura. Fica confirmado, assim, por meio das declarações dos munícipes, que existe uma necessidade real de realizar intervenções na área de Coleta e Tratamento de Esgoto em Taquaraçu de Minas, a fim de evitar o agravamento da atual qualidade da água no município e buscar a sua melhoria, com conseqüente ganho em qualidade de saúde pública e de vida da população.

7.2.2.5 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento

Uma vez que o contrato assinado entre a COPASA e o município de Taquaraçu de Minas para a concessão de serviços de esgotamento sanitário só ocorreu no ano de 2012, os dados que caracterizam o referido sistema ainda não estão disponíveis pelo SNIS, pois o último relatório do Sistema, referente ao ano de 2011, não foi preenchido pela Prefeitura Municipal.

7.2.2.6 Análise econômica do sistema

Parte da prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município de Taquaraçu de Minas é de concessão da COPASA, conforme Contrato de Programa celebrado entre o Estado de Minas Gerais, o município de Taquaraçu de Minas e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais, em 02 de março de 2012. Em termos de esgotamento sanitário, o referido contrato prevê a prestação de serviços na **sede municipal** (conforme autorizado pela



Lei Municipal nº 745/2009) e inclui as atividades de implantação e operação das seguintes unidades dos sistemas:

- Ligações, coleta e transporte de esgotos sanitários;
- Tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

O prazo do contrato vigorará pelo prazo de 30 (trinta) anos, podendo ser prorrogado por acordo entre as partes.

Ações previstas no Plano Plurianual

O Plano Plurianual, no Brasil – previsto no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998 – é um plano de médio prazo que estabelece as Diretrizes, Objetivos e Metas a serem seguidos pelo Governo Federal, Estadual ou Municipal ao longo de um período de quatro anos.

O Plano Plurianual da Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas, regulamentado pela Lei Nº. 761, de 07 de Dezembro de 2009 – que dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2010/2013 – dispõe, em seu Anexo I, como diretrizes estratégicas:

“(…)

5 – NA SAÚDE E SANEAMENTO

Implantar uma política de saúde orientada para a solução de problemas típicos da região, intensificando as ações de prevenção de doenças e de promoção da saúde, com ênfase no atendimento básico, mediante a expansão das ações voltadas para a saúde da família.

Exercer a vigilância em saúde de forma plena (vigilância sanitária, vigilância epidemiológica e vigilância ambiental), antecipando o recrudescimento de doenças e detectando a expansão das ações voltadas à saúde da família.



Promover ações, em conjunto com o Estado e a União, ampliando e melhorando o abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e de resíduos sólidos urbanos, principalmente para atendimento às populações de baixa renda.

(...)"

No Anexo II do Plano Plurianual constam tabeladas Ações, Metas Físicas e Financeiras, das quais, seguem abaixo (Tabela 7.51), as relacionadas ao Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto para o município de Taquaraçu de Minas.

Tabela 7.51 – Ações previstas para os sistemas de esgotos de Taquaraçu de Minas

Ação	2010	2011	2012	2013
	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)
Construção / ampliação de rede esgotos sanitários e estação de tratamento na zona urbana	246.000,00	100.000,00	150.000,00	50.000,00

Fonte: Plano Plurianual da prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas (2009).

Neste caso, vale lembrar que as previsões propostas no Plano Plurianual para o ano de 2013 não consideram as intervenções no sistema de esgotamento sanitário propostos pela COPASA, uma vez que o PPA foi elaborado antes da concessão dos serviços de esgotamento sanitário para a COPASA, no ano de 2012.

Critérios de cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário

As tarifas referentes à cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário prestados pela COPASA no município de Taquaraçu de Minas são apresentadas na Tabela 7.52, sendo classificadas entre tarifas EDC (Esgoto Dinâmico com Coleta) e tarifas EDT (Esgoto Dinâmico com Coleta e Tratamento).

Atualmente, é aplicada, no município, apenas a tarifa EDC. Porém, com o início da operação da nova ETE (em fase de construção), a tarifa a ser aplicada passará a ser a EDT para toda a região atendida pelos serviços de coleta e tratamento dos efluentes sanitários.

Tabela 7.52 – Tarifas de aplicação da COPASA para cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário

Classe de consumo	Código tarifário	Intervalo de consumo (m ³)	Tarifas de aplicação		
			maio/13 a abr/14		
			EDC	EDT	Unidade
Residencial Tarifa Social até 10m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	3,920	7,060	R\$/mês
		> 6-10	0,871	1,568	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior 10m ³	ResTS> 10 m ³	0 - 6	4,130	7,420	R\$/m ³
		> 6 - 10	0,918	1,651	R\$/m ³
		> 10 - 15	2,007	3,612	R\$/m ³
		> 15 - 20	2,236	4,024	R\$/m ³
		> 20 - 40	2,246	4,043	R\$/m ³
		> 40	4,122	7,418	R\$/m ³
Residencial até 10 m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	6,530	11,770	R\$/mês
		> 6-10	1,089	1,960	R\$/m ³
Residencial maior que 10 m ³	ResTS> 10 m ³	0 - 6	6,880	12,370	R\$/mês
		> 6 - 10	1,147	2,064	R\$/m ³
		> 10 - 15	2,230	4,014	R\$/m ³
		> 15 - 20	2,236	4,024	R\$/m ³
		> 20 - 40	2,246	4,043	R\$/m ³
		> 40	4,122	7,418	R\$/m ³
Comercial	Com	0 - 6	10,560	19,020	R\$/mês

Classe de consumo	Código tarifário	Intervalo de consumo (m ³)	Tarifas de aplicação		
			maio/13 a abr/14		
			EDC	EDT	Unidade
		> 6 - 10	1,760	3,169	R\$/m ³
		> 10 - 40	3,366	6,057	R\$/m ³
		> 40 - 100	3,392	6,107	R\$/m ³
		> 100	3,409	6,137	R\$/m ³
		0 - 6	11,210	20,170	R\$/mês
		> 6 - 10	1,868	3,362	R\$/m ³
		> 10 - 20	3,272	5,889	R\$/m ³
Industrial	Ind	> 20 - 40	3,282	5,907	R\$/m ³
		> 40 - 100	3,315	5,965	R\$/m ³
		> 100 - 600	3,404	6,128	R\$/m ³
		> 600	3,441	6,193	R\$/m ³
		0 - 6	9,940	17,900	R\$/mês
		> 6 - 10	1,658	2,982	R\$/m ³
		> 10 - 20	2,858	5,144	R\$/m ³
Pública	Pub	> 20 - 40	3,454	6,218	R\$/m ³
		> 40 - 100	3,499	6,298	R\$/m ³
		> 100 - 300	3,508	6,315	R\$/m ³
		> 300	3,539	6,370	R\$/m ³

Fonte: COPASA (2013).

Investimentos

Atualmente, encontra-se em processo de construção, pela COPASA, uma Estação de Tratamento de Esgoto com capacidade de 5,0 L/seg, assim como a

execução de 11.500m de rede coletora, 1.200m de interceptores e 600 ligações domiciliares de água.

Os investimentos, na ordem de R\$4,9 milhões até ano de 2018, são financiados pela CODEVASF, sendo a obra executada pela COPASA.

Além das informações anteriores, a Tabela 7.53 apresenta os resultados dos estudos de viabilidade técnica e econômico- financeira da COPASA para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Taquaraçu de Minas.

Tabela 7.53 – Resultados dos Estudos de Viabilidade Técnica e Econômico- Financeira

Descrição	Unidade	Água	Esgoto	Operação Conjunta
População Atendida	Hab.	3.316	3.238	-
Ligações	Unidade	974	636	-
Custo Operacional	R\$/ano	409.519	150.153	-
Investimento curto prazo	R\$	315.000	575.832	-
Investimento longo prazo	R\$	720.000		-
Indenização de ativos	R\$	-		-
Taxa interna de retorno	%	-	-	7,90%
Tempo de Retorno do Investimento	Anos	-	-	

Fonte: COPASA.

7.2.2.7 Prestação de Serviços pela Prefeitura Municipal

Conforme já mencionado neste Diagnóstico, a Prefeitura Municipal era responsável pelo sistema de esgotamento sanitário do município de Taquaraçu de Minas, realizando a coleta e o afastamento dos efluentes domésticos gerados na sede municipal. A partir de 2012, a concessão deste serviço passou a ser da COPASA, a qual aproveita a estrutura implantada pela

Prefeitura e investe em melhorias do sistema com a implantação da ETE de Taquaraçu de Minas.

Nas áreas rurais, correspondentes a 2.039 habitantes, encontram-se implantadas alternativas individuais; em grande parte, fossas negras. Contudo, através da implementação do projeto “Saneamento Básico para Todos” (2011), em implantação pela Prefeitura Municipal, as comunidades rurais do município serão beneficiadas com a implantação de 580 fossas sépticas. Isso contribuirá com o aumento da qualidade dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos, além de apresentar reflexos positivos na saúde da população como um todo.

Posteriormente, prevê-se um levantamento preliminar das localidades de expansão urbana do município pela Prefeitura Municipal, com trabalhos de campo e análise de dados para verificação da viabilidade técnica da implantação de Estação de Tratamento de Esgoto de pequeno porte (Mini-ETE) em locais que apresentam um maior adensamento populacional, como o bairro Novo Horizonte e Engenho.

7.2.2.8 Considerações Finais

A análise do sistema de esgotamento sanitário no município de Taquaraçu de Minas permite concluir que o mesmo é precário, sendo responsável pela degradação de corpos d’água, solo e lençóis freáticos devido à disposição inadequada de efluentes domésticos. Dentre os principais problemas encontrados, destacam-se:

- Atendimento do sistema de esgotamento sanitário a apenas a uma parte da população residente na sede municipal;
- Disposição de esgotos diretamente em corpos hídricos, sem tratamento prévio;
- Existência de soluções alternativas que possuem alto risco de contaminação do meio ambiente: fossas negras, disposição a céu aberto



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro.

ou lançamento direto em corpos hídricos.

- Conforme ressaltado durante reunião municipal para desenvolvimento do PMSB de Taquaraçu de Minas, as áreas mais críticas relativas ao esgotamento sanitário são as comunidades Engenho, Novo Horizonte, Amaro, Ponte Nova/Enjeitado, Rio Vermelho, Teixeira, Água Nova e Zé Pires. Nessas comunidades há muitas fossas negras e esgoto correndo a céu aberto.

Em relação aos pontos positivos, podem ser citados:

- ETE em fase de implantação no bairro Nossa Senhora do Rosário, que irá tratar 100% do esgoto gerado na sede municipal;
- Existência do projeto “Saneamento para Todos” em implantação, com instalação de 580 fossas sépticas nas localidades rurais.

7.2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

7.2.3.1 Geração e caracterização dos resíduos sólidos

O Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PMRS), elaborado pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH) juntamente com o Governo do Estado de Minas Gerais, foi publicado em 2013. O PMRS baseou-se em informações do IBGE (2010), dados da própria Agência RMBH e da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Segundo dados apresentados no PMRS, em 2010, o município de Taquaraçu de Minas correspondia a apenas 0,07% de toda a população da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), que somavam 3.794 habitantes. Deste total, apenas 1.755 habitantes se encontravam em Zonas Urbanas e seriam responsáveis pela geração de 1,53 t/dia de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), conforme apresentado na Tabela 7.54.

Tabela 7.54 – Geração estimada de RSU em Taquaraçu de Minas

Municípios	População		Pop. Urbana	RSU (t/dia)
	Total	%		
RMBH e Colar	5.429.969	100%	5.290.495	4.600,09
Taquaraçu de Minas	3.794	0,07%	1.755	1,53

Fonte: Fonte: IBGE (2010) e FJP (2010), *apud* PMRS (2013).

Contudo, ressalta-se que para efeitos de geração de resíduos sólidos é necessário considerar 100% da população, e não apenas a população localizada na Zona Urbana do município.

Portanto, para o cálculo da estimativasobre a geração de resíduos no município de Taquaraçu de Minas, consideram-se os 3.794 habitantes, perfazendo um total de 3,30 toneladas diárias de RSU.

Na Tabela 7.55 verifica-se a projeção populacional e da demanda na geração de RSU para o município de Taquaraçu de Minas, considerando o total das populações urbanas e rurais. Para realização dos cálculos foram utilizados os dados populacionais da Agência Nacional de Águas publicados *no Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água* (ANA, 2010) e o valor de 0,87kg/hab./dia, correspondente à geração *per capita*, de acordo com o PMRS.

Tabela 7.55 – Projeção da geração de RSU da população total do município de Taquaraçu de Minas até o ano de 2033

Taquaraçu de Minas	Ano		
	2013	2023	2033
População Total	4.116	4.779	5.573
t/dia	3,59	4,17	4,85

Fonte: ANA (2010); PMRS (2013).

Observa-se que, no ano de 2033, a geração máxima diária de RSU gira em torno de 4,85 t/dia. Portanto, prevê-se um aumento na produção de RSU de 25% em relação ao ano de 2013.

Ressalta-se que os dados dessa projeção podem ser alterados conforme a variação de renda e da população do município.

Atualmente, a geração *per capita* de RSU do município de Taquaraçu de Minas, segundo o PMRS (2013) é de 0,87 kg/hab/dia, podendo atingir mais de 1,0 kg/hab/dia em bairros de classe alta, uma vez que está intimamente relacionada com a renda *per capita* da população. Nesse sentido, observa-se que Taquaraçu de Minas pode passar, nos próximos anos, por uma melhora nos índices de escolaridade e renda, o que influenciaria a quantidade de RSU produzidos.

A coleta seletiva municipal e a implantação de uma cooperativa de catadores são ações que minimizam a geração de resíduos; porém, as mesmas devem estar relacionadas com programas educacionais.

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, compostos, basicamente, por papel, plástico, metal e vidro.

A Figura 7.84 apresenta uma estimativa da composição gravimétrica dos RSU gerados na RMBH, incluindo o Colar Metropolitano, a título de comparação entre a RMBH e a média nacional.

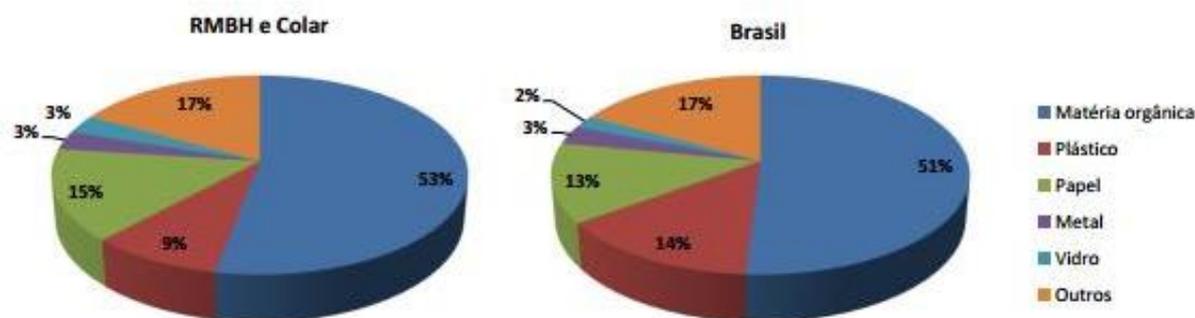


Figura 7.84 – Estimativa gravimétrica dos RSU da RMBH e Colar Metropolitano e do Brasil

Fonte: Agência RMBH (2012).

Considerando os dados anteriores, o município de Taquaraçu de Minas tem potencial para reciclar até 30% dos seus resíduos sólidos urbanos, segundo a composição gravimétrica apresentada para a RMBH.

7.2.3.2 Análise econômica e de viabilidade dos serviços de limpeza urbana

Os dados econômicos analisados neste item são embasados nas informações colhidas junto à Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas e no levantamento de campo feito pelos técnicos da COBRAPE. Durante a realização dos

trabalhos de levantamento de dados secundários, observou-se a falta de informações lançadas no Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS).

A seguir, são apresentados os valores referentes ao preço de custo de cada um dos serviços prestados, atualmente, pela Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas, relativos à limpeza pública e manejo de resíduos sólidos para o período de um mês (maio de 2013). Observa-se que são desconsiderados encargos sociais referentes ao regime de trabalho firmado entre a Prefeitura e os colaboradores (Tabela 7.56, Tabela 7.57 e Tabela 7.58).

Tabela 7.56 – Gastos com mão de obra para coleta de RSU

Mão de Obra da coleta de RSU	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Coletores	2	1.150,00	2.300,00
Sub-total			2.300,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas (2013).

Tabela 7.57 – Gastos específicos com a coleta de RSU

Gastos relativos à coleta de RSU		Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Tipo	Características			
Caminhão Terceirizado	Incluso: Motorista, Combustível e Diesel	1	4.000,00	4.000,00
EPI's	Verba Mensal	1	50,00	50,00
Sub-total			4.050,00	

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas (2013).

Tabela 7.58 – Gastos totais com a coleta de RSU

Coleta de RSU	Valor Total (R\$)
Mão-de-obra	2.300,00
Diversos	4.050,00
TOTAL	6.350,00

Fonte: COBRAPE (2013), adaptado.

Destaca-se que os custos apresentados são referentes apenas à coleta, remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, uma vez que, atualmente, não existem custos operacionais relacionados ao manejo dos resíduos na área do lixão.

A Tabela 7.59, a Tabela 7.60 e a Tabela 7.61 apresentam os custos da Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas com os serviços referentes à capina e varrição de vias e logradouros públicos, que compõem os serviços complementares à limpeza urbana, para o período de 1 mês.

Tabela 7.59 – Gastos com mão de obra da equipe de serviços complementares à limpeza urbana

Mão de Obra	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Ajudantes de Serviços Gerais	6	950,00	5.700,00
Motorista	1	1.150,00	1.150,00
		Subtotal	6.850,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas (2013).

Tabela 7.60 – Gastos diversos dos serviços complementares à limpeza urbana

Gastos relativos às Equipes Complementares de Limpeza Urbana		Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Tipo	Características			
Caminhão Terceirizado	Incluso: Motorista, Combustível e Diesel	1	5.500,00	5.500,00
Caminhão da Prefeitura	Depreciação (10% ano) Preço ref tabela Fipe out/2013	1	400,00	400,00
	Combustível (Verba)	1	300,00	300,00
	Manutenção (Verba)	1	500,00	500,00
Materiais Diversos	Verba Mensal para o cal para pintura e desgaste das ferramentas	1	250,00	250,00
EPI's	Verba Mensal	1	300,00	300,00
			Subtotal	7.250,00

Fonte: FIPE (setembro, 2013); COPRAPE (2013).

Tabela 7.61 – Gastos totais com os serviços complementares à limpeza urbana

Coleta de RSU	Valor Total (R\$)
Mão de obra	6.850,00
Diversos	7.250,00
TOTAL	14.100,00

Fonte: COPRAPE (2013).

Diferentemente de outros municípios vizinhos, Taquaraçu de Minas não tem uma solução efetiva para a coleta, transporte, tratamento e destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), os quais são coletados pelas equipes de coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e destinadas ao lixão. Portanto, não existem custos exclusivos para os RSS.

O lixão municipal utilizado pela Prefeitura de Taquaraçu de Minas encontra-se dentro de uma propriedade particular. Pelo uso da área, a Prefeitura efetua um pagamento mensal de um salário mínimo ao proprietário. Portanto, o custo atual do município com despesas relativas à disposição final dos resíduos sólidos urbanos é de R\$ 678,00 por mês.

A Tabela 7.62 apresenta os gastos mensais da gestão dos resíduos sólidos no município de Taquaraçu de Minas.

Tabela 7.62 – Gastos totais com a operação dos serviços de limpeza urbana

Tipo	Valor mensal
Coleta de RSD	6.350,00
Serviços Complementares	14.100,00
Lixão	678,00
TOTAL	21.128,00

Fonte: elaborado pela COPRAPE (2013).

Assim, considera-se que a Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas desembolsa, mensalmente, a quantia de R\$ 21.128,00 com a limpeza urbana. Anualmente, este custo corresponde a R\$ 253.536,00, ou R\$ 63,70 por habitante por ano.

De acordo com 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), o valor médio aplicado em gestão de resíduos no Brasil por habitante/ano é de R\$88,01, o que coloca o Município de Taquaraçu de Minas um pouco abaixo da média brasileira nesse quesito.

Apesar de o município apresentar índices próximos à média brasileira de gastos por habitante/ano com os serviços de limpeza urbana, os serviços são considerados insuficientes e inadequados para atender os quesitos mínimos da Lei nº 12.305 de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Verifica-se que os custos empenhados para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são relativamente elevados, uma vez que não garantem a qualidade necessária. Dentre outros fatores, avalia-se que este fato ocorre pelo baixo número de habitantes no município, que não proporciona uma economia de escala.

Segundo a Lei Municipal Nº 761, de 07 dezembro de 2009 – que dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) do município de Taquaraçu de Minas para o período de 2010 a 2013 –, para promover a coleta, varrição e lavagem de vias públicas, bem como a destinação final dos resíduos oriundos de toda a limpeza pública do município, foram destinados R\$ 378.500,00. A Figura 7.85 apresenta o ANEXO II do PPA, onde estão descritas as ações previstas dentro do planejamento dos serviços de limpeza urbana.

Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas				Página: 18	
Estado de Minas Gerais					
ANEXO II AO PLANO PLURIANUAL					
CÓDIGO	PROGRAMA	OBJETIVO	DADOS FINANCEIROS DO PROGRAMA - R\$		
0325	LIMPEZA PÚBLICA	Promover a coleta, varrição e lavagem de vias públicas, bem como a destinação final do lixo, reduzindo o impacto ambiental no município.	378.500,00		
AÇÕES		METAS FÍSICAS E FINANCEIRAS			
DESCRIÇÃO DA AÇÃO	P/A	2010		2011	
AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE PARA LIMPEZA PÚBLICA		FÍSICA	R\$	FÍSICA	R\$
UNIDADE DE MEDIDA	P	1	500,00	1	70.000,00
Setor		2012		2013	
DESCRIÇÃO DA AÇÃO	P/A	FÍSICA	R\$	FÍSICA	R\$
CONSTRUÇÃO / AMPLIAÇÃO DE USINA DE RECICLAGEM E DEPÓSITO DE LIXO		1	10.000,00	1	13.000,00
UNIDADE DE MEDIDA	P	2012		2013	
Setor		FÍSICA	R\$	FÍSICA	R\$
		1	100.000,00	1	70.000,00

Figura 7.85 – Ações do PPA para a Limpeza Urbana

Fonte: Plano Plurianual do Município de Taquaraçu de Minas para o período de 2010/2013.

Salienta-se que ações como a construção/ampliação da usina de reciclagem, previstas para o período, não foram iniciadas até o momento da realização deste Diagnóstico.

Observa-se, ainda, que não é realizada a cobrança de taxa com o intuito de cobrir, integral ou parcialmente, as despesas referentes à limpeza urbana e o manejo de resíduos do município de Taquaraçu de Minas.

7.2.3.3 Tipo e condições da prestação dos serviços

O Plano Diretor do Município de Taquaraçu de Minas expõe que a Política de Saneamento tem como objetivo universalizar o acesso aos serviços de saneamento básico, mediante ações articuladas em saúde pública, desenvolvimento urbano e meio ambiente.

O Plano estabelece diretrizes para o desenvolvimento de uma política de saneamento, como a implementação de um sistema eficaz de limpeza urbana, de coleta e de tratamento de resíduos sólidos produzidos no município, de forma a evitar danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana e rural, com destaque para as ações de fomento aos programas de coleta seletiva e implantação de sistemas especiais de coleta nas áreas inacessíveis aos meios convencionais.

Entende-se, portanto, que todos os serviços relacionados à limpeza urbana do município, inclusive a coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) devem ser estendidos à totalidade da população, abrangendo às zonas urbanas e rurais.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos atualmente prestados em Taquaraçu de Minas atendem a maior parte da área do município e são realizados pela própria Prefeitura. Em períodos chuvosos, no entanto, a abrangência dos serviços de coleta de RSD pode ser afetada devido à dificuldade de acesso a algumas localidades.

Além dos serviços de coleta de RSD, o município ainda conta com os serviços de limpezas complementares, que incluem capina e varrição de vias e logradouros públicos, pintura de guias e postes, entre outros. Todas as tarefas contemplam a coleta e a destinação final dos resíduos.

Hoje, todo o resíduo coletado em Taquaraçu de Minas é depositado no lixão municipal, localizado no próprio município, sem nenhum tipo de tratamento ou separação de materiais recicláveis. No local são depositados, ainda, de forma irregular, os Resíduos de Serviços de Saúde.

Quanto ao manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC), o município conta com algumas iniciativas isoladas.

As soluções adotadas para cada tipologia de resíduos coletados pela Prefeitura são apresentadas a seguir.

7.2.3.3.1 Serviços de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Atualmente, no município de Taquaraçu de Minas, o serviço de coleta, remoção e transporte dos RSD é realizado pela própria Prefeitura.

A equipe que realiza a coleta é composta por 3 funcionários, sendo 1 motorista terceirizado e 2 funcionários da Prefeitura, que atuam nas tarefas de coleta.

O veículo utilizado pela equipe é um caminhão terceirizado, Mercedes-Benz, com carroceria, modelo L1513 de 3 eixos, fabricado em 1981. Para aumentar a capacidade de transporte, foram adaptadas tábuas na caçamba do caminhão, aumentando sua altura. O caminhão está em estado de conservação médio, sendo frequente a quebra do equipamento. Quando isso ocorre, o serviço é realizado por outro caminhão terceirizado do mesmo modelo; porém, em estado de conservação um pouco melhor.

Para a realização das tarefas diárias, o único Equipamento de Proteção Individual (EPI) disponibilizado aos funcionários são luvas de PVC, que evitam

o contato direto com resíduos contaminados. Os funcionários não utilizam uniformes ou qualquer identificação durante a realização dos trabalhos. Na Figura 7.86 observa-se a equipe de coletores e o caminhão da Prefeitura, descarregando os resíduos coletados no lixão municipal.



Figura 7.86 – Equipe de coleta domiciliar descarregando o caminhão no lixão de Taquaraçu de Minas

Fonte: COBRAPE (2013).

Os serviços são realizados de segunda-feira a sábado. A equipe de coleta inicia os trabalhos às 7 horas e estende o expediente por todo o dia, até que tenha percorrido todas as ruas programadas do bairro ou comunidade do dia, de acordo com o planejamento operacional.

Os RSD são acondicionados pelos munícipes em sacolas e sacos plásticos e deixados, geralmente, na frente das residências ou em locais de fácil visualização para a coleta. Em alguns casos, os resíduos são acondicionados em tambores metálicos, disponibilizados pela própria Prefeitura, que são

esvaziados em cima dos caminhões e devolvidos. Neste caso, é normal o tambor estar completamente cheio, o que dificulta o trabalho da equipe, devido ao peso do tambor e altura do caminhão.

A seguir, a Figura 7.87 apresenta o acondicionamento de sacos de lixo doméstico em uma estrutura improvisada de madeira.



Figura 7.87 – Acondicionamento de RSD

Fonte: COBRAPE (2013).

Em média, o caminhão é carregado por completo 2 vezes ao dia. Após cada carga, os resíduos são despejados no lixão municipal, localizado no perímetro urbano, próximo ao bairro Nossa Senhora do Rosário; porém, em área isolada, distante de moradias.

A Tabela 7.63 apresenta a frequência semanal em que é realizada a coleta, remoção e transporte dos RSD nos bairros e localidades de Taquaraçu de Minas.

Tabela 7.63 – Frequência da coleta de RSD do município de Taquaraçu de Minas

Dias de realização da Coleta de RSD	Localidades	Frequência semanal da coleta	% da População atendida
2ª Feira à Sábado	Bairro Nossa Senhora de Fátima	6	31%
2ª Feira à Sábado	Centro de Taquaraçu	6	
2ª Feira à Sábado	Bairro Nossa Senhora do Rosário	6	
2ª e 5ª Feira	Bairro Por do Sol	2	15%
3ª e 6ª Feira	Chagas	2	
3ª e 6ª Feira	Cumbe	2	
3ª e 6ª Feira	Engenho	2	
3ª e 6ª Feira	Fazenda Alvorada	2	
3ª e 6ª Feira	Jacá	2	
3ª e 6ª Feira	Lagoa do Junco	2	
3ª e 6ª Feira	Recanto Feliz	2	
3ª e 6ª Feira	Três Cruz	2	
2ª Feira	Água Nova	1	
2ª Feira	Macuco	1	
3ª Feira	Abobreira	1	
3ª Feira	Campo Santo Antônio	1	
3ª Feira	Ferreira	1	
4ª Feira	Bairro Novo Horizonte	1	
4ª Feira	Capão	1	
4ª Feira	Fazenda São Joaquim	1	
4ª Feira	Fazenda São José	1	

Dias de realização da Coleta de RSD	Localidades	Frequência semanal da coleta	% da População atendida
4ª Feira	Maranata	1	31%
4ª Feira	Ponte Manual Pinto	1	
4ª Feira	Terra Vermelha	1	
4ª Feira	Vargem Formosa	1	
4ª Feira	Morada da Serra	1	
Sem coleta RSD	Açudinho	0	
Sem coleta RSD	Amaro	0	
Sem coleta RSD	Arco-íris	0	
Sem coleta RSD	Boa Vista	0	
Sem coleta RSD	Boticário	0	
Sem coleta RSD	Cachoeira	0	
Sem coleta RSD	Campo dos Coelhos	0	
Sem coleta RSD	Cana Queimada	0	
Sem coleta RSD	Canavial	0	
Sem coleta RSD	Capote	0	
Sem coleta RSD	Casas Velhas	0	
Sem coleta RSD	Charco	0	
Sem coleta RSD	Curralinho	0	
Sem coleta RSD	Diogo	0	
Sem coleta RSD	Engeitado	0	
Sem coleta RSD	Fazenda Boa Vista	0	
Sem coleta RSD	Fazenda das Lages	0	
Sem coleta RSD	Fazenda Parnaíba	0	
Sem coleta RSD	Fazenda Parreira	0	

Dias de realização da Coleta de RSD	Localidades	Frequência semanal da coleta	% da População atendida
Sem coleta RSD	Félix	0	
Sem coleta RSD	Garanjanga	0	
Sem coleta RSD	Gavião	0	
Sem coleta RSD	Grão Mogol	0	
Sem coleta RSD	Grilos	0	
Sem coleta RSD	Lapinha	0	
Sem coleta RSD	Mateus Felipe	0	
Sem coleta RSD	Olhos D'Água	0	
Sem coleta RSD	Prata	0	
Sem coleta RSD	Rio de Peixe	0	
Sem coleta RSD	Rio Preto	0	
Sem coleta RSD	Rio Vermelho	0	
Sem coleta RSD	Salamargo	0	
Sem coleta RSD	Sebastiana	0	
Sem coleta RSD	Sete	0	
Sem coleta RSD	Sotero	0	
Sem coleta RSD	Sumidouro	0	
Sem coleta RSD	Tainha	0	
Sem coleta RSD	Teixeira	0	
Sem coleta RSD	Vargem do Tanque	0	
Sem coleta RSD	Vitorino	0	
TOTAL			100%

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas (2013), elaborado pela COBRAPE (2013).

De acordo com os dados apresentados, verifica-se que a coleta de RSD pode ser realizada (i) diariamente (ou seja, todos os dias da semana, excluindo-se o domingo); (ii) duas vezes na semana (segunda-feira e quinta-feira ou terça-feira e sexta-feira) ou (iii) uma vez durante a semana (segunda-feira, terça-feira ou quarta-feira).

Observa-se, também, que as localidades com maior frequência de atendimento estão nas áreas urbanas, enquanto as zonas rurais, muitas vezes, não são atendidas.

A Figura 7.88 resume os valores apresentados anteriormente, com destaque para a porcentagem da população atendida pelos serviços de coleta de RSD e a frequência deste atendimento.

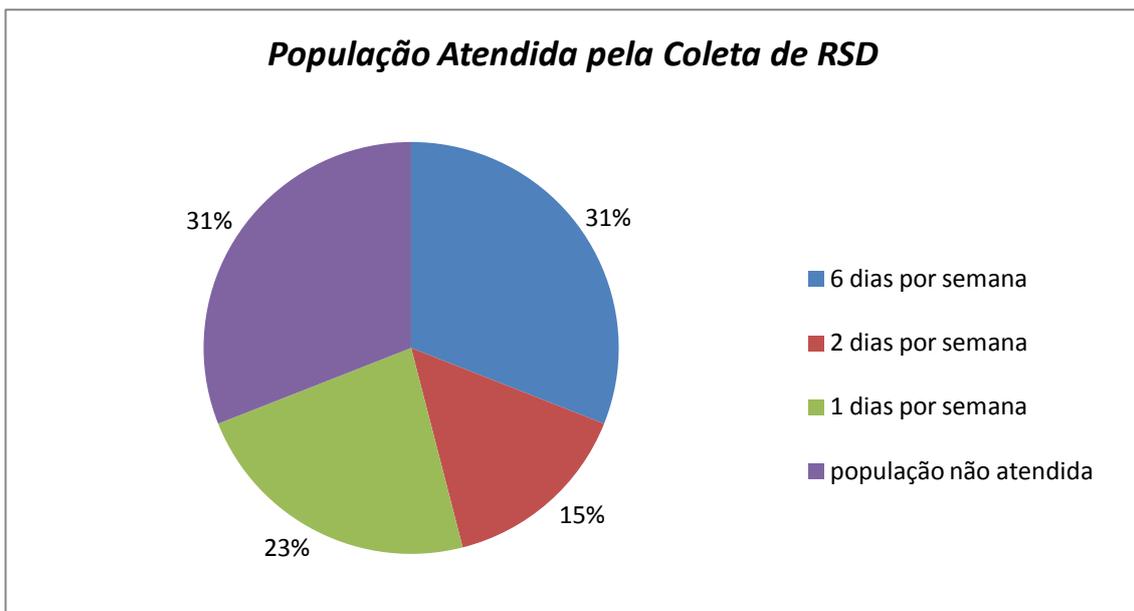


Figura 7.88 – Porcentagem da população atendida pelo serviço de coleta RSD

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas (2013), elaborado pela COBRAPE (2013).

Observa-se, portanto, que 31% da população do município de Taquaraçu de Minas não são atendidos por serviços de coleta de RSD e que 23% têm atendimento apenas 1 vez durante a semana, o que pode ser considerado ineficaz.

A cobertura insuficiente do atendimento e/ou a baixa frequência dos serviços de coleta de RSD estão diretamente relacionadas com a adoção de formas irregulares de disposição dos resíduos, como: queima, aterramento, descarte em terrenos baldios e logradouros, ou mesmo o lançamento em rios e canais.

Assim, ressalta-se que as limitações identificadas na coleta de RSD tendem a trazer transtornos decorrentes de sua disposição irregular, como mau cheiro, proliferação de insetos e pragas urbanas, entre outros.

Para concluir o diagnóstico sobre a destinação dos RSD nas áreas afastadas da sede municipal, foram avaliados os resultados de 70 questionários sobre saneamento básico, aplicados à população rural do município de Taquaraçu de Minas por agentes da Secretaria Municipal de Saúde (ANEXO VII). Ressalta-se que o processo de elaboração e aprovação do questionário em questão foi realizado entre a equipe da COBRAPE e o GT-PMSB Taquaraçu.

A Figura 7.89 apresenta os números relativos à amostra de 70 moradores consultados, em representação à população rural do município, no que diz respeito à destinação do RSD.

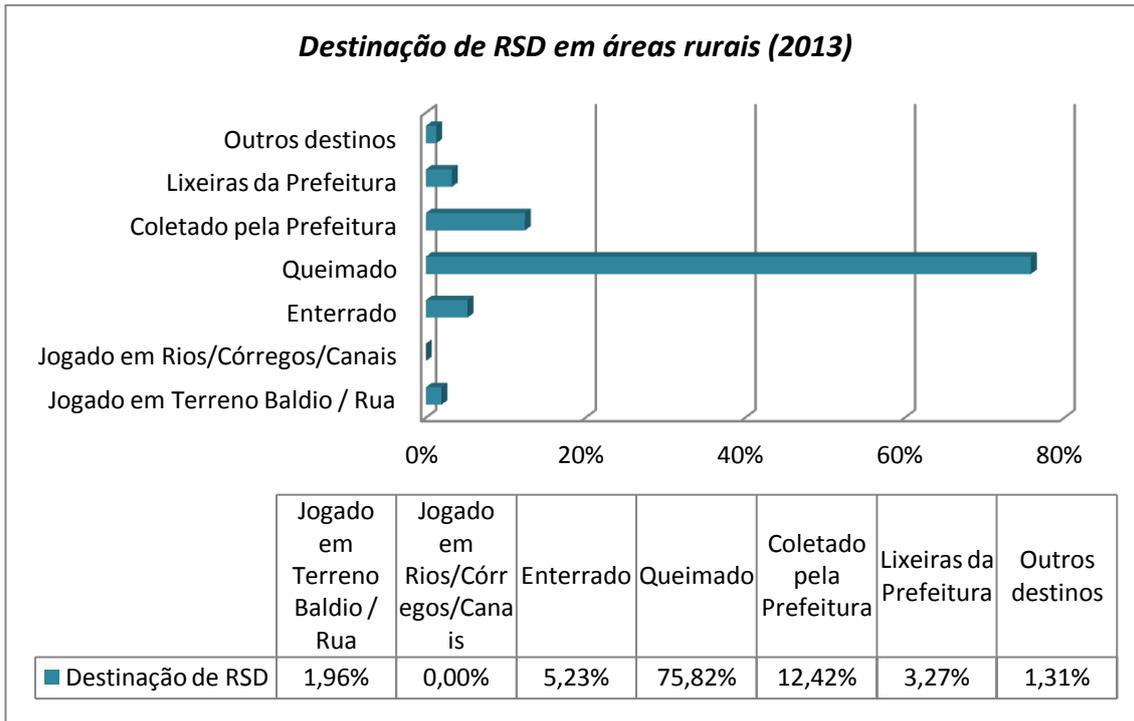


Figura 7.89 – Tipos de destinação final dos RSD no município de Taquaraçu de Minas

Fonte: COBRAPE (2013).

Verifica-se que, nas áreas rurais – na maioria das vezes não contempladas pelos serviços de coleta de RSD –, a população adota soluções “caseiras”, como (i) o lançamento em terrenos baldios e áreas públicas, (ii) a disposição em lixeiras da prefeitura ou (iii) o enterramento dos resíduos. Porém, destaca-se a queima dos materiais como a solução mais utilizada, apontada por mais de 75% dos moradores entrevistados.

Destaca-se que nenhuma das alternativas citadas corresponde a uma opção viável no que diz respeito à garantia de controle de contaminação do meio ambiente. Assim, conclui-se que 100% dos resíduos do município de Taquaraçu de Minas são descartados no meio ambiente sem qualquer forma de controle na disposição final, contradizendo a Política de Saneamento do município.

7.2.3.3.2 Serviços de capina, varrição, pintura de guias e remoção de materiais diversos

Esses serviços são realizados por equipe própria da Prefeitura de Taquaraçu de Minas, composta por 6 funcionários que executam as atividades de capina, varrição, pintura de guias e remoção de materiais diversos, como entulho e outros materiais volumosos. Os serviços são realizados com o apoio de 2 caminhões.

Ambos os caminhões utilizados são da marca Mercedes-Benz, sendo um basculante vermelho, modelo L1313 de 2 eixos, fabricado em 1982 e terceirizado (Figura 7.90). O outro, azul, modelo L1313 de 2 eixos, fabricado em 1981, é de propriedade da Prefeitura e está equipado com carroceria e casinha adicional para transporte dos funcionários (Figura 7.91).



Figura 7.90 – Caminhão terceirizado a serviço da prefeitura

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.91 – Caminhão da prefeitura para apoio aos serviços de capina e varrição

Fonte: COBRAPE (2013).

Os serviços realizados por esta equipe consistem na ação de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, praças, áreas públicas e outros logradouros que se fizerem necessários, havendo a retirada de todo material residual, composto por folhas, papéis, pontas de cigarro e outros resíduos. O único Equipamento de Proteção Individual fornecido à equipe são luvas de PVC, que evitam o contato direto com eventuais contaminantes ou substâncias perigosas. Os funcionários não utilizam uniformes ou qualquer identificação durante a realização dos trabalhos.

Durante a execução das atividades, caso o munícipe queira descartar algum material específico, como entulho em pequena quantidade e/ou móveis velhos, a equipe de serviços complementares está autorizada a realizar a coleta.

Todos os resíduos provenientes da limpeza são acumulados nas calçadas e posteriormente recolhidos pelos caminhões que acompanham as equipes.

Os resíduos orgânicos são recolhidos pela equipe de coleta. No caso de entulhos ou materiais volumosos, a equipe de serviços complementares se fará responsável pela remoção. A Figura 7.92 ilustra como são organizados os volumes de material para coleta.



Figura 7.92 – Material orgânico agrupado para coleta

Fonte: COBRAPE (2013).

O município de Taquaraçu de Minas adota uma alternativa paliativa e pouco convencional para dar destino aos resíduos provenientes da construção civil gerados nas áreas atendidas pela coleta regular de RSD. Atualmente, todo o entulho recolhido na cidade é destinado para diferentes áreas particulares, quando solicitado pelo proprietário, para a realização de aterros.

Para este tipo de programa deve-se intensificar a seleção do material a ser despejado na área do município, para que não haja o descarte de RCC

contaminados com outros detritos que poderão causar a contaminação do terreno ou a instabilidade no aterro.

Durante o período de realização do presente Diagnóstico, a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, responsável pela execução dos trabalhos de limpeza pública, afirmou ter uma lista de 8 propriedades para onde devem ser destinados os entulho recolhidos. Todos os acordos são verbais, sem nenhum tipo de formalização. A Figura 7.93 e a Figura 7.94 apresentam, respectivamente, o acúmulo de entulho pronto para ser recolhido e um dos locais onde, atualmente, é despejado este tipo de material.



Figura 7.93 – Entulho “amontoadado” para coleta

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.94 – Resíduos da construção civil destinados ao aterro de propriedades particulares

Fonte: COBRAPE (2013).

Os serviços de pintura com cal de guias e meia altura dos postes de iluminação complementam os trabalhos da equipe de capina, varrição e remoção de materiais diversos.

Abaixo, na Figura 7.95, observa-se um integrante da equipe da Prefeitura realizando os serviços de pintura das guias e postes, após a realização da capina e da varrição.



Figura 7.95 – Pintura de guias e postes

Fonte: COBRAPE (2013).

É importante destacar que os serviços de capina, caiação e coleta de entulho não obedecem uma rotina previamente determinada, sendo realizados mediante a demanda estabelecida pelo técnicos da Prefeitura ou solicitação por parte da população.

No município não existem feiras livres em logradouros públicos, o que dispensa a limpeza das mesmas.

7.2.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Atualmente no município de Taquaraçu de Minas a gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde – RSS é de responsabilidade da empresa Serquip Tratamento de Resíduos. A empresa é contratada pela Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas desde agosto de 2013 para a prestação dos serviços. Faz parte do contrato com a empresa terceirizada a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos RSS. O contrato entre a prefeitura e a Serquip prevê a gestão de 100 kg de RSS por mês, com valor unitário de R\$

6,45 o quilo. Para valores excedentes aos 100 kg mensais, é cobrado R\$ 6,00 por quilo.

A coleta dos resíduos nas unidades de saúde é feita a cada 15 dias, portanto, neste período, os RSS são devidamente acondicionados em bombonas, para que não haja risco de contaminação para as pessoas que transitam pelas unidades de saúde.

Após a coleta, os resíduos são transportados por equipamentos devidamente preparados e identificados até o ponto onde serão tratados por autoclave. O método de tratamento consiste na aplicação de vapor saturado sob pressão por um determinado tempo, que proporciona a inativação dos micro-organismos. Após esse tratamento de esterilização os resíduos são dispostos em aterros sanitários classe II.

Anteriormente ao contrato com a empresa Serquip, o serviço era prestado pela empresa Via Solo Engenharia Ambiental, que adotava os mesmos procedimentos para a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS.

Os RSS devem ser gerenciados de acordo com a Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de RSS –, o seu armazenamento e transporte devem estar de acordo com as NBR's nº 12.810 de 1993 e 14.652 de 2013.

A NBR nº 12.810/93 estabelece normas e procedimentos para a coleta interna e externa dos RSS, sob as devidas condições de higiene e segurança. A NBR nº 14.652/13 dá diretrizes sobre as condições em que os resíduos devem ser transportados até o local de destinação final.

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.

No município de Taquaraçu de Minas, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do Ministério da Saúde, existem apenas 4 estabelecimentos que se enquadram neste artigo (Tabela 7.64).

Tabela 7.64 – Estabelecimentos de Saúde Cadastrados no CNES

Estabelecimento de Saúde	Localização
Secretaria Municipal de Saúde de Taquaraçu de Minas	Rua Osvaldo Evangelista de Lima, 50. Centro
Taquaracu de Minas Unidade de Saúde Murilo Marcelo Barros (Centro de Saúde e Unidade Básica)	Rua Ezequiel Perdigão, 400. Centro
Taquaracu de Minas Unidade de Saúde Silvia Luiza da Cruz (Posto de Saúde)	Estrada do Engenho, s/n. Bairro Cumbe
Taquaracu de Minas Unidade de Saúde Zilda Maria Pinto (Posto de Saúde)	Rua Antônio Raimundo Ferraz, 81. Bairro Nossa Senhora de Fátima

Fonte: CNESNet, Ministério da Saúde (2013).

O não atendimento aos preceitos e exigências estabelecidas em lei, com relação ao manejo e destinação final dos RSS, pode acarretar na contaminação dos solos e águas, além de colocar em risco a saúde dos



trabalhadores envolvidos com as tarefas de coleta. Mais do que uma questão de saneamento e meio ambiente, o fato deve ser tratado como um problema de saúde pública.

7.2.3.4 Disposição final de resíduos – Lixão Municipal

Para se fazer uma disposição final adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos no meio ambiente é necessário, do ponto de vista da engenharia, executar uma série de medidas mitigadoras e de controle que impeçam a contaminação do meio ambiente.

Resumidamente, essas medidas podem ser subdivididas em duas categorias, sendo a primeira considerada apenas como ações preventivas na escolha da área, tais como:

- Distância máxima da zona de coleta;
- Vias de acesso em boas condições de tráfego para os caminhões, inclusive em períodos de maior precipitação;
- Distância mínima de aeroportos ou de corredores de aproximação de aeronaves;
- Distância mínima de 2 km de zonas residenciais adensadas para evitar incômodos aos moradores;
- Distância mínima de cursos de água e nascentes;
- Disponibilidade interna de jazidas de material para cobertura dos resíduos.

Destaca-se, ainda, a NBR nº 15.849 de 2010 da ABNT, que estabelece requisitos mínimos e diretrizes para localização, projetos, implantação, operação e encerramento de aterro sanitário de pequeno porte.

A segunda medida a ser adotada corresponde à implantação de obras de engenharia necessárias para garantir a preservação do meio ambiente, sendo elas:

- Impermeabilização na parte inferior do aterro, através de camadas de solo compactado e geomembrana de PEAD, impedindo a contaminação tanto do solo quanto das águas subterrâneas;
- Drenos de base, alocados no fundo do aterro sanitário para extração do percolato, proveniente da decomposição da matéria orgânica. Estes têm a função de promover a transferência do percolato até uma área de acúmulo, que geralmente ocorre em tanques ou lagoas. Posteriormente, os líquidos são tratados externamente;
- Drenagem de águas superficiais, evitando que estas percolem pelos resíduos e se tornem chorume, conseqüentemente aumentando a geração de líquidos a serem tratados. A drenagem é implantada na parte superficial do aterro e tem a função de afastar toda água proveniente de precipitações chuvosas. Geralmente, são compostas por drenos e canaletas meia-cana de concreto;
- Drenos verticais para extração dos gases gerados pela decomposição da matéria orgânica. Os drenos de gases, geralmente, são compostos por tubos de concreto perfurados, preenchidos com pedra rachão, que fazem a interligação vertical desde a base do aterro até a superfície aparente, para a saída dos gases;
- Cobertura diária dos resíduos dispostos no aterro sanitário com solo de jazidas, preferencialmente, internas. A cobertura serve como camada impermeabilizante em caso de chuva e evita a proliferação de odores.

Essas são as principais características, mínimas necessárias, para que a disposição dos resíduos sólidos no meio ambiente não cause contaminação.

No município de Taquaraçu de Minas, a situação atual é inadequada, justamente pela falta de ações de mitigação ou adoção de medidas ou obras de engenharia na área de destinação dos resíduos sólidos do município. A atual área de disposição é classificada como lixão, ou seja, não há qualquer tipo de estrutura ou manejo regular para a disposição dos seus resíduos.

O lixão é definido como uma área de disposição final de resíduos sólidos sem nenhuma preparação anterior do solo, podendo ser de propriedade da Prefeitura ou particular, como no caso de Taquaraçu de Minas. Para a utilização da área, atualmente, a Prefeitura paga o valor referente a um salário mínimo ao proprietário.

No município de Taquaraçu de Minas, o lixão fica localizado em área urbana isolada dentro do distrito sede, próximo ao bairro Nossa Senhora do Rosário. Na Figura 7.96 observa-se a localização exata do lixão municipal.

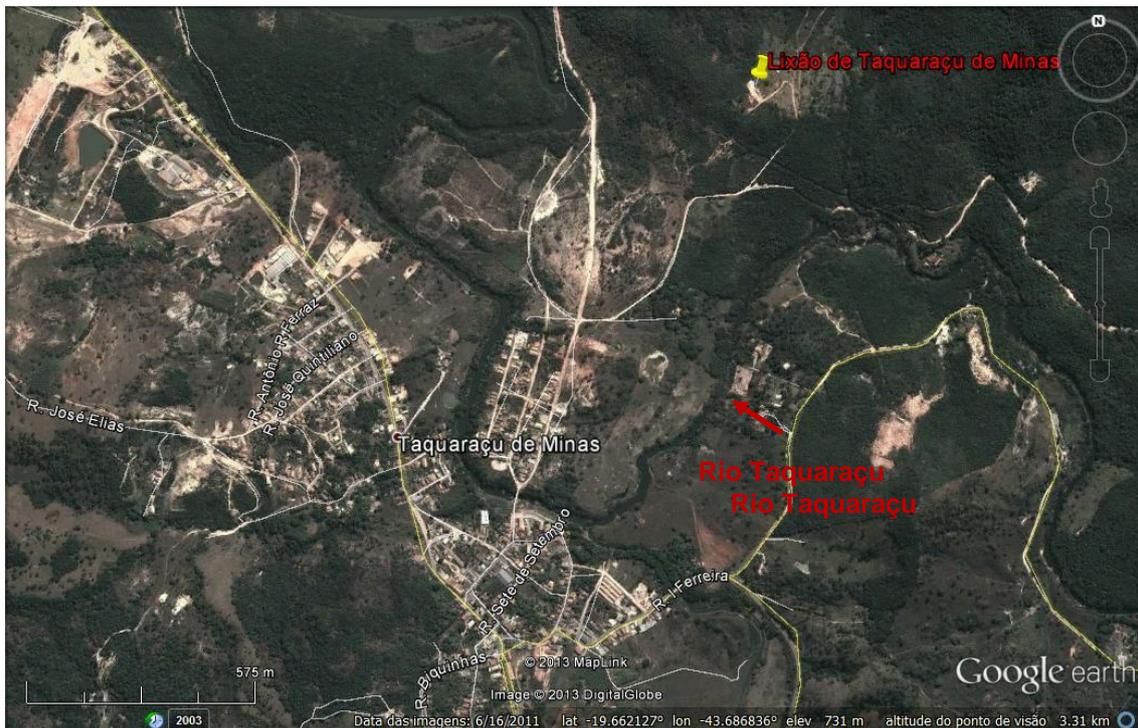


Figura 7.96 – Localização do lixão municipal de Taquaraçu de Minas

Fonte: Google (2103).



Para acessar o local é necessário passar por duas porteiras fechadas com correntes e cadeados, o que evita o acesso de pessoas não autorizadas. Apesar da área ser completamente fechada com cercas em seu perímetro, não existe controle de acessos, como seguranças ou funcionários da Prefeitura.

As características da localização do lixão favorecem a restrição do acesso; portanto, não existem na área atividades de catadores ou queima de resíduos.

Para recebimento dos resíduos são escavadas valas de, aproximadamente, 2,5m de largura, 10m de comprimento e 4m de profundidade por pá carregadeira da Prefeitura. Essas valas são utilizadas até que haja o seu preenchimento completo, o que geralmente ocorre em menos de uma semana. Quando não existe mais local para a disposição na vala aberta, a máquina abre uma nova vala e fecha a que está cheia de resíduo.

A pá carregadeira passa diariamente pelo lixão no final do expediente para aterrar, com uma camada fina de solo, os resíduos dispostos durante o período, evitando a proliferação de insetos e animais.

Na Figura 7.97, na Figura 7.98 e na Figura 7.99 observa-se a situação atual da área em questão.



Figura 7.97 – Porteira de acesso ao lixão municipal

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.98 – Vala aberta para a disposição dos resíduos

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.99 – Disposição de resíduos em vala do lixão municipal

Fonte: COBRAPE (2013).

Nota-se que, apesar de serem realizadas as tarefas de escavação de valas e cobertura do material disposto com terra, não há nenhum tipo de impermeabilização do solo ou estruturas de drenagem do percolado, os quais evitariam a contaminação do local. Tampouco, existe planejamento operacional das atividades.

Quando se observam os resíduos depositados no lixão, nota-se o potencial para a separação de materiais recicláveis (Figura 7.100), que poderiam diminuir os impactos na utilização de áreas de lixão ou aterro, além de criar vagas de emprego e fonte de renda para a população local. Contudo, hoje não existe no município de Taquaraçu de Minas uma associação organizada dos catadores de materiais recicláveis. Observa-se apenas iniciativas isoladas, que não são apoiadas pelo setor governamental.



Figura 7.100 – Detalhe de pneu descartado no lixão

Fonte: COBRAPE (2013).

A falta de planejamento e de condições apropriadas para a disposição final dos resíduos coletados resulta em risco ao meio ambiente, decorrente do mau acondicionamento dos materiais. É possível observar no lixão de Taquaraçu de Minas resíduos aparentes nas paredes de uma vala (Figura 7.101).



Figura 7.101 – Resíduos aparentes nas paredes da vala

Fonte: COBRAPE (2013).

Apesar de se tratar de uma ação irregular, em descumprimento às leis que regulam o manejo e a disposição de resíduos sólidos no Brasil, observa-se que existem áreas do lixão em que as valas já foram encerradas e, atualmente estão cobertas com vegetação rasteira, com a identificação de “Área Reflorestada” (Figura 7.102). Este recurso permite a identificação/localização de algumas áreas que podem ter sido utilizadas para depósito de resíduos domésticos; por outro lado, não há como garantir, numa simples observação, quais seriam todas as valas encerradas.

Segundo o Inventário 2012 de Áreas Contaminadas da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, não existe até o momento área contaminada por disposição irregular de resíduos sólidos.



Figura 7.102 – Área de recuperação com valas encerradas.

Fonte: COBRAPE (2013).



7.2.3.5 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 7.65, onde é possível observar a compatibilidade entre os principais aspectos levantados em campo e as considerações feitas pelos participantes.



Tabela 7.65 – Resultado da Dinâmica em Grupo do Seminário Realizado em Taquaraçu de Minas

Eixo - Resíduos Sólidos			
Problemas citados	Nº de grupos que relataram o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Resíduos de serviços de saúde dispostos de forma inadequada	1	Postos médicos e odontológicos	Contratação de empresa especializada para destinação final desse tipo de resíduo;
Ausência de programa de coleta seletiva e de galpão para separação do material reciclável	4	Todo o município	Promoção de campanhas de educação ambiental para conscientização da população sobre os benefícios da coleta seletiva; Implantação de programa de coleta seletiva; Implantação de uma usina de triagem e compostagem (UTC) Aquisição de equipamentos para viabilizar a separação do lixo reciclável.
Disposição dos resíduos sólidos em lixão (contaminação do solo, lençol freático e atração de vetores)	3	Todo o município	Substituição do lixão por aterro sanitário; Estabelecer consórcio com outros municípios para destinação adequada dos resíduos sólidos.
Existência de bota-fora clandestino (entulhos e materiais de construção)	1	Estradas vicinais	Promover campanhas para conscientização de moradores e turistas; Sinalização dos locais advertindo a população.
Ausência do serviço de coleta de lixo	1	Área rural	Implantar a coleta na área rural.
Aspectos positivos			
1 – Há coleta de lixo na área central e nas comunidades do Engenho, Novo Horizonte, Serra Morena, dentre outras;			
2 – Ausência de catadores no lixão;			

Fonte: COBRAPE (2013).

7.2.3.6 Análise para soluções compartilhadas

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.

Uma das principais características que deve ser analisada para viabilizar uma solução compartilhada ou consórcio intermunicipal é a distância que existe entre os municípios consorciados, no sentido de se evitar os grandes percursos, que aumentaria os custos.

Neste sentido, destaca-se que o município de Taquaraçu de Minas faz divisa administrativa com Caeté, Jaboticatubas, Nova União, Sabará e Santa Luzia. Na Tabela 7.66 é apresentada a distância de Taquaraçu de Minas até as sedes dos municípios mencionados e outras condições que poderiam ser exploradas pelo Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

Tabela 7.66 – Características dos municípios que fazem divisa com Taquaraçu de Minas

Município	Distância (km)	População	Local de disposição dos RSU
Caeté	32	40.750	Aterro Sanitário Regularizado (localizado em Sabará)
Jaboticatubas	26	17.134	Autorização Ambiental de Funcionamento - AFF
Nova União	18	5.555	Lixão
Sabará	57	126.269	Aterro Sanitário Regularizado
Santa Luzia	30	202.942	Aterro Controlado
Taquaraçu de Minas	0	3.794	Lixão
Total		396.444	

Fonte: IBGE (2010); FEAM (2012); COBRAPE (2013).

Observa-se que é possível atrelar, ao município de Taquaraçu de Minas, mais 5 municípios que fazem divisa administrativa, perfazendo um total de 6 prefeituras e totalizando uma população aproximada de 396 mil habitantes. Salientando que atualmente vem sendo estudado pelos gestores municipais um possível consórcio entre os municípios de Nova União, Santa Luzia e Taquaraçu de Minas para melhorar a gestão dos resíduos sólidos nestes locais.

Ações compartilhadas ou consórcios intermunicipais não precisam, necessariamente, ser designados para a disposição final de resíduos sólidos. Os municípios podem formalizar consórcios intermunicipais com foco na 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 Taquaraçu de Minas deverá abordar, de forma mais aprofundada, as possíveis soluções para adequação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos para o município.

7.2.3.7 Considerações finais

A seguir, são ressaltadas algumas considerações relativas ao Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município de Taquaraçu de Minas, as quais deverão ser devidamente tratadas na etapa de Prognóstico:

- Custo atual elevado por habitante/ano, tendo em vista a baixa eficácia dos serviços de limpeza urbana;
- Não foi identificado nenhum tipo de ação voltada à conscientização da população quanto à importância da correta gestão dos resíduos sólidos;
- Falta de treinamento e capacitação da equipe de coleta domiciliar municipal;
- Limitação das áreas atendidas pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares, o que estimula a adoção de formas irregulares de disposição dos resíduos por parte dos munícipes, tais como: queima, disposição irregular em terrenos baldios, lançamento em corpos d'água, entre outras;
- Frequência insuficiente de coleta domiciliar de resíduos sólidos, o que estimula o descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares;
- Inexistência de um Plano Municipal de Varrição de Vias e Logradouros Públicos que determine a frequência e abrangência dos serviços, alinhados à demanda municipal;
- Regulação e controle das ações da Prefeitura para a disposição final dos resíduos de construção civil;
- Inexistência de ações para a coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde;



- Deficiência nas tarefas de controle e fiscalização dos estabelecimentos geradores de RSS;
- Necessidade de adequação da disposição final dos resíduos sólidos urbanos do município de Taquaraçu de Minas, com a devida destinação para um aterro sanitário regularizado. Sugere-se a procura por soluções compartilhadas entre municípios vizinhos através da formação de consórcios intermunicipais;
- Observa-se a necessidade de encerrar, definitivamente, as atividades do atual Lixão municipal, incluindo a elaboração de estudo detalhado com propostas de alternativas para a recuperação da área.

7.2.4 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 idéia de Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos tendo como unidade territorial de planejamento as bacias hidrográficas teve início nos anos 90, conferindo grande importância à visão integrada e sistêmica desses recursos, associando-os a aspectos, físicos, sociais e econômicos, inclusive àqueles de uso e ocupação do solo e de drenagem urbana. A adoção dessa abordagem exige interdisciplinaridade, intersectorização e integração entre a Gestão das Bacias Hidrográficas, a Gestão da Drenagem Urbana e a Gestão Municipal, de formar a promover um desenvolvimento urbano sustentável. Nesta visão, a Figura 7.103 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.

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 Taquaraçu de Minas.

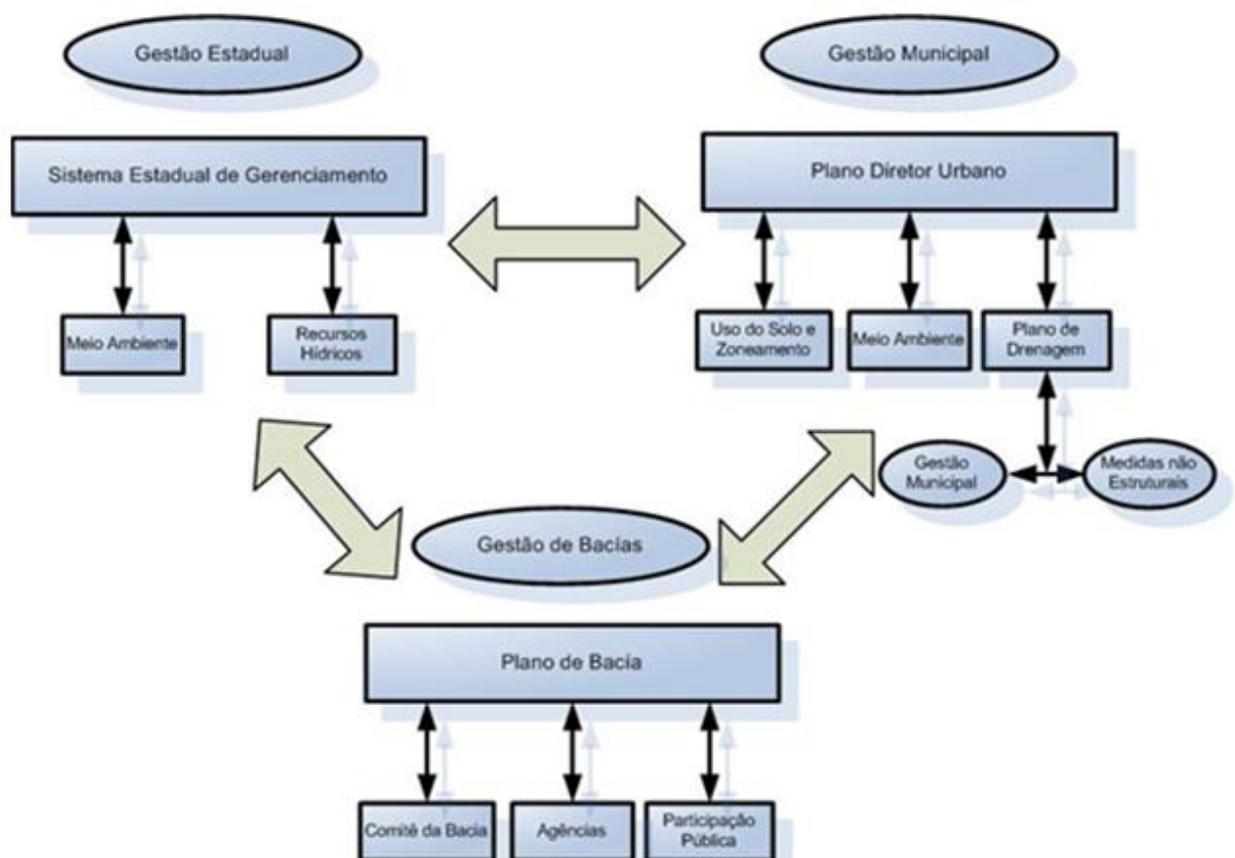


Figura 7.103 - Integração dos níveis de gestão.

Fonte: Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu (2002), adaptado.

7.2.4.1 Gestão das sub-bacias do município de Taquaraçu de Minas

O território do município de Taquaraçu de Minas está inserido na sub-bacia do Rio Taquaraçu, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, conforme apresentado na Figura 7.104.

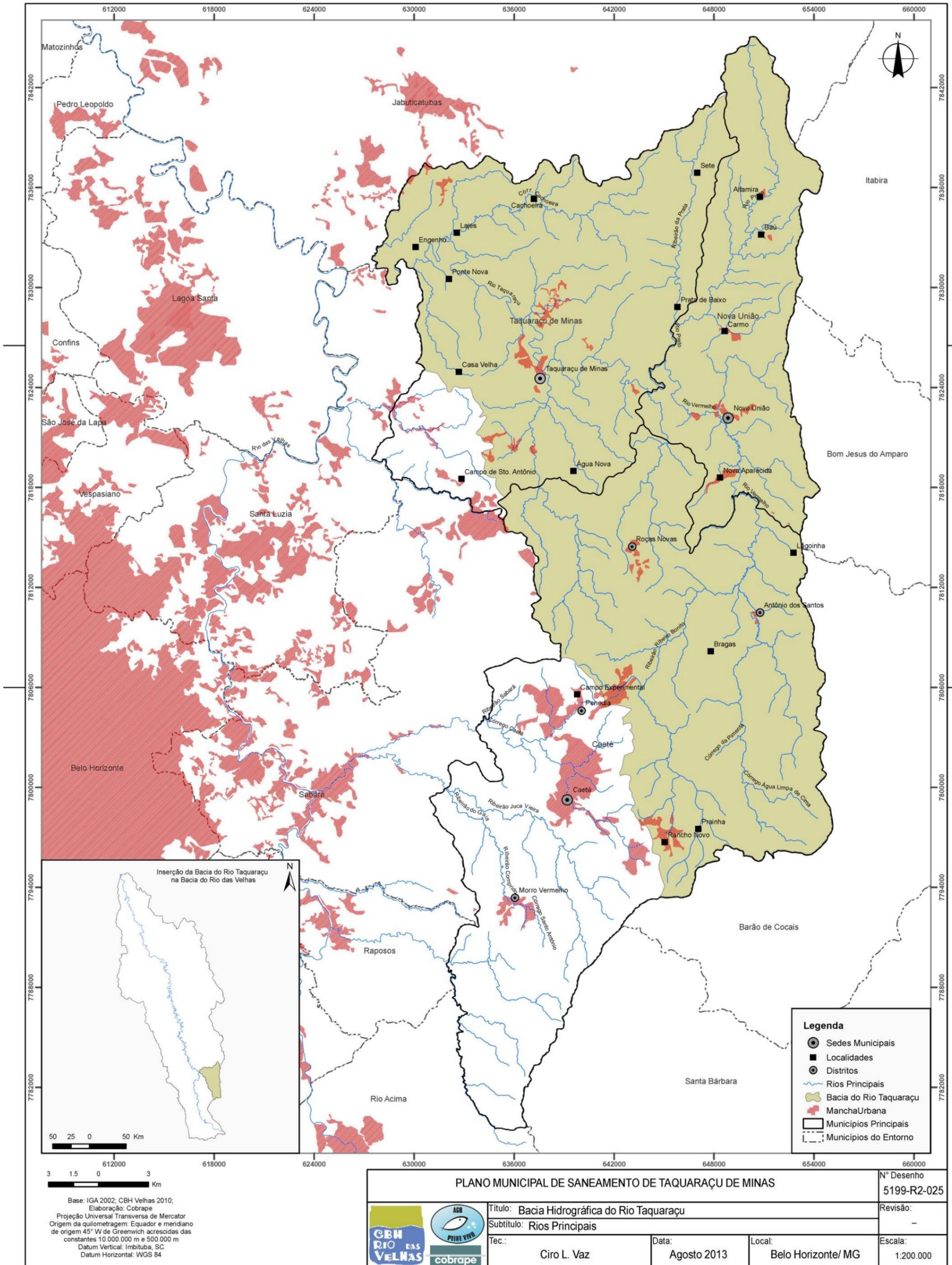


Figura 7.104 - Bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu

IGAM (2010).

A sub-bacia do Rio Taquaraçu, na qual se destacam o Rio Vermelho e o Rio Preto, possui área de 79.512,29ha, estando 36,50% desse total inseridos no município de Taquaraçu de Minas; 21,51% em Nova União; 39,62% em Caeté e 2,37% em Santa Luzia (Tabela 7.67).

Tabela 7.67 – Distribuição das áreas da bacia do Rio Taquaraçu em relação aos municípios inseridos em seu território

Municípios	Área (ha)	Área (%)
Caeté	31504,8182	39,62
Nova União	17105,7423	21,51
Taquaraçu de Minas	29021,2363	36,50
Santa Luzia	1880,4975	2,37
Total	79512,2943	100,00

Fonte: COBRAPE (2013).

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.

O município de Taquaraçu de Minas não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), conforme previsto no Plano Diretor do Município (Lei Nº 693/06). 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 Taquaraçu de Minas, “esbarram” em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

Dada a restrita quantidade de informações disponíveis, a Tabela 7.68, obtida junto ao Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento da FJP, apresenta alguns dados complementares sobre a gestão dos serviços de drenagem pluvial de Taquaraçu de Minas, referentes aos anos de 2009 e 2010.

Tabela 7.68 – Gestão dos serviços de Drenagem Pluvial de Taquaraçu de Minas – Ano 2009/2010

Distritos	Gestão	Frequência de Monitoramento	Cadastro do sistema	Característica do sistema	Lançamento final das águas pluviais coletadas	Problemas de assoreamento na rede existente	Característica da rede existente	Quantos cursos d'água e qual o principal	Contaminação por esgoto sanitário, industrial e res. sólidos
-	Secretaria de Obras	Anual	Não há	Rede separadora	Lagos, lagoas, Rios / Córregos, áreas livres públicas ou particulares	Não	Boca-de-lobo, caixas com grelha na serjeta	1 – Rio Taquaraçu de Minas, Em leito natural	Doméstico

Fonte: SEIS – FJP (2009).



7.2.4.2 Fontes de recursos financeiros

A Prefeitura de Taquaraçu de Minas, por meio da Secretaria de Obras, é a responsável pelos serviços de drenagem do município. Atualmente, a previsão de orçamento para obras no setor de drenagem consta do Plano Plurianual para o período de 2010/2013 (Lei nº 761/2009), conforme planilha constante da Figura 7.105. Ressalta-se que a verba prevista advém de convênios firmados junto aos Governos Estadual e Federal.

O Plano de Aplicação Plurianual, sendo o primeiro instrumento de planejamento, deve, de forma efetiva, auxiliar e orientar o funcionamento das ações governamentais.

Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas
Estado de Minas Gerais

ANEXO II AO PLANO PLURIANUAL

CÓDIGO	PROGRAMA	OBJETIVO	DADOS FINANCEIROS DO PROGRAMA - R\$			
0448	SANEAMENTO GERAL	Melhorar o nível de higiene, reduzindo e eliminando possíveis focos que atentam contra a saúde pública.	215.000,00			
AÇÕES		METAS FÍSICAS E FINANCEIRAS				
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		2010		2011		
CANALIZAÇÃO / DRENAGEM DE CÓRREGOS E RIOS		FÍSICA	R\$	FÍSICA	R\$	
		1	500,00	1	15.000,00	
UNIDADE DE MEDIDA		2012		2013		
Setor		FÍSICA	R\$	FÍSICA	R\$	
		1	50.000,00	1	50.000,00	
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		2010		2011		
CANALIZAÇÃO / DRENAGEM DE CÓRREGOS, RIOS E CONSTRUÇÃO BANHEIROS NA ZONA URBANA		FÍSICA	R\$	FÍSICA	R\$	
		1	5.000,00	1	7.000,00	
UNIDADE DE MEDIDA		2012		2013		
Setor		FÍSICA	R\$	FÍSICA	R\$	
		1	8.000,00	1	9.000,00	

Figura 7.105 – Obras de drenagem e metas físicas e financeiras previstas para o período de 2010 a 2013

Plano Plurianual de Taquaraçu (2009).



7.2.4.3 Macrodrenagem existente

A Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de macrodrenagem. A descrição do sistema apresentada a seguir foi embasada em vistorias realizadas no município e através de relatos feitos pelos técnicos da Prefeitura e por moradores.

A Figura 7.106 ilustra a hidrografia da área urbana da sede de Taquaraçu de Minas, com indicação dos principais córregos.

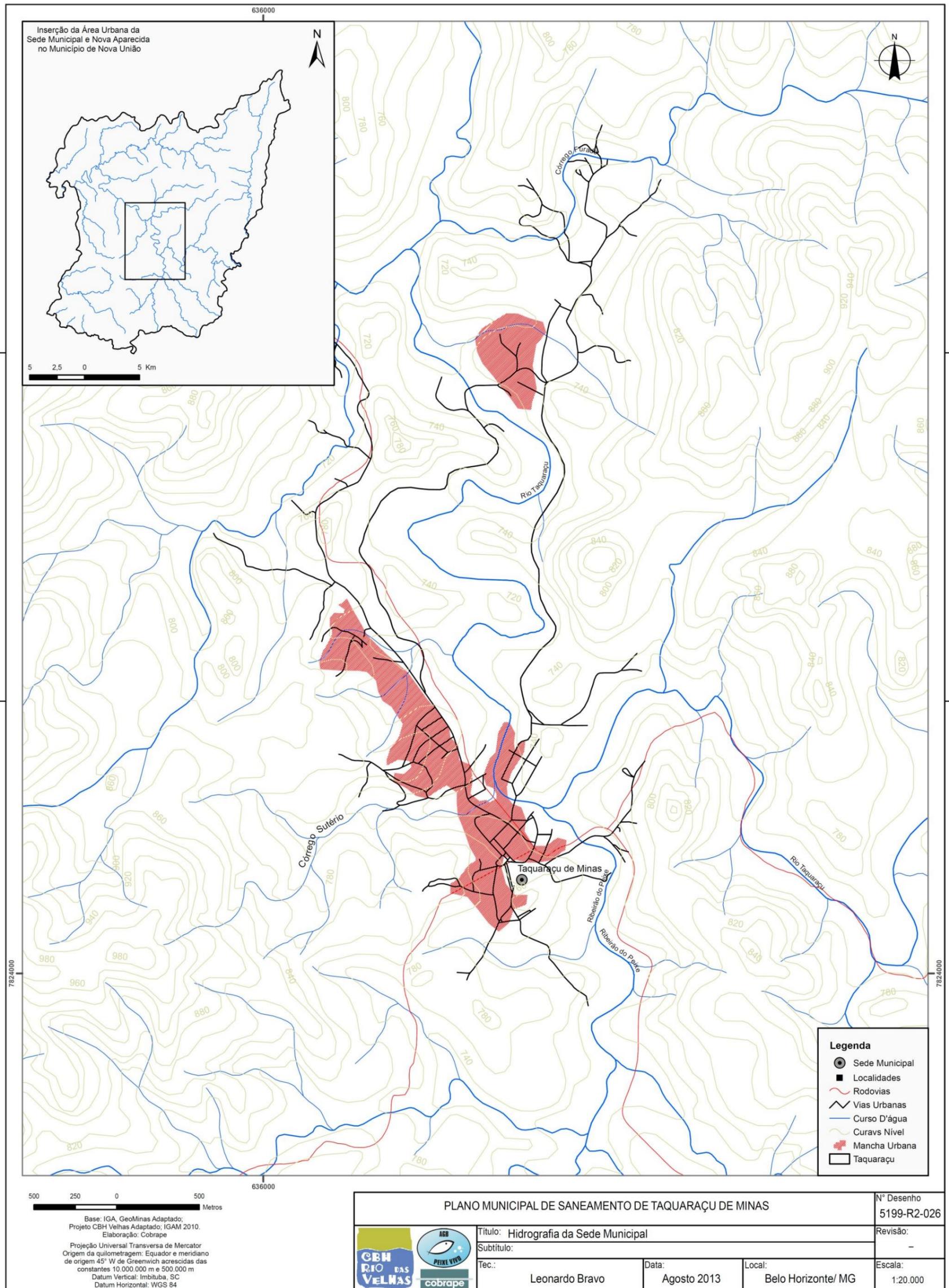


Figura 7.106 – Hidrografia da área urbana da sede de Taquaraçu de Minas

Fonte: IGAM (2010).

Basicamente, o sistema de macrodrenagem de Taquaraçu de Minas é composto por travessias de estradas vicinais na sede do município. Nas demais localidades não foram identificadas intervenções significativas na rede de drenagem natural.

O principal curso d'água inserido na área urbana de Taquaraçu de Minas é o Rio Taquaraçu, apresentando toda sua extensão em leito natural. A Figura 7.107 ilustra a sua passagem sob ponte localizada na sede urbana do município.



Figura 7.107 – Rio Taquaraçu na sede urbana

Fonte: COBRAPE (2013).

De modo geral, os corpos hídricos, em sua maior parte na área que adentra a zona urbana das cidades, apresentam assoreamento em sua calha. Este fato, somado 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 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 das áreas urbanas, crescem, na mesma medida, o número de domicílios, estabelecimentos comerciais, escolas, postos de saúde, dentre outros tipos de ocupação, o que, via de regra, configuram áreas impermeáveis. Dessa forma, as águas anteriormente absorvidas pelo solo são conduzidas por meio de estruturas de microdrenagem 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 do solo diminuindo a infiltração e, conseqüentemente, a retenção da água do solo. O volume que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas, com a urbanização, passa a escoar em vias e canais, exigindo maior capacidade de escoamento das seções. Os efeitos da urbanização são o aumento da vazão máxima, a antecipação do pico e o aumento do volume do escoamento superficial. O hidrograma típico de uma bacia natural e aquele resultante da urbanização são apresentados na Figura 7.108.

Atualmente, o município de Taquaraçu de Minas apresenta baixa densidade populacional, mesmo em seu perímetro urbano, o que minimiza os problemas provocados por essa ocupação no escoamento superficial. Este fato pode ser observado pelo único ponto de inundação existente no município, conforme descrito no item 7.2.4.6.

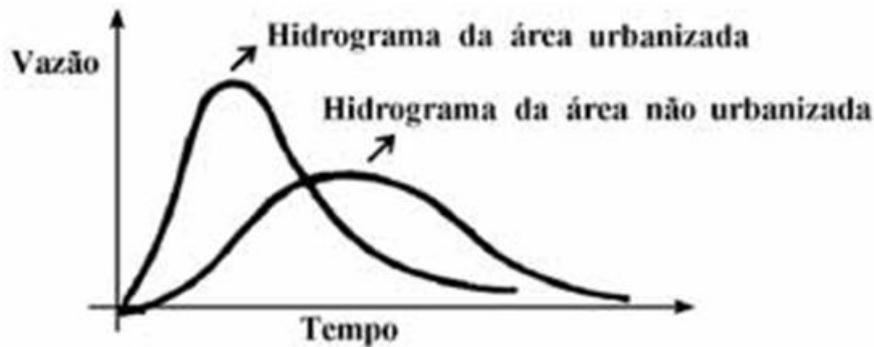


Figura 7.108 - Hidrograma Hipotético

Fonte: COBRAPE.

7.2.4.4 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: escadarias hidráulicas e/ou descidas d'água; valas ou valetas etc. Correspondem, portanto, a elementos estruturais inseridos nas áreas urbanizadas.

A seguir serão 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 meio-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.

A área urbana de Taquaraçu de Minas – aproximadamente de 67,1 ha na sede – tem a grande maioria das suas ruas pavimentada, variando entre os pavimentos sextavado e asfáltico. Visitas técnicas a essas áreas possibilitaram identificar poucos elementos de microdrenagem, sendo que o escoamento se dá, praticamente, superficialmente.

Basicamente, o sistema de microdrenagem urbana de Taquaraçu de Minas é composto por guias, sarjetas, grelhas e bueiros de estradas vicinais na sede do município (Figura 7.109 e Figura 7.110).



Figura 7.109 – Grelha na sede municipal

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.110 – Sarjetas na sede municipal

Fonte: COBRAPE (2013).

Não foram relatados problemas de alagamentos por moradores e pelos técnicos da Prefeitura referentes à ineficiência do sistema de microdrenagem.

7.2.4.5 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 Taquaraçu de Minas 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.

7.2.4.6 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.

No presente diagnóstico, para a avaliação das áreas de fragilidade do município de Taquaraçu de Minas, foi utilizado como base o Volume correspondente ao Estado de Minas Gerais do referido Atlas, no qual são detalhados os eventos e locais que sofreram com desastres naturais nas últimas duas décadas, separadamente por mesorregiões. O estudo analisou os dados relativos às inundações (bruscas e graduais), movimento de massa e desastres por erosão fluvial e/ou linear, a fim de identificar a existência de áreas de fragilidade sujeitas a inundações e deslizamentos.

De acordo com esse estudo, Taquaraçu de Minas apresenta apenas um registro de ocorrência de inundação gradual, em 2004, ano com o maior número de registros dentro do período estudado (1991 a 2010) – quando 134 municípios foram atingidos por inundações graduais – e um registro de inundação brusca (1997) – ano em que 215 municípios foram atingidos por inundações bruscas no Estado de Minas Gerais.

O Município de Taquaraçu de Minas não dispõe de estudos ou avaliações referentes ao zoneamento de riscos de inundação para diferentes Períodos de Retorno.

b) Áreas de fragilidade sujeitas a inundações e alagamentos

Para efeito de entendimento das áreas de fragilidade, alguns conceitos devem ser elucidados:

- **Enchente:** ou cheia é o aumento temporário do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem transbordamento;
- **Inundação:** é o aumento das águas de um canal de drenagem, atingindo as áreas marginais (planície de inundação ou área de várzea);
- **Alagamento:** é o acúmulo da água nas ruas e nos perímetros urbanos, por problemas de drenagem.

A Figura 7.111 ilustra as diferenças entre esses conceitos.



Figura 7.111 – Enchente/inundação/alagamento.

Fonte: Defesa Civil de São Bernardo do Campo/SP.

Tendo por objetivo amparar a realização do diagnóstico da drenagem, as sub-bacias hidrográficas pertencentes ao município de Taquaraçu de Minas foram subdivididas conforme mostra a Figura 7.112.

A Tabela 7.69 apresenta características dessas sub-bacias relevantes do ponto de vista da drenagem urbana.

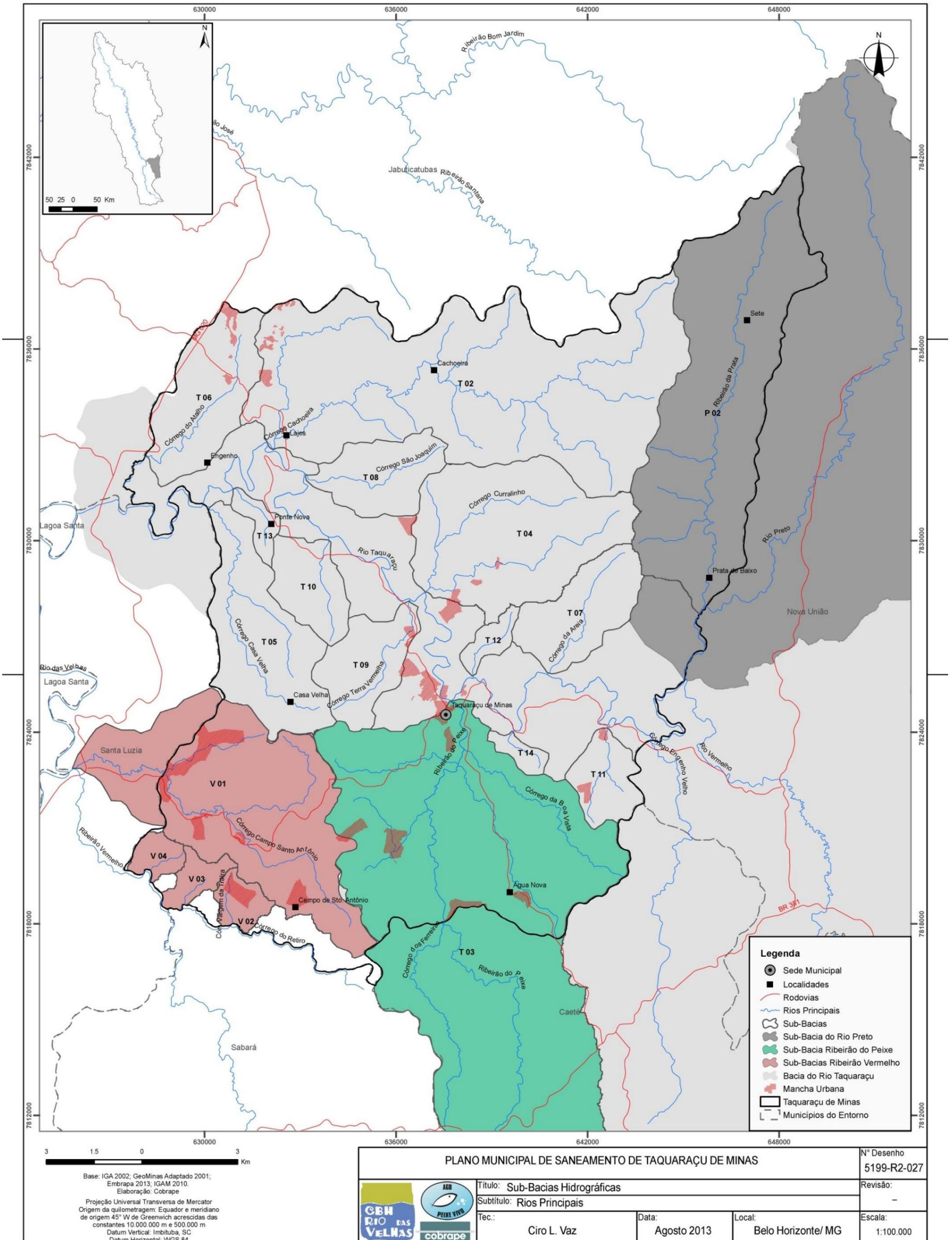


Figura 7.112 – Sub-bacias hidrográficas de Taquaraçu

IGAM (2010).

Tabela 7.69 – Características das sub-bacias de Taquaraçu de Minas

Código	Bacia	Sub-Bacia	Curso D'Água Principal	Área (Km2)	Comprimento do Talvegue do Curso D'Água Principal (Km)
P 01	Rio Taquaraçu	Rio Preto	Rio Preto	136.072 (45.889)*	27.391
P 02			Ribeirão da Prata	41.328	16.192
T 01			Rio Taquaraçu	795.122 (290.212)*	39.768
T 02			Córrego Cachoeira	60.643	19.615
T 04		Córrego Curralinho	24.828	7.686	
T 03		Ribeirão do Peixe	Ribeirão do Peixe	97.277 (46.924)*	24.482 (9.346)*
T 05		Córrego Casa Velhas	16.079	9.953	
T 06		Córrego do Atalho	12.024	7.523	
T 07		Córrego da Areia	9.050	5.220	
T 08		Córrego São Joaquim	7.606	5.373	
T 09		Córrego Terra Vermelha	7.502	5.346	
T 10		Córrego Coqueiro	5.947	3.579	
T 11		Córrego Diogo	4.792	2.568	
T 12		Córrego Furado	1.734	2.760	
T 13	Córrego Chapéu de Sol	1.672	2.468		
T 14	Córrego da Vargem do Saco	1.311	1.884		
V 01	Ribeirão Vermelho	Córrego Campo de Santo Antônio	35.785 (27.659)*	15.265 (10.760)*	
V 02		Córrego Vargem da Traíra	2.276	1.735	
V 03		Córrego do Ouro	2.128	1.251	
V 04		Córrego Mato Virgem	1.856	1.277	

* Valores relativos à porção inserida somente no território de Taquaraçu de Minas

Fonte: COBRAPE (2013).

Com base nas informações apresentadas, é possível verificar que a principal bacia do município de Taquaraçu de Minas é a do Rio Taquaraçu, cabendo destaque à sub-bacia do Rio Preto, afluente do Rio Taquaraçu, à sub-bacia do Ribeirão do Peixe e às sub-bacias de cursos d'água afluentes do Ribeirão Vermelho.

Ao longo do município de Taquaraçu de Minas, doze sub-bacias deságuam suas águas diretamente no Rio Taquaraçu, a saber: Córrego Cachoeira; Córrego Curralinho; Córrego Casa Velhas; Córrego do Atalho; Córrego da Areia; Córrego São Joaquim; Córrego Terra Vermelho; Córrego Coqueiro; Córrego Diogo; Córrego Furado; Córrego Chapéu do Sol e Córrego da Vargem do Saco. Dentre essas sub-bacias, duas se destacam pela dimensão em área e comprimento do talvegue do curso d'água principal: a sub-bacia do Córrego Cachoeira – com área de 60,643 Km² e comprimento de talvegue de curso d'água principal de 19,615 Km – e a sub-bacia do Córrego Curralinho – com uma área total de 24,828 Km² e comprimento de talvegue de curso d'água principal de 7,686 Km.

A sub-bacia do Rio Preto está entre as principais sub-bacias que drenam suas águas sobre o município de Taquaraçu de Minas, com uma área total de, aproximadamente, 136,07 Km² (sendo que a porção desta sub-bacia inserida em Taquaraçu de Minas corresponde à cerca de 33,73 % do total, ou seja, 66,27 Km²). A porção da sub-bacia do Rio Preto situada em Taquaraçu corresponde à sub-bacia do Ribeirão da Prata, seu principal afluente.

A sub-bacia do Ribeirão do Peixe possui uma área de 97,277 Km², dos quais, aproximadamente, 46,924 Km² (48,23 %) estão sobre o município de Taquaraçu de Minas e 50.353 Km² (51,77 %) pertencem ao território de Sabará, aonde estão as nascentes do Ribeirão do Peixe.

Por fim, três sub-bacias do Ribeirão Vermelho estão sobre o município de Taquaraçu de Minas, a saber: Córrego Campo de Santo Antônio; Córrego Vargem da Traíra; Córrego do Ouro e Córrego Mato Virgem. Destes, a principal é a sub-bacia do Córrego Campo de Santo Antônio, que drena uma área de, aproximadamente, 27,659 Km² ao longo do território municipal.

Considerando que a Prefeitura Municipal Taquaraçu de Minas não dispõe de cadastro técnico do seu sistema de micro e macrodrenagem, a identificação das deficiências no sistema de drenagem ficou impossibilitada de ser realizada nos moldes tradicionais – isto é, estudo hidrológico / hidráulico, comparando as vazões do escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos dispositivos de drenagem existentes –. Portanto, foram realizadas, para efeito de diagnóstico das áreas críticas, campanhas de vistorias e pesquisas de campo nos meses de junho e de julho/2013. Os estudos desenvolvidos no Plano Municipal de Redução de Riscos (FIP, 2009) também contribuíram para a identificação desses pontos. A Tabela 7.70 e a Figura 7.113 apresentam o único ponto crítico identificado no município.

Tabela 7.70 – Área Crítica de inundação/alagamento

Ponto	Altitude	Coordenadas UTM WGS 84		Localização
		Longitude	Latitude	
1	720	637288.887808	7825000.04326	Córrego do Sutério

Fonte: COBRAPE (2013).



Figura 7.113 – Ponto de inundação na sede urbana de Taquaraçu

COBRAPE (2013).

Apesar da ocorrência de extravasamento do Córrego Sutério, não há relato de inundação das edificações localizadas próximas a esse ponto de inundação.

Além do ponto previamente identificado, 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.

A Figura 7.114 apresenta o mapa com a representação do coeficiente de compacidade das microbacias urbanas de Taquaraçu de Minas. Ressalta-se que foram calculados apenas os índices para as microbacias das áreas urbanas, onde as inundações podem incidir.

Na Tabela 7.71 encontram-se os resultados dos coeficientes de compacidade dessas microbacias, com seus respectivos pontos de inundação.

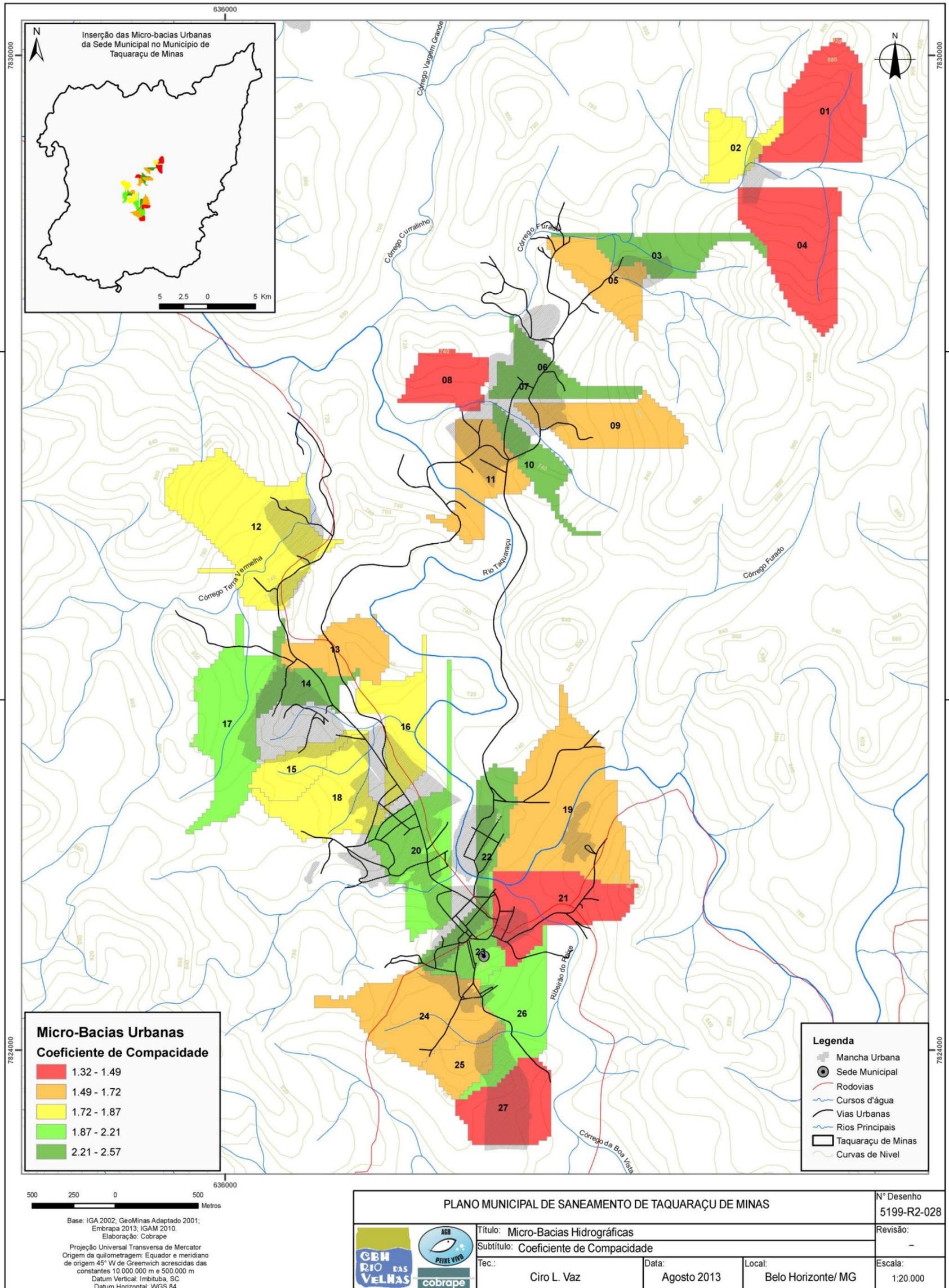


Figura 7.114 – Microbacias urbanas de Taquaraçu de Minas

Fonte: Adaptado de Embrapa Solos (2013).

Tabela 7.71 – Características das microbacias/sub-bacias de Taquaraçu de Minas

Código	Coefficiente de Compacidade	Ponto de Inundação
01	1.39	-
02	1.79	-
03	2.32	-
04	1.42	-
05	1.73	-
06	2.48	-
07	2.39	-
08	1.40	-
09	1.63	-
10	2.58	-
11	1.70	-
12	1.81	-
13	1.64	-
14	2.35	-
15	1.88	-
16	1.88	-
17	2.05	-
18	1.81	-
19	1.58	-
20	2.22	Inundação sobre a Ponte do Córrego Sutério
21	1.50	-

Código	Coefficiente de Compacidade	Ponto de Inundação
22	2.43	-
23	2.11	-
24	1.69	-
25	1.70	-
26	2.04	-
27	1.32	-

Fonte: COBRAPE (2013).

Com relação ao índice de compacidade, cinco das micro-bacias analisadas apresentaram índices com altos valores, situados entre entre 1.32 e 1.49, e correspondem aos seguintes códigos: 01, 04, 08, 21 e 27. As micro-bacias de número 21 e 27 situam-se dentro da sub- bacia do Ribeirão do Peixe. A micro-bacia de número 08 está nas proximidades do Rio Taquaraçu. As demais micro-bacias com elevado índice de compacidade (01 e 04) situam-se ao longo da sub-bacia do Córrego Furado. 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.

Conforme mencionado, nas visitas técnicas foi evidenciado apenas um ponto de inundação na área urbana da sede (Figura 7.115).

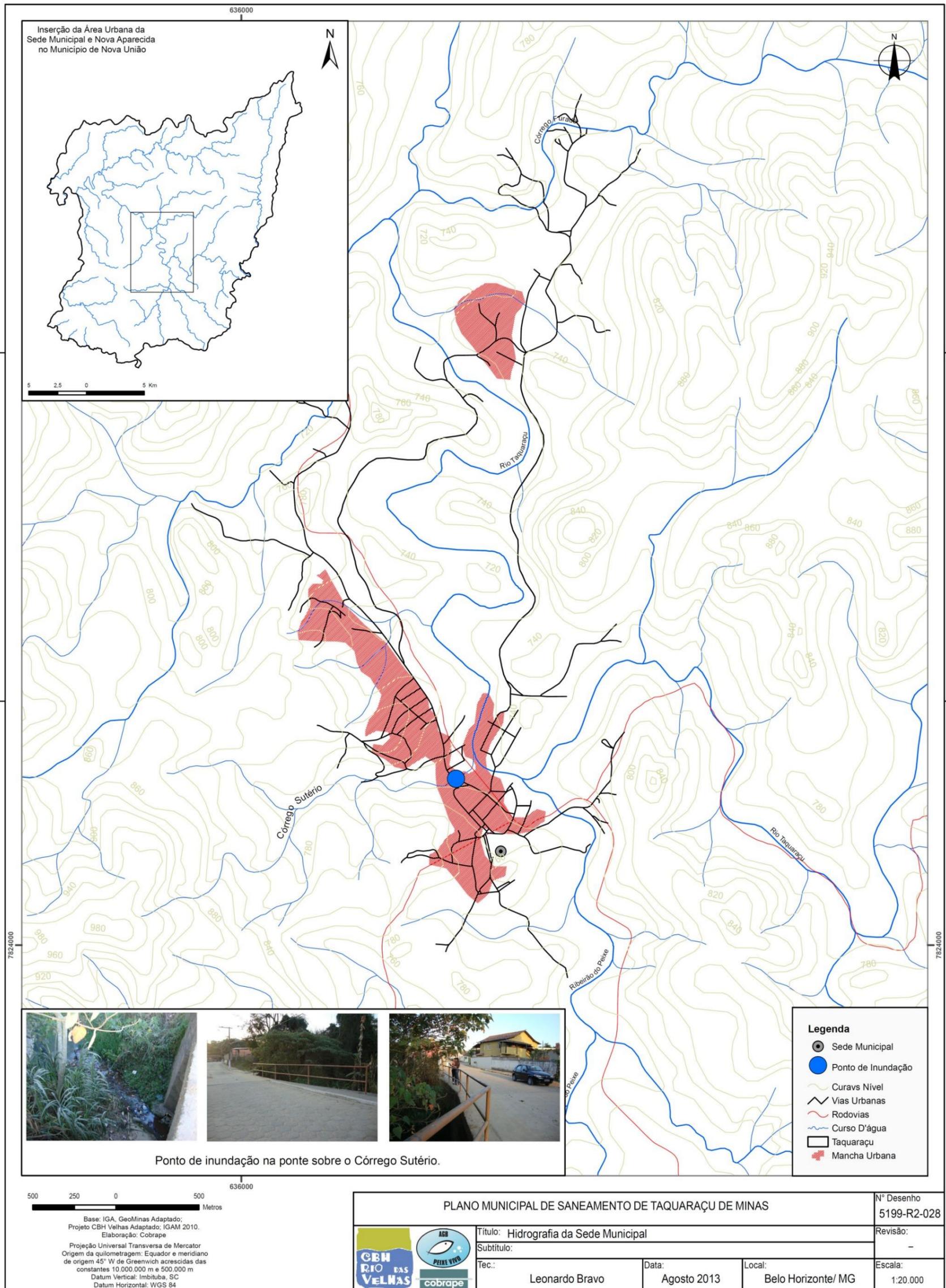


Figura 7.115 – Mapa de risco de inundação

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



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

7.2.4.7 Resultados do Primeiro Seminário Municipal de Saneamento – Drenagem Urbana

O resultado das dinâmicas realizadas para o tema *drenagem urbana* referente ao Seminário Municipal sobre Saneamento (ANEXO I) é apresentado na Tabela 7.72, onde é possível observar uma convergência entre os principais aspectos levantados em campo e as considerações feitas pelos participantes.

Tabela 7.72 – Síntese dos resultados da dinâmica de grupo sobre drenagem urbana

Problemas citados	Nº de grupos que relatou o problema	Área de abrangência	Soluções sugeridas
Ausência de meio de comunicação para reclamações, dúvidas e sugestões	1	Todo o município	Promover eventos locais para discussão dos problemas e motivação da população.
Lançamento de esgoto na rede de drenagem pluvial	1	Área central	Mapeamento e monitoramento dos pontos pela COPASA
Ausência de sistema e mecanismos para drenagem (bocas-de-lobo, bueiros, galerias)	2	Grande parte do município	Implantação da rede e de mecanismos para drenagem pluvial; Implantação de barraginhas na área rural.
Risco de alagamento de casas e vias localizadas próximas aos cursos d'água	1	Comunidades ribeirinhas (destacou-se aquelas localizadas no encontro do rio Peixe e Taquaraçu)	Implantar sistema de drenagem pluvial; Aumentar a fiscalização da Lei de Uso e Ocupação do Solo municipal; Recuperar e preservar as matas ciliares.
Aspectos positivos			
O último relato de alagamento no município foi em 1994. Após a automatização da barragem não ocorreram novos episódios de inundações.			

Fonte: COBRAPE (2013).



7.2.4.8 Considerações finais

- O município de Taquaraçu de Minas não dispõe de Plano Diretor de Drenagem, faltando mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas, dos rios e córregos;
- Atualmente não há previsão de orçamento para obras no setor de drenagem e o PPA ainda está sendo discutido;
- O município de Taquaraçu de Minas não disponibiliza de cadastro técnico de seu sistema de macrodrenagem, 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 a falhas e, conseqüentemente, a riscos de inundação.

Visto essas observações, conclui-se que o Município de Taquaraçu de Minas possui lacunas no atendimento pelo Poder Público, seja nas demandas de ações estruturais como nas ações não estruturais para o manejo das águas pluviais.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

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%20-%20Volume%202%20-%20Resultados%20por%20Estado.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2013.

BRASIL (2010b). 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>>. Acesso em: 26 jul. 2013.

BRASIL (2010c). Agência Nacional de Águas - ANA. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas das Regiões Metropolitanas: Abastecimento Urbano de Água**. Brasília, 2008. 89 p.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL. **ANATEL Dados**. 2013. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibir_PortalInternet.do> . Acessado em: 25 jul. 2013.

BRASIL. **Caderno de informações de Saúde**. Minas Gerais: Taquaraçu de Minas. Taquaraçu de Minas, 2000. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acessado em: 25 Jun. 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 26 set. 2013.

BRASIL. **Decreto Nº 2.829, de 29 de Outubro de 1998**. Estabelece normas para a elaboração e execução do Plano Plurianual e dos Orçamentos da União, e dá outras



providências. 1998. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2829.htm>. Acesso em: 26 set. de 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. 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.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Taquaraçu de Minas, 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=316830>>. Acesso em: 10 set. 2013.

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|taquaracu-de-minas|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>. Acessado em: 18 jul. 2013.

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>. Acessado em: 10 jun. 2010.

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=.>>
Acessado em: 20 Maio de 2013.

BRASIL. **Lei Federal n.º 4.771**, de 15 de Setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.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>. 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>. Acessado em: 20 Maio 2013.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257** de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm > Acessado em: 21 Maio de 2013.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.608** de 10 de Abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de

desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm#art26>
Acessado em: 21 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>. Acessado em: 4 Maio 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>. Acessado em: 20 Maio 2013.

BRASIL. **Lei Nº. 761, de 07 de Dezembro de 2009**. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2010/2013. 2009. Disponível em: <[http://www.tce.mg.gov.br:81/legislacao/Taquara%C3%A7u%20de%20Minas/PPA/Taquara%C3%87U%20DE%20MINAS%20PPA\(Enviado%20em%2031-1-2012%2015.30.03\).PDF](http://www.tce.mg.gov.br:81/legislacao/Taquara%C3%A7u%20de%20Minas/PPA/Taquara%C3%87U%20DE%20MINAS%20PPA(Enviado%20em%2031-1-2012%2015.30.03).PDF)>. Acesso em: 26 set. 2013.

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. Ministério da Saúde. Sistema de Informação da Vigilância da Água Para Consumo Humano - SISAGUA. **Relatório de Acompanhamento dos Indicadores Básicos por Município**. Taquaraçu de Minas, 2013. 1 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Atenção Básica - SIAB. **Destinação do Esgoto Sanitário na Área Rural**. 2011. 2 p.



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. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2009.** Brasília, 2011. 616 p.

BRASIL. Ministério Das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2010.** Brasília, 2012. 448 p.

BRASIL. Ministério Das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2011.** Brasília, 2013. 432 p.

BRASIL. Ministério Das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2010.** Brasília, 2010.

BRASIL. **Portaria nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 26 set. de 2013.

BRASIL. Programa Das Nações Unidas Para O Desenvolvimento - PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano No Brasil 2013. Perfil: Taquaraçu de Minas.** Taquaraçu de Minas, 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/perfil/taquaracu-de-minas_mg>. Acessado em: 29 jul. 2013.

BRASIL. **Resolução ARSAE-MG 22, de 25 De Abril De 2012.** Estabelece critérios para a divulgação da Tarifa Social pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG e dá outras providências.. 2009. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_22_2012_criterios_divulgacao_tarifa_social.pdf>. Acesso em: 12 set. 2013.

BRASIL. **Resolução ARSAE-MG 35/2013, 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. 2009. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_35_2013_reajuste_tarifario_copasa_2013.pdf>. Acesso em: 12 set. 2013.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de Março de 2005** .Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 26 set. de 2013.

CARDOSO, CHRISTIANE VILELA. **As interfaces socioambientais de um lugar em reconstrução: distrito Serra do Cipó/Minas Gerais.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2008.

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.

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.** Taquaraçu de Minas, 2012. 17 p.

COPASA (Minas Gerais). **Indicadores Básicos Gerenciais - IBG.** Taquaraçu de Minas, 2012. 1 p.

COPASA (Minas Gerais). **Informações Básicas Operacionais - IBO.** Taquaraçu de Minas, 2012. 1 p.

COPASA (Minas Gerais). **Serviços Prestados.** Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=21>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

COPASA (Minas Gerais). **Tarifas em Vigor - 2013**. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=2469&sid=274&tpl=seccion>>. Acesso em: 11 set.. 2013.

CORDEIRO, JOÃO PEDRO; BARBOSA, CLÁUDIO CLEMENTE FARIA; CÂMARA, GILBERTA. **Álgebra de Campos e Objetos**. In: Druck, Suzana; Carvalho, Marília Sá; Câmara, Gilberto; Monteiro, Antônio Miguel Vieira (eds). Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília: Embrapa, 2004.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Projeto Cadastro de Abastecimento por Águas Subterrâneas, Estados de Minas Gerais e Bahia: diagnóstico do município de Diamantina, MG**. Belo Horizonte, 2005.

DOSSIN. A.I; DOSSIN. M,T; CHAVES. M,L. **Compartimentação Estratigráfica do Supergrupo Espinhaço em Minas Gerais - Os grupos Diamantina e Conselheiro Mata**. Revista Brasileira de Geociências, 20(1-4):178-186, março/dezembro de 1990.

FEAM. Fundação Estadual do meio Ambiente. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG. **Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia do Rio das Velhas**. Belo Horizonte, 2010. 299 p.

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.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Centro de Estatística e Informações - CEI: Com Dados de 2007 Ponderados**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/1859-deficit-habitacional-no-brasil>>. Acessado em: 10 jul. 2013.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Centro de Estatística e Informações - CEI: Com Dados de 2007 Ponderados**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/1859-deficit-habitacional-no-brasil>>. Acessado em: 10 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. **Censo Demográfico. 1970, 1980, 1991, 2000, 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 07/2013.

IGLESIAS, M; UHLEIN, A. **Estratigrafia do Grupo Bambuí e coberturas fanerozóicas no vale do rio São Francisco, norte de Minas Gerais.** Revista Brasileira de Geociências, 39(2): 256-266, 2009.

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>. Acessado em 15 Julho 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros.** 1960, vol. 27, Minas Gerais, Município de Taquaraçu de Minas.

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: Taquaraçu de Minas.** Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8>>. Acessado em: 01 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. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2008. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151> >. Acesso em: 26 set. 2013.

MINAS GERAIS. Fundação João Pinheiro. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS.** Taquaraçu de Minas, 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. 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-superficiais-do-1o-trimestre-de-2013-minas-gerais.pdf >. Acesso em: 26 set. 2013.

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. **Projeção da População Municipal: Minas Gerais- 2009-2020.** Minas Gerais, 2009. 13 p.

MINAS GERAIS. Sistema Estadual de Meio Ambiente. Fundação de Amparo À Pesquisa do Estado de Minas Gerais. Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais –



FAPEMIG. **Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.** Belo Horizonte, 2012. 721 p.

MINAS GERAIS. Sistema Estadual de Meio Ambiente. Fundação de Amparo À Pesquisa do Estado de Minas Gerais. Fundação Estadual do Meio Ambiente –

PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ (Sabará). Instituto de Estudo de Desenvolvimento Sustentável. **Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável - PMRFS, 2009.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE TAQUARAÇU DE MINAS. **Plano Plurianual da Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas para o período de 2010/2013.** 2009. Disponível em: <[http://www.tce.mg.gov.br:81/legislacao/Taquara%C3%A7u%20de%20Minas/PPA/TAQUARA%C3%87U%20DE%20MINAS%20PPA\(E%20nviado%20em%2031-1-2012%2015.30.03\).PDF](http://www.tce.mg.gov.br:81/legislacao/Taquara%C3%A7u%20de%20Minas/PPA/TAQUARA%C3%87U%20DE%20MINAS%20PPA(E%20nviado%20em%2031-1-2012%2015.30.03).PDF)>. Acesso em: 26 set. 2013.

SIAAPM – Sistema Integrado de Acesso do APM – Arquivo Público Mineiro. **Ponte sobre o rio em Gerais.** Disponível em: <http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/modules/fotografico_docs/photo.php?lid=31619>. Acessado em: 15 Maio 2013.

SOUZA, S. **Geoprocessamento aplicado à Identificação de áreas Potenciais à degradação da Qualidade da água.** IGC/ UFMG: XI Curso de Especialização em Geoprocessamento, 2008.

STRAHLER, A. N. **Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topology.** Geological Society of America Bulletin, 63 (11): 1117–1142, 1952.

TAQUARAÇU DE MINAS. **Lei Municipal nº 562,** de 17 de Julho de 2001. Estabelece o perímetro de expansão urbana no município de Taquaraçu de Minas. Disponível na Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas.

TAQUARAÇU DE MINAS. **Lei Municipal nº 563,** de 12 de Julho de 2001. Estabelece normas para concessão e registro de Chacreamento e loteamento. Disponível na Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas.



TAQUARAÇU DE MINAS. Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas. **Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável de Taquaraçu de Minas.** 2009.

TAQUARAÇU DE MINAS. Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas. Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. **Localidades Rurais.** Taquaraçu de Minas, 2013.

TAQUARAÇU DE MINAS. Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas. Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. **Saneamento Básico para Todos.** Taquaraçu de Minas, 2011. 13 p.

TAQUARAÇU DE MINAS. Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas. Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. **Utilização de Fossas Sépticas Econômicas para Melhoria do Saneamento Rural Domiciliar do Bairro Novo Horizonte.** Taquaraçu de Minas, 2011. 13 p.

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.



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

9 ANEXOS



ANEXO I - PRIMEIRO SEMINÁRIO MUNICIPAL SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

No dia 07 de agosto de 2013 foi realizado um seminário no município de Taquaraçu de Minas, no período da tarde (de 15 às 19hs), no Centro de Formação Continuada – Rua Cândido Lima, 182. 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 ministrada por um educador ambiental, que abordou conceitos e interfaces dos serviços públicos relacionados ao saneamento básico. Após apresentação da palestra, 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 Taquaraçu de Minas:

- Registro fotográfico do seminário
- Lista de presença do seminário
- Fichas preenchidas durante a dinâmica



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

Registro fotográfico do Seminário:





Lista de presença do Seminário:

Taquaraçu de Minas

Seminário sobre Saneamento Básico - PMSB				PAUTA: 1º Seminário Municipal Saneamento
				DATA: 07/08/13 - tarde
				LOCAL: Parque de Exposições
Nº	NOME:	Setor:	ASSINATURA:	EMAIL/CONTATO:
1	Pávila Cristina M. Castro	Saúde - Coord. Saúde Pública	<i>Pávila</i>	pavila.magalhaes@gmail.com
2	Gláucia Edson Moura	Coord. de Meio Ambiente	<i>Gláucia</i>	agro.meioambiente@hotmail.com
3	Darzama da Silva Chagas	Representante Es. Ponte Nova	<i>Darzama</i>	
4	KLARISSA S. SILVA	PREFEITO	<i>KLARISSA</i>	Taquaraçu de Minas, MG @ Yahoo.com.br
5	Carlos Silva	Ass. DOM	<i>Carlos</i>	Carlos.juli@hotmail.com
6	Bruna Raquel Cruz Pinto	Analista Ambiental	<i>Bruna</i>	brunacrp@yahoo.com.br
7	ANTÔNIO FRANCISCO CHAVES		<i>Antônio</i>	FONE: 9751-7879
8	SEBASTIÃO E. B. ALBINO	RURAL	<i>Sebastião</i>	sebastiaoalbino@uol.com
9	Rosa do Carmo A. M. Silva			
10	Juliane Cruz Gomes	Educação	<i>Juliane</i>	julianecruz@hotmail.com
11	Marcia Marques de Barros	Educação	<i>Marcia</i>	marcbarros49@uol.com.br
12	Caribine Regina Rodrigues	Educação	<i>Caribine</i>	caribine@uol.com.br
13	Regina Cristina Cruz	Sec. Assistência	<i>Regina</i>	reginalcruz@uol.com.br
14	Lilian Marcelo Silva	ASSIST. SOCIAL CRAS	<i>Lilian</i>	mlsilian@hotmail.com



Taquaraçu de Minas



Seminário sobre Saneamento Básico - PMSB

PAUTA: Seminário sobre saneamento

DATA: 07/08/13

LOCAL: Parque de Exposição

Nº	NOME:	Setor:	ASSINATURA:	EMAIL/CONTATO:
5	Denise Maria de Carvalho	Secretaria de Saúde		denise@su-de-ca@bolmail.com
1	Wanderlan Teles de O. Barros	Sec. de Saúde		Wanderlan_teles@yahoo.com.br
2	Maria Margarete da Silva Cruz	Sec. de Saúde		mmargaretecruz@yahoo.com.br
3	Liani Alves Pereira	Educação		liani.alvespereira@phos.com.br
4	Thamara Lunja dos Santos Moreira	Educação		thamara-moreira@bol.com.br
5	Ricardo Costa Carvalho	COPASA subcomite		Ricardo.CostaCarvalho@copasa.cdm.br
1	Luciano Gomes Alves	Copasa		-
2	Maria Eliane da Silva	Núcleo infantil		marcelianesilva1976@yahoo.com.br
3	Giule Maria dos Santos	Vereadora		gm.santosc@yahoo.com.br
4	Kenneth Moreira Nilsa Almeida Magalhães	SME/Analista		nilsasmon64@yahoo.com.br
5	Clonice Jo. Marçal Passos	SME		clonice.marcal@yahoo.com.br 3684-1130/9972-3232
1	Venício	TRIA	Assinatura	
2	Maria da Conceição Bicalho	Educação		marialbicalho@yahoo.com.br 31.96.286.369
3	Luiza Costa Nogueira	CBH Velhas		luiza.nogueira@cbhvelhas.org.br 32228350



Taquaraçu de Minas.



Seminário sobre Saneamento Básico - PMSB

PAUTA: *Seminário sobre saneamento*

DATA: *07/08/13*

LOCAL: *Parque de Exposição*

Nº	NOME:	Setor:	ASSINATURA:	EMAIL/CONTATO:
4	<i>Beozny Dutra</i>	<i>SECRETARIA TRANSPORTES</i>	<i>[Signature]</i>	<i>henrique.taquaraco.com.br</i>
5	<i>Patrícia Sampaio Coelho</i>	<i>AGB PV</i>	<i>[Signature]</i>	<i>patricia_sampaio@agbpeixe.vivo.org.br</i>
1	<i>Marcelo Pereira Lima</i>	<i>Mobilizador</i>	<i>[Signature]</i>	<i>marcelo@consta.com.br</i>
2	<i>Cristiano dos Reis</i>	<i>Monitoria</i>	<i>[Signature]</i>	
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				

el



Fichas preenchidas durante a dinâmica

Grupo 01

1) **Água** Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Localidades do Amaro, Mumbuca e outras onde a Copasa não opera ainda.	Áreas rurais - algumas	Construção de postos artesanais nessas regiões onde a copasa não alcança. Hidrometragem.
Ingestão de água contaminada	Áreas rurais - algumas	Atuação da Copasa no saneamento dessas localidades.
Poucos postos artesanais	Áreas rurais - campo dos Coelho, Diogo, Casas Velha, Gramogol, etc	Construir mais postos artesanais

Aspectos positivos



Grupo 01

II) Esgoto

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Fossa negra	Regiões Rurais e urbana (algumas casas)	Fossa septica
Contaminação rio, solo, lençol freático	Regiões Rurais e urbana	Fossa septica
Contaminação de água, alimentos,	Regiões Rurais e urbana	Fossa septica
Saúde fragilizada	Regiões Rurais e urbana	Fossa septica - educação em saúde

Aspectos positivos



Grupo 01

III) Resíduos sólidos

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Direcionamento inadequado do lixo Hospitalar.	Postos médicos e odontológicos do Município	Contratação de uma empresa adequada (especializada) para destinação final desse resíduo
Falta de coleta seletiva e estrutura adequada para separação de material reciclável e direcionamento.	Toda a área do Município	- Conscientizar a população para separação do lixo, (coleta seletiva) - Aquisição do Equipamento para adequado para separação do lixo reciclável. - Construção do aterro sanitário.
- disposição do lixo em de forma inadequada (lixão); contaminação do solo, lençol freático (água)	Toda a área do Município	- Construção do Aterro Sanitário

Aspectos positivos



Grupo 01

IV) Drenagem

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Falta ouvidorias para reclamações, dúvidas e sugestões.	Pessoas desmotivadas Rural e urbana	Motivação, fazer o melhor

Aspectos positivos

1) **Água**

Grupo 2

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
- Não atende as localidades rurais. (Água da Lopasa)	- maior parte das comunidades rurais.	Expansão do atendimento da Lopasa.
- Excesso de cloro	- Área central.	Monitoramento técnico da Lopasa.
- Água na área rural. (Abastecimento)	- Área rural	Orientar os moradores a conservar os nascentes e construções de peços cisternas.

Aspectos positivos

- Não há suspensão de água por um longo período.
- Manutenção

Grupo 2

II) Esgoto

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
- Poluição do rio	Área central e bairros	Tratamento do esgoto.
- Esgoto na área rural	Área rural	Projeto de ^{construção} fossa séptica.
- Turismo nas margens de rios e cachoeiras.	Área central e rural.	Orientar os turistas e sinalizar.

Aspectos positivos

- Implantação da ETE na área central



Grupo 2

Município Taquaraçu de Minas

III) Resíduos sólidos

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
- Não existe coleta seletiva	Área central e rural	Implantação da coleta seletiva e conscientização da população.
- Locais de lançamento clandestino de lixo	Estradas vicinais	Orientar turistas e moradores e sinalizar.

Aspectos positivos



IV) Drenagem

Grupo 2

Município Taquaraçu

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Esgoto na rede fevral Entupimento de bueiros	centro	Monitoramento da copasa.

Aspectos positivos

Taquaraçu grupo 3. 07/08/13

1) Água

Município Taquaraçu de Minas.

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Falta de água para todos da comunidade apesar de 2 reservatórios.	Comunidade Engenho e Cumbe, a Copasa tem os postes mas não consegue atender a comunidade toda e falta muita água.	Ampliação da capacidade de água para atender a comunidade.
Dentro do município área central existem bairros com falta de água.	Centro, Nossa Senhora de Fátima, Nossa Senhora do Rosário, há falta de água.	Mesmo item acima.
Qualidade da água fornecida pela Copasa.	Não se sabe se é cloro ou outro produto, mas há gosto ruim na água.	Melhoria na qualidade.
Necessidade de Poços Artesia. nos em comunidades sem água da Copasa.	Fonte Nova, Amaro, Rio Vermelho, Recanto Feliz, Injetado.	Providenciar água para todos e de qualidade, perfurar poços artesianos.

Aspectos positivos

nas áreas centrais há pouca falta de água, são avisados com antecedência sobre alguma falta ou manutenção na rede.



grupo 3

09/08/13

II) Esgoto

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
- muitas fossas negras	Em todo o município, dentro e rural.	- Troca por fossa séptica e saneamento básico.
Esgoto jogado no rio, das casas casas que tem esgoto canalizado.	Área urbana, dentro.	- construção da ETE

Aspectos positivos

- Uma parte das casas centrais possuem esgoto canalizado.



Grupo 3.

09108113

III) Resíduos sólidos

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Inexistência de Aterro sanitário.	Todo município	Implementação do Aterro sanitário.
Falta de coleta seletiva	Todo município	Implementação e conscientização da população
Falta de utilização dos resíduos para reciclagem.	Todo município	Implementação de uma UTC.

Aspectos positivos
Coleta na área central, Engenho, novo Horizonte, Serra morena, etc. não existe
Catadores no lixão lixão



Grupo 3

07/08/13

IV) Drenagem

Município Taquaraçu Minas.

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
Falta de bueiros para escoamento da água	Em quase todo município.	Implementação de captação da água da chuva.

Aspectos positivos
não há alagamentos no município desde 1994.

4

1) **Água**

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
① -Falta de água potável - área rural.	Exceto áreas cobertas pela COPASA / Poço artesiano.	Implantar sistema de abastecimento de água tratada.
② Comunidades rurais não tem monitoramento da água consumida.	Todas que não são operadas pela COPASA.	Implantar um sistema de monitoramento.
③ Falta de fonte alternativa para abastecimento público das comunidades rurais em período de estiagem.	Todas que não são operadas pela COPASA.	Perfuração de poços artesiano.
④ Contaminação das fontes de água existentes para abastecimento das comunidades rurais	Todas que não são operadas pela COPASA.	Preser Esgotamento e tratamento sanitário

Aspectos positivos

Abastecimento da COPASA (Centro / Ferreira / Abobreira / Cumbe / Engenho / V. Formosa).

(4)

II) **Esgoto**

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
① Esgoto coletado e lançado no rio.	Sede (área urbana)	ETE → Implantação
② Fossas negras e céu aberto	521 famílias com fossas negras e 59 céu aberto Praticamente 2.000 pessoas	Curto prazo → fossa séptica (sistema estático)
③ Contaminação de nascentes e cisternas	Área rural	Fossa séptica.
④ Contaminação de nascentes, correios e rios.	Urbana e rural	ETE - Urbana Fossa séptica, Rural.

Aspectos positivos



4

III) Resíduos sólidos

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
① Lixão	- Urbana	Consortório para criação de aterro sanitário.
② Falta coleta na de lixo na área rural.	- Rural	Implantar coleta.
③ Não existe coleta seletiva	Todo município	Implantar um programa de coleta seletiva, concomitante com a educação.

Aspectos positivos

4

IV) Drenagem

Município Taquaraçu de Minas

Problema	Área de abrangência do problema	Solução
① - Desconhecemos sistema de drenagem de água fluvial.	• Alagamento em comunidades ribeirinhas e encontro do rio do Peixe e Taquaraçu.	- Implantar sistema de drenagem.
② Ocupação de áreas de risco	- Margem de rios e correios	- Implantar ou dar efetividade a lei de uso e ocupação do solo. - Recuperar e preservar matas ciliares conforme legislação vigente.

Aspectos positivos



**ANEXO II - MODELO SISTÊMICO COMPARTILHADO PARA O PMSB DE
TAQUARAÇU DE MINAS E SEUS CONVIZINHOS DE SABARÁ, CAETÉ E NOVA
UNIÃO**

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
<ul style="list-style-type: none"> • Constituição Federal de 1988 e Emendas (CF/88) <ul style="list-style-type: none"> - Arts. 21, XX, 23, IX, 37, caput, 200, IV, 225, parágrafos 1º ao 6º e incisos I ao VII • Legislação ambiental diversificada e mencionada no texto do Plano de Saneamento Básico dos Municípios citados • Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 e Emendas (CEMG/89) <ul style="list-style-type: none"> - Arts. 192, §§ 1º ao 3º e arts. 214 a 217, parágrafos e incisos • Lei Orgânica do Município de Caeté (MG) de 1990 (LOM Caeté/90) <ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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 - Plano Diretor do Serviço Autônomo de Água e Esgoto SAAE, Art. 57, caput • Lei Orgânica do Município de Sabará (MG) de 1990 (LOM Sabará/90) <ul style="list-style-type: none"> - Título VI, Capítulo I, Seção III – Do Saneamento Básico, art. 171, incs. I a III, §§ 1º ao 3º e art. 172, §§ 1º ao 6º - Plano Diretor, Lei Complementar nº 12/2008, Capítulo IV, Seções V e VIII a X - Legislação Ambiental nº 994/2002 - Plano Municipal de Saneamento Básico, Lei nº 1.615/2008 e Anexo Único - Contrato de Cooperação com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA - Resolução da ARSAE-MG nº 35/2013 • Lei Orgânica do Município de Nova União (MG) 	<ul style="list-style-type: none"> • Demandas Sociais Relevantes da População <ul style="list-style-type: none"> - Saneamento básico: conjunto de infraestrutura e instalações operacionais de: <ol style="list-style-type: none"> a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. • 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"> I - universalização do acesso; II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) <ul style="list-style-type: none"> - Lei Complementar Estadual (MG) nº 14/1973, 88/2006 e 89/2006 - Emenda Constitucional (MG) nº 66/2004 - Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana – SEGEM (Lei Delegadas nº 179 e 180/2011) - Fundo de Desenvolvimento Metropolitano (Lei Complementar Estadual/MG nº 88/2006) • Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte – Agência RMBH (Lei Complementar Estadual/ MG nº 107/2009) • 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"> - Lei Estadual de MG nº 18.309/2009 - Decreto Estadual nº 45.871/2011 (Regulamento) - Resoluções • Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Velhas (Decreto Estadual nº 36.692/1998) <ul style="list-style-type: none"> - Recomendações - Atos - Resoluções • Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo na condição de 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Observância do Plano Diretor • Observância de: Plano Plurianual de Investimentos, Lei de Diretrizes Orçamentárias, e Orçamento Anual • 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"> I – órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal; II – debates, audiências e consultas públicas; III – conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal; IV – iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano; V – (VETADO) <p>Art. 44. No âmbito municipal, a gestão orçamentária participativa de que trata a alínea f do inciso III do art. 4º desta Lei incluirá a realização de debates, audiências e consultas públicas sobre as propostas do plano plurianual, da lei de diretrizes orçamentárias e do orçamento anual, como condição obrigatória para sua aprovação pela Câmara Municipal.</p> <p>Art. 45. Os organismos gestores das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas incluirão obrigatória e significativa participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade, de modo a garantir o controle direto de suas atividades e o pleno exercício da cidadania.</p> • 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

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
<p>de (LOM Nova União/)</p> <p>- Arts.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lei Orgânica do Município de Taquaraçu de Minas (MG) de 1990 (LOM Taquaraçu/89) <ul style="list-style-type: none"> - Título IV, Capítulo I, Seção III – Do Saneamento Básico, art. 137, incs. I e II, §§1º ao 3º e 138 e §1º - Plano Municipal de Saneamento • Súmula Vinculante do Supremo Tribunal Federal (STF) nº 29/2010, do teor seguinte: <p>É constitucional a adoção, no cálculo do valor de taxa, de um ou mais elementos da base de cálculo própria de determinado imposto, desde que não haja integral identidade entre uma base e outra.</p> • 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) • Controle da Qualidade da Água <ul style="list-style-type: none"> - Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde - ISO 9001:2000 • Controle da Qualidade do Esgotamento Sanitário <ul style="list-style-type: none"> - Estações de Tratamento - Observância das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº: 357/2005 e 430/2011 	<p>VII - eficiência e sustentabilidade econômica;</p> <p>VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;</p> <p>IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;</p> <p>X - controle social;</p> <p>XI - segurança, qualidade e regularidade;</p> <p>XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.</p> <p>Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:</p> <p>I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:</p> <p>a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;</p> <p>b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;</p> <p>c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, 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</p>	<p>entidade delegatária de águas (Lei Federal nº 9.433/1997, com a nova redação do art. 51, dada pela Lei Federal nº 10.881/1994, mediante equiparação e reconhecimento (Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/1999 e Decreto Estadual nº 36.692/1998)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA • SAAE e/ou SAMAE'S <ul style="list-style-type: none"> - Resoluções • Fundação Centro Internacional de Educação, capacitação e Pesquisa Aplicada em Águas – HIDROEX <ul style="list-style-type: none"> - Busca de auxílio e cooperação com vistas à melhor qualificação de servidores municipais que atuam na área conexa do saneamento básico (Legislação Estadual nº 18.505/2009 e legislação posterior) • Fundação João Pinheiro (FJP) – Projeto SEIS <ul style="list-style-type: none"> - conhecimento e participação • Formulação Plano Diretor Municipal exigido pela Lei Federal nº 10.257/2001 • Poder Executivo Municipal (Planejamento) <ul style="list-style-type: none"> - Constituição Federal/88 arts. 165 a 169 e respectivos incisos e parágrafos; - Constituição Federal/88 art. 165, incisos: <ol style="list-style-type: none"> o plano plurianual; as diretrizes orçamentárias; e os orçamentos anuais • Lei Federal nº 4.320/1964 - Orçamentos e Balanços e legislação posterior 	<p>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 www.transparencia.mg.gov.br (na forma do Decreto Estadual nº 46.243/2013, que institui o Programa de Apoio à Transparência dos Municípios – Programa Minas Aberta)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decisões e Resoluções tomadas pela RMBH por seus Conselhos • Examinar ou discutir junto a ARSAE-MG questões relacionadas com fixação de tarifas para a prestação de serviços • Acompanhar o desempenho dos serviços públicos municipais celebrados com a COPASA e/ou fornecidos pelos SAAE na condição de público consumidor • 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 • Celebrar convênios recíprocos com vizinhos em regime de colaboração e/ou subsidiariedade, nos termos do art. 241 da CF/88 e EC 19/98 • 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. • Identificar, constatar, sugerir, propor temas e soluções sobre a necessidade, uso e disciplina relativos às instalações e/ou remanejamento de redes de domínio público municipal (controle urbanístico do espaço urbano), observada a legislação civil e urbanística aplicáveis ao local. • 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.

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
	<p>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 - (VETADO);</p> <p>VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;</p> <p>VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;</p> <p>VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.</p> <p>§ 1º (VETADO).</p> <p>§ 2º (VETADO).</p> <p>§ 3º (VETADO).</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 Lei nº</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 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) • Fazer remissão/ consulta/observância do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMBH – PDDI-RMBH • Busca de apoio, consultas, pesquisas e estudos regionais e locais • Reexame geral da legislação federal/municipal relativa ao parcelamento do solo urbano/rural diante das inúmeras alterações havidas na Lei Federal nº 6.766/1972 (vide in put) <p>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>

Consistências Constitucionais e Institucionais	Parâmetros		
	Entradas	Processamentos	Saídas
	<p><u>9.433, de 8 de janeiro de 1997</u>, de seus regulamentos e das legislações estaduais.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Decreto Estadual nº 44.646/2007 (exame e anuência prévia/projetos de loteamentos, etc) Decreto Estadual nº 44.647/2007 (Exercício do Poder de Polícia Urbanística) 		



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

ANEXO III – RELAÇÃO DOS BENS DE PROPRIEDADE E/OU POSSE DA COPASA

**COPASA**

ANEXO V
RELAÇÃO DOS BENS DE PROPRIEDADE E/OU POSSE DA COPASA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
TAQUARAÇU DE MINAS

ITEM	DESCRIÇÃO	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO	CARACTERÍSTICAS						
				Unid.	Área terreno (m²)	Capacidade (m³)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Vazão (l/s)	
1	ÁREA DO POÇO C-03	COPASA	R. FRANCISCO FERRAZ, S/N - SEDE		100					3,5
2	ÁREA DO POÇO C-02	COPASA	R. EZEQUIEL PERDIGÃO - SEDE		288					
3	ÁREA DO ESCRITÓRIO E ETA	COPASA	R. EZEQUIEL PERDIGÃO - SEDE		500					
4	ÁREA DO CENTRO DE RESERVAÇÃO	COPASA	R. ANTONIO CRUZ - SEDE		1.527	200				6,13
5	ÁREA DA CAPTAÇÃO	VICENTE GOMES	RIO TAQUARAÇU -SEDE		100					3
6	ÁREA DO POÇO E-01	COPASA	CONDOMÍNIO FERREIRA		100					
7	01/ADUTORA	COPASA	CONDOMÍNIO FERREIRA		371		85	37		2,02
8	ÁREA DO POÇO C-02	COPASA	AV. ADAIR AUGUSTO PINTO - ENGENHO		108					2
9	ÁREA DO POÇO C-01	WELLINGTON ANTÔNIO SALES	R. AGDA DOLORES, S/Nº - ENGENHO		58,05					
10	ÁREA DO BOOSTER	WELLINGTON ANTÔNIO SALES	R. AGDA DOLORES, S/Nº - ENGENHO		103,5					
11	FAIXA DE SERVIDÃO DE ADUTORA	WELLINGTON ANTÔNIO SALES	ENGENHO		1.756		75	176		
12	FAIXA DE SERVIDÃO DE ADUTORA	WELLINGTON ANTÔNIO SALES	ENGENHO		65,04	50				
13	ÁREA DO RESERVATÓRIO DE 50 M³	ANTÔNIO ADOLFO	R. UM, S/Nº - ENGENHO		24,66	20				
14	ÁREA DO RESERVATÓRIO DE 20 M³	PREFEITURA	ESTRADA DO ENGENHO. ABOBREIRAS		375		50	37		
15	FAIXA DE SERVIDÃO DE ADUTORA	PREFEITURA	ESTRADA DO ENGENHO. ABOBREIRAS		1.529		75	152		
16	FAIXA DE SERVIDÃO DO C-03	ESPÓLIO DEUSDETH FLORENTINO	SEDE		460		75	46		
16	FAIXA DE SERVIDÃO DO C-03	JOSE ANTONIO COSTA	SEDE							



ANEXO IV – RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DOS INDICADORES BÁSICOS DO MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS - SISAGUA

27/08/13

DATASUS - SISAGUA

Ministério da Saúde
Secretaria de Vigilância em Saúde

DATASUS

SISAGUA Sistema de Informação e Vigilância da Água para Consumo Humano

Relatório de Acompanhamento dos Indicadores Básicos por Município

Data: 27/08/2013 Hora: 15:55

1 - Identificação:	Período da Avaliação: Anual 2013
UF: MG	Município: TAQUARACU DE MINAS
Sector Responsável pelo VIGIAGUA:	Nome do Responsável pelo VIGIAGUA:
VIGILÂNCIA SANITÁRIA	MARCOS LUIZ DA SILVA
Telefone:	Fax:
31-36841240	31-36841240
E-mail:	Data Preenchimento:
vise.taquaracu@yahoo.com.br	14/03/2013
População estimada do Município: 3.818	
2 - Receber dos prestadores de serviços os relatórios mensais de controle dos SAA cadastrados	Número
Número total de relatórios de controle recebidos no período:	24
Número de relatórios de controle necessários para cumprimento da meta no período	24
Percentual de relatórios de controle recebidos no período	100,00%
3 - Realizar a vigilância da qualidade da água para consumo humano pelo monitoramento dos parâmetros: cloro residual livre, turbidez e coliformes totais	Número
Número de amostras realizadas de cloro residual livre no período	0
Número de amostras de cloro residual livre necessárias para cumprimento da meta no período	120
Percentual de amostras de cloro residual livre realizadas no período	0,00%
Número de amostras realizadas de turbidez no período	0
Número de amostras de turbidez necessárias para cumprimento da meta no período	120
Percentual de amostras de turbidez realizadas no período	0,00%
Número de amostras realizadas de coliformes totais no período	25
Número de amostras de coliformes totais necessárias para cumprimento da meta no período	120
Percentual de amostras de coliformes totais realizadas no período	20,83%
4 - Justificativas e Comentários (A resposta está limitada para 2000 caracteres)	
O Serviço de VIGIAGUA está se reestruturando, contando com o apoio da Superintendência Regional de Saúde em especial ao Alisson Martins Ramos que sempre está nos dando suporte. E Em breve serão utilizados os nossos aparelhos de Campo, além de que no mês de MARÇO o Sistema GAL começará ser utilizado no nosso Município.	
5 - Análise sucinta das ações realizadas pelos Estados e Municípios (A resposta está limitada para 2000 caracteres)	
Com a reestruturação do VIGIAGUA conseguimos atingir a meta no plano de incentivo do Fortalecimento da Vigilância em Saúde.	
Responsável pela informação:	MARCOS LUIZ DA SILVA

Local e Data: _____/_____/_____

Secretário Municipal de Saúde

Fonte: SISAGUA - Sistema de Informação e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.
Orientações para a impressão.



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Todos juntos construindo o futuro

ANEXO V – INFORMAÇÕES BÁSICAS OPERACIONAIS E INDICADORES BÁSICOS GERENCIAIS – IBO/IBG COPASA



01/07/2013 08:46

2 de 2



Informações Básicas Operacionais - IBO

Município : TAQUARAÇU DE MINAS - Código : 6830
DMT/DPMT/SPMT/DTAV

Mes/Ano	Nº Unidades de Operação		Empreg.	População Urbana - hab.				Economias		Ligações		Extensão Rede		Tratamento Água		Reservatório Cap. Nom. m³
	Água	Esgoto		Total		Atendida		Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Cap. Nom. l/s	Func. Média l/dia	
				Água	Esgoto	Água	Esgoto									
01/2012	2	4	4	3.024	0	3.675	0	1.255	0	1.151	0	19.483	0	37,3	11:40	153
02/2012	2	4	4	3.820	0	3.681	0	1.252	0	1.175	0	19.483	0	37,3	10:45	153
03/2012	2	4	4	3.934	0	3.572	0	1.257	0	1.183	0	19.483	0	37,3	10:35	153
04/2012	2	4	4	3.838	0	3.631	0	1.207	0	1.187	0	19.483	0	37,3	11:57	153
05/2012	2	4	4	3.844	0	3.702	0	1.255	0	1.192	0	19.483	0	37,3	10:49	153
06/2012	2	3	3	3.850	0	3.724	0	1.274	0	1.228	0	19.483	0	37,3	11:25	153
07/2012	2	3	3	3.855	0	3.813	0	1.303	0	1.206	0	19.483	0	37,3	10:06	173
08/2012	2	3	3	3.916	0	3.838	0	1.307	0	1.236	0	20.199	0	54,0	18:50	276
09/2012	2	3	3	3.922	0	3.882	0	1.323	0	1.250	0	20.199	0	54,0	11:05	276
10/2012	2	3	3	3.827	0	3.965	0	1.329	0	1.254	0	20.199	0	54,0	11:04	276
11/2012	2	3	3	3.988	0	3.919	0	1.354	0	1.260	0	20.199	0	54,0	11:24	276
12/2012	2	3	3	3.953	0	3.981	0	1.351	0	1.280	0	20.199	0	54,0	11:56	276

Mes/Ano	Consumo Energia kWh		Volume Faturado m³		Água							Esgoto				
	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Volume Distribuído - m³			Volume Consumido - m³				Vazão Média Distrib. - l/s	DDO - mg/l		Volume - m³	
					Macromedido	Estimado	Total	Macromedido	Básico	Total	Afluente		Efluente	Coletado	Tratado	
01/2012	12.346	0	3.032	11.821	14.853	10.252	0	10.252	5,55						0	0
02/2012	13.119	0	3.713	11.414	15.127	12.559	0	12.559	6,04						0	0
03/2012	13.024	0	10.192	3.298	13.490	11.504	0	11.504	5,07						0	0
04/2012	12.038	0	11.016	3.601	14.617	11.113	0	11.113	5,54						0	0
05/2012	13.511	0	2.715	9.446	12.161	10.212	0	10.212	4,51						0	0
06/2012	13.036	0	2.954	10.578	13.533	11.580	0	11.580	5,22						0	0
07/2012	15.350	0	3.720	11.884	15.604	11.011	0	11.011	5,83						0	0
08/2012	14.858	0	3.622	10.955	16.577	13.682	0	13.682	5,44						0	0
09/2012	14.812	0	4.171	12.503	16.737	13.224	0	13.224	5,46						0	0
10/2012	14.517	0	4.495	13.104	17.595	13.112	12	13.124	6,57						0	0
11/2012	14.316	0	14.045	0	14.045	12.677	12	12.689	5,42						0	0
12/2012	14.316	0	18.452	0	18.452	12.481	0	12.481	6,88						0	0

Unidade(s) de Operação: TAQUARAÇU DE MINAS, ENGENHO TAQUARAÇU DE MINAS

Fonte: Armazém de Dados

10/07/2013 - 16:02 Página: 1/3

ENGENHO

Novel - 222
URBZOU - 241



ANEXO VI – RELAÇÃO DOS BENS CEDIDOS PARA A COPASA EM REGIME DE DIREITO REAL DE USO À TÍTULO GRATUITO

Descrição	Proprietário	Localização	Características		
			Unid.	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede manilha cerâmica	Prefeitura	Logadouro público	m	100	1.786
Rede PVC	Prefeitura	Logadouro público	m	150	118
Rede manilha cerâmica	Prefeitura	Logadouro público	m	200	4.344
Ligações prediais	Prefeitura	Logadouro público		636 ligações	



**ANEXO VII – QUESTIONÁRIO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO APLICADO POR
AGENTES DA SECRETARIA DE SAÚDE EM LOCALIDADES RURAIS DE
TAQUARAÇU DE MINAS**



QUESTIONÁRIO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

Nome: _____

Distrito/Localidade: _____ Contato: _____

Abastecimento de Água

1. 1 Qual a forma de abastecimento de água da sua residência?

1. Rede pública COPASA
2. Poço artesiano COPASA
3. Direto do córrego
4. Sistema
5. Direto da nascente
5. Outro. Especificar:

1.2 Quais os principais problemas de abastecimento de água na sua residência/região em que você mora?

Esgotamento Sanitário

2.1 Qual é a forma de coleta de esgoto na sua residência?

1. Rede pública
2. Fossa Séptica
3. Fossa Negra
4. Lança direto no rio
5. Joga na rede de drenagem
6. Céu-aberto (não tem)

2.2 Quais os principais problemas relacionados ao esgoto na região em que você mora?

Resíduos Sólidos

3.1 Qual a principal forma de destinação do lixo da sua residência?

1. Enterrado
2. Queimado
3. Jogado em terreno baldio/ rua
4. Jogado em rios, córregos, canais
5. Coletado pela Prefeitura/empresa privada
6. Outro. Especificar:

3.2 Quais os principais problemas relacionados ao lixo na região em que você mora?

Drenagem

4.1 A área em que você mora sofre problemas devido ao transbordamento de rio/córrego?

1. Não
2. Sim. De quanto em quanto tempo?

4.2 A área em que você mora sofre problemas de alagamento de ruas por causa de chuva?

1. Não
2. Sim. De quanto em quanto tempo?