CBH Rio das Velhas

Ato Convocatório nº 023/2012
Contrato nº 05/2013

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Taquaraçu de Minas

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

Produto 4 | Programas, Projetos e Ações

Maio, 2014

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas
Todos juntos construindo o futuro.

cobrape

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TAQUARAÇU DE MINAS

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Elaboração:

Realização:

01	06/05/2014	Minuta de Entrega	COB	ASC	ASC	RDA
00	11/04/2014	Minuta de Entrega	COB	ASC	ASC	RDA
Revisão	**Data**	**Descrição Breve**	**Por**	**Verif.**	**Aprov.**	**Autoriz.**

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

R 4

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

	Revisão	Finalidade	Data
Aprovado por: Adriana Sales Cardoso	01	3	Mai/2014
Legenda Finalidade: [1] Para Informação[2] Para Comentário [3] Para Aprovação			

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

Elaboração:

Realização:

APRESENTAÇÃO

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, por meio da Deliberação CBH Rio das Velhas nº. 06, de 13 de setembro de 2011, estabeleceu procedimentos e critérios para que Prefeituras e/ou Autarquias Municipais da Bacia do Rio das Velhas apresentassem demandas de planos e projetos de saneamento básico, com vistas à seleção daqueles a serem financiados com recursos 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 ofício apresentando demanda de contratação de serviços técnicos para elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

As discussões na Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle do CBH Rio das Velhas indicaram a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de 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 4: Programas, Projetos e Ações – apresenta estratégias para que Taquaraçu de Minas alcance os objetivos, diretrizes e metas definidas pelo PMSB, tendo por base os estudos realizados nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico do referido Plano. Os programas e as ações constantes deste documento foram discutidos e alinhados junto ao Grupo de Trabalho (GT-PMSB) e compatibilizados com o Plano Plurianual do município, assim como com outros planos, estudos e projetos correlatos. Para o seu pleno alcance, também foram consideradas estimativas de custos e possíveis fontes de financiamento das ações aqui propostas, de forma a torná-las viáveis e consoantes com a realidade local.

O conteúdo dos programas engloba aspectos de ordem técnica e institucional, incluindo questões afetas ao planejamento e à prestação dos serviços, à sua regulação e fiscalização e ao controle social. Para cada eixo do saneamento básico – *abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos* – são propostos programas específicos e condizentes com as condições locais, de forma a se alcançar estados progressivos de melhoria do seu acesso e qualidade.

As metas consideradas para cada ação apresentam-se divididas em quatro períodos ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, segundo a sua urgência de implementação e viabilidade de concretização nos prazos estipulados, assim considerados: imediato (até 2 anos), curto prazo (2 a 4 anos), médio prazo (5 a 8 anos) e longo prazo (9 a 20 anos).

A partir das ações assim delineadas e priorizadas – considerando-se os responsáveis, os prazos e os custos para a sua execução –, espera-se que o município alcance, ao longo de 20 anos, melhorias significativas na qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS IV

LISTA DE TABELAS V

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 4

3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO 6

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 PARA REALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 17

7 DEFINIÇÃO DE INDICADORES E METAS 20

7.1 METAS INSTITUCIONAIS 21

7.2 METAS FÍSICAS 27

8 PROGRAMAS E AÇÕES 37

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 37

8.2 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 46

8.2.1 Adequação da estrutura legal e institucional do saneamento básico 47

8.2.2 Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão 60

8.2.3 Controle Social 68

8.2.4 Educação sanitaria e ambiental e capacitação profissional em saneamento 77

8.3 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 95

8.3.1 Ampliação do sistema de abastecimento de água 98

8.3.1.1 Subcomponente 1: Ampliação do sistema produtor e do tratamento de água em áreas atendidas pela COPASA 98

8.2.1.1 Subcomponente 2: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em localidades rurais e comunidades isoladas 101

8.3.2 Otimização e melhorias do sistema de abastecimento de água 105

8.3.2.1 Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água 105

8.3.2.2 Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento 110

8.3.2.3 Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas. 113

8.3.2.4 Subcomponente 4: Controle ambiental 117

8.3.3.1 Subcomponente 1: Implantação de mecanismos para o controle de perdas 120

8.3.3.2 Subcomponente 2: Combate às perdas reais 124

8.3.3 Modernização dos sistemas de abastecimento de água 131

8.4 PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 138

8.4.1 Ampliação do sistema de esgotamento sanitário 139

8.4.1.1 Subcomponente 1: Ampliação do esgotamento sanitário na Sede Municipal 139

8.4.1.2 Subcomponente 2: Ampliação do esgotamento rural 143

8.4.2 Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário 148

8.4.2.1 Subcomponente 1: Cadastro dos sistemas de esgoto 148

8.4.2.2 Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas 151

8.4.2.3 *Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas.* 153

8.4.3 Controle ambiental e recuperação dos corpos d'água 160

8.4.4 Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário 163

COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 165

8.5 PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 167

8.5.1 RA. Ampliação e Estruturação do Atendimento dos Serviços de Coleta, Tratamento e Disposição final de Resíduos Sólidos 172

8.5.2 RO. Otimização e Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana e de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos 183

8.5.3 RC. Controle Ambiental 197

8.5.4 Modernização Tecnológica e da Gestão dos Resíduos Sólidos 201

8.6 PROGRAMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 212

8.6.1 DA. Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações 213

8.6.1.1 DA1. Implantação de elementos de macrodrenagem 213

8.6.2 DO. Otimização e Melhorias da Operação do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 217

8.6.2.1 DO1. Elaboração de estudos técnicos 217

8.6.2.2 DO2. Implantação de Sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem 219

8.6.2.3 DO3. Implantação do Plano de operação e manutenção do sistema de drenagem 220

8.6.2.4 DO4. Implantação de tecnologias complementares ao sistema de drenagem 221

8.6.3 DM. Monitoramento, previsão e alerta 221

8.6.3.1 DM1. Implantação de redes de monitoramento e sistema de previsão e alerta 222

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS 244

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 246

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 – DIMENSÕES DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO 22

FIGURA 8-3 - ÁREA DA SEÇÃO DO CANAL (M2) X CUSTO/M 216

FIGURA 8-4 - ÁREA DA SEÇÃO DA TRAVESSIA (M^2) X CUSTO/M 217

LISTA DE TABELAS

TABELA 7-1 – METAS INSTITUCIONAIS 27

TABELA 7-2 – INDICADORES DO PLANSAB APLICÁVEIS PARA A ESCALA MUNICIPAL E OS DADOS E METAS PARA A REGIÃO SUDESTE 29

TABELA 7-3 – DESCRIÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA O PMSB DE TAQUARAÇU DE MINAS 30

TABELA 7-9 – METAS DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 36

TABELA 8-1 – ASSENTAMENTOS IRREGULARES EM TAQUARAÇU DE MINAS..... 41

TABELA 8-2 – INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO PREVISTOS NO PPA DE TAQUARAÇU DE MINAS (2014-2017) 44

TABELA 8-5 – PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 93

TABELA 8-6 – PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 134

TABELA 8-7 – PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 165

TABELA 8-13 - PLANILHA DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO EM PRAZO EMERGENCIAL..... 226

TABELA 8-14 - PLANILHA DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO A CURTO PRAZO 230

TABELA 8-15 – PLANILHA DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO A MÉDIO PRAZO 234

TABELA 8-16 – PLANILHA DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO A LONGO PRAZO 239

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AAF – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO

AFD – AGÊNCIA FRANCESA DE DESENVOLVIMENTO

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

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

ARSAE - AGENCIA REGULADORADO ESTADO DE MINAS GERAIS

BDMG – BANCO DO DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS

BHRV – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

BID –BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

BIRD – BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL

BNH – BANCO NACIONAL DE HABITAÇÃO

CAF – CORPORAÇÃO ANDINA DE FOMENTO

CAPES – COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

CBH VELHAS – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

CDR – COMBUSTÍVEL DERIVADO DE RESÍDUOS

CEDAG – EMPRESA DE ÀGUAS DO ESTADO DA GUANABARA

CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

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

CESB – COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

CMTR– CONSÓRCIO METROPOLITANO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

CNPq – CONSELHO NACIONAL DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA CIENTIFICO E TECNÓLOGICO

COBRAPE – COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS

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

COFIEX – COMISSÃO DE FINANCIAMENTO EXTERNO

COMAG – COMPANHIA MINEIRA DE ÁGUA E ESGOTOS

COMASP – COMPANHIA METROPOLITANA DE ÁGUAS DE SÃO PAULO

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL

COPASA – COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

CTPC – CÂMARA TÉCNICA DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONTROLE

CTR– CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

DAE – DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

DAGES – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

DARIN – DEPARTAMENTO DE ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

DBO – DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

DDCOT – DEPARTAMENTO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

DEMAE – DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTO

DER – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM DE MINAS GERAIS

DN – DELIBERAÇÃO NORMATIVA

DOU – DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

EMATER-MG – EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

ESAG – EMPRESA DE SANEAMENTO DA GUANABARA

ETA – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

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

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

FFC – FATOR DE FREQUENCIA DE COLETA

FGTS – FUNDO DE GARANTIA DO TEMPO DE SERVIÇO

FHIDRO – FUNDO DE RECUPERAÇÃO, PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS BÁCIAS HIDRÓGRAFICAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS

FIP – FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO

FPM – FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO

FSESP – FUNDAÇÃO SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

GDF – GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

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

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

IGAM – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

IPTU – IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO

LF – LEI FEDERAL

LOA – LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL

MP – MINISTÉRIO PÚBLICO

MIP – MANUAL DE INSTRUÇÃO DE PLEITOS

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

OGU – ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO

ONG – ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

PAC – PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO

PASEP – PROGRAMA DE FORMAÇÃO E PATRIMÔNIO DO SERVIDOR PÚBLICO

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

PDR – POLÍTICA DE DINAMIZAÇÃO REGIONAL

PEV – POSTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

PGFN – PROCURADORIA GERAL DA FAZENDA NACIONAL

PGRS – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

PIS – PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL

PLANASA – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO

PLANSAB – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMGIRS – PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNSB – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNRS –POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PPP – PARCERIA PÚBLICO PRIVADA

RCC – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

RMBH – REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

ROF – REGISTRO DA OPERAÇÃO FINANCEIRA

RSD – RESÍDUO SÓLIDO DOMICILIAR

RSI – RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES

RSS – RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

RSU – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

SAAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

SAMAE – SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

SEAIN – SECRETARIA DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS

SEMAD – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SEDRU – SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA

SEGEM – SECRETARIA EXTRAORDINÁRIA DE GESTÃO METROPOLITANA

SEMAD – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SESP – SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE

SFS – SISTEMA FINANCEIRO DE SANEAMENTO

SIAM – SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL

SICONV – SISTEMA DE GESTÃO DE CONVÊNIOS E CONTRATOS DE REPASSE

SIGS – SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO

SNSA – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

STF – SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL

STN – SECRETARIADO TESOURO NACIONAL

SUDECAP – SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL

SUPRAM – SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

SUS – SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

TCR – TAXA DE COLETA DE RESÍDUOS

UCR – UNIDADE DE COLETA DE RESÍDUOS

UPGRH – UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

UTC – UNIDADE DE TRATAMENTO CONVENCIONAL

UTR – UNIDADE DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

ZEIS – ZONAS DE ESPECIAL 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 se Serviço: **29 de abril de 2013**

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

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

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

Valor Lote 4 (Taquaraçu de Minas/MG):**R$179.860,89** (cento e setenta e nove 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 priorizados. 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/PDDI, 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 prazo –, 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.

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

Até a primeira metade do século XX, a prestação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, na grande maioria das vezes, era realizada por meio dos departamentos ou serviços municipais de água e esgotos (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 estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população. Parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

i. Abastecimento de água;

ii. Coleta e tratamento de esgotos;

iii. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

iv. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Por sua vez, além da definição conceitual do saneamento básico, a Lei nº. 11.445/07 abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de forma a atender as múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços. Ainda de acordo com a Lei Nacional do Saneamento Básico é obrigação de todas as prefeituras elaborarem seu Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB –, abrangendo as quatro áreas do saneamento. O não atendimento ao disposto na Lei acarretará na impossibilidade, por parte das prefeituras municipais, de recorrerem a recursos Federais destinados ao setor.

3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (IGAM, 2005), esta bacia está localizada, em sua totalidade, na região central do Estado de Minas Gerais, ocupando uma área de 29.173 km², equivalente a quase 60% do território da RMBH e a 4,05% da Bacia do São Francisco (Figura 3-1).

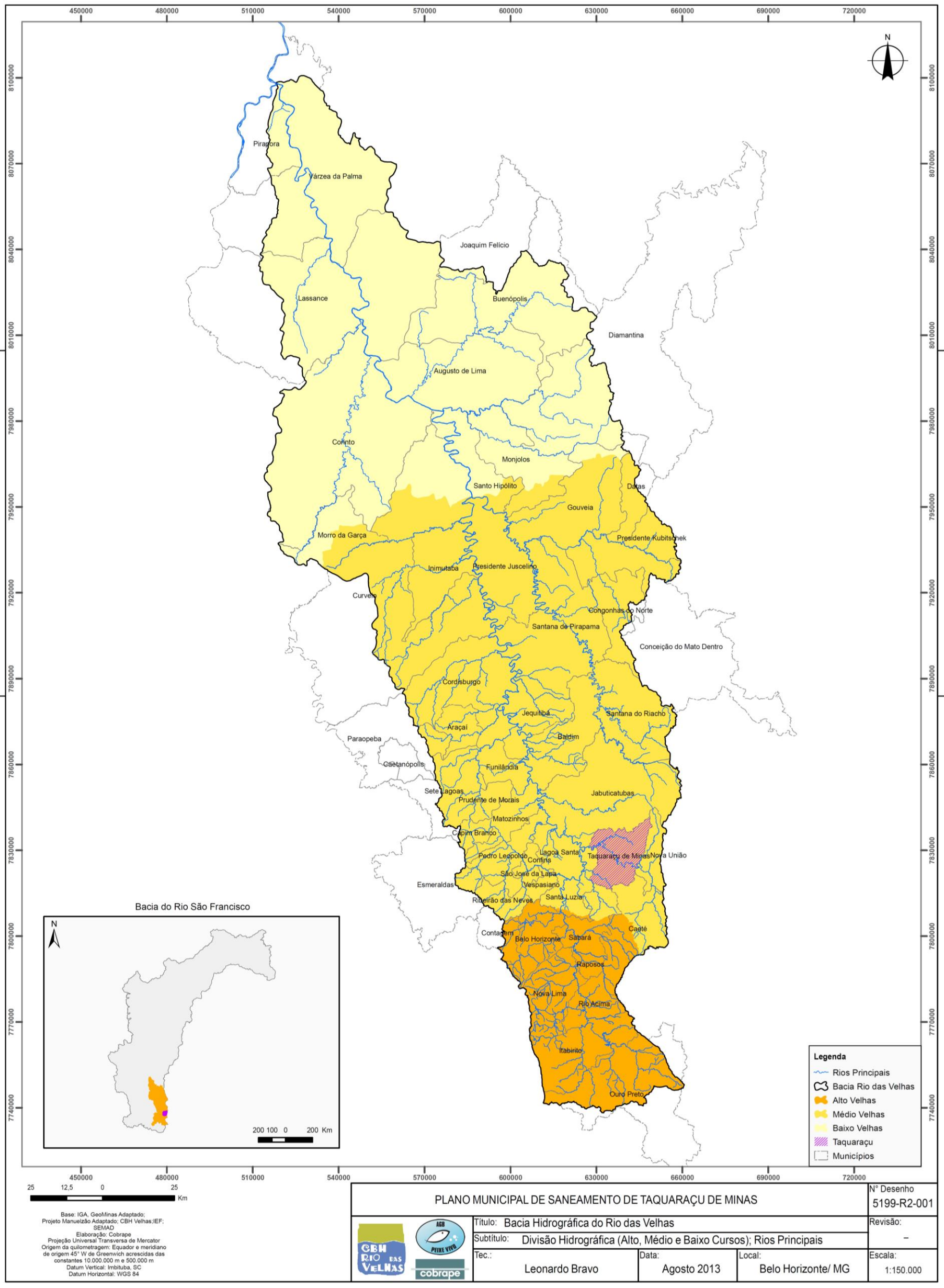


Figura 3-1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas

Fonte: IGAM; 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 n°06, 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 eTaquaraçu 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.

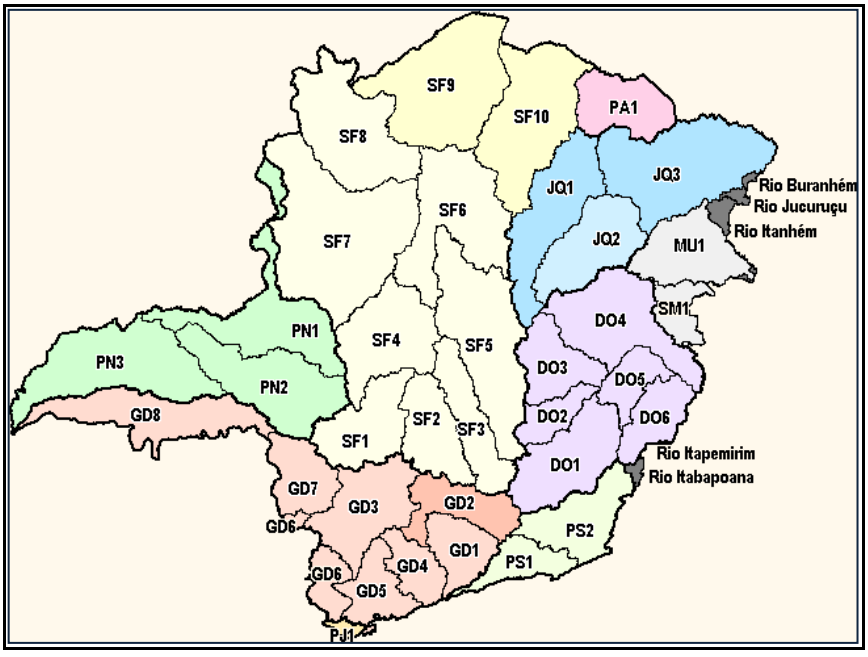


Figura 3-2 – UPGRHs de Minas Gerais

Fonte: IGAM(2005)

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*, foi 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 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 n°56, de 18 de julho de 2007. Além dos Comitês Estaduais mineiros, a AGB Peixe Vivo foi selecionada para ser a Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Conforme mencionado, a partir da Deliberação n°06/2011 e de decisão do CBH Rio das Velhas, a AGB Peixe Vivo deu encaminhamento ao trabalho de levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de 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 04: Programas, Projetos e Ações – é a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidos para o PMSB de Taquaraçu de Minas, com base na realidade local e em estudos, planos e políticas correlatos, assim como na análise dos recursos financeiros necessários para a sua implementação.

As estratégias propostas consideram aspectos de cunho técnico e institucional, voltados para a melhoria do acesso e da qualidade dos serviços de *abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais*. Incluem a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização e o controle social – fundamentais para uma adequada gestão dos serviços de saneamento –, além de ações específicas para cada setor, voltadas para a ampliação do atendimento, otimização e melhoria dos serviços prestados, dentre outras questões.

Os programas e as ações constantes deste documento, a serem implementados ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, dividem-se, de acordo com a sua prioridade, em metas e ações imediatas e de curto, médio e longo prazos, visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais, à promoção da saúde pública e à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico.

5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementados em 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 (i) no Diagnóstico das condições do saneamento do município (Produto 2); (ii) no Prognóstico e Alternativas para a Universalização (Produto 3);(iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; (iv) em planos e políticas afetos ao tema e (v) em discussão com o GT-PMSB (incluindo servidores da Prefeitura e da COPASA).

De acordo com o Termo de Referência do Ato Convocatório nº023/2012, foram também consideradas as seguintes diretrizes:

- Compatibilização dos programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e metas com o Plano Plurianual do município e com outros planos governamentais correlatos;
- Identificação das possíveis fontes de financiamento;
- A área de abrangência do Plano englobando todo o território municipal, contemplando sede, distritos 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 dos Programas, Projetos e Ações, inclusive com a realização de Conferência Pública;
- Criação de espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano, com linguagem acessível a todos.

6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA REALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O primeiro passo para o desenvolvimento dos Programas, Projetos e Ações propostos neste documento foi a conceituação dos próprios termos empregados, considerando-se, para tanto, as seguintes definições, constantes do Manual de Planejamento e Orçamento do Governo do Distrito Federal(SEPLAN, 2013):

- **Programa**: “Instrumento de organização da ação governamental, com vistas ao enfrentamento de um problema e à concretização dos objetivos pretendidos. É mensurado por indicadores e resulta do reconhecimento de carências, demandas sociais e econômicas e de oportunidades. Articula um conjunto coerente de ações, necessárias e suficientes para enfrentar o problema, de modo a superar ou evitar as causas identificadas, como também aproveitar as oportunidades existentes”;

- **Ação**: “É o instrumento de realização de programas, do qual resultam bens ou serviços”.

O termo “**Projeto**” não foi aqui considerado para evitar desentendimentos de linguagem, visto que o mesmo é amplamente empregado no ramo da arquitetura e engenharia como desenhos técnicos para a execução de obras. Sendo assim, são propostas **Ações**específicas para atendimento dos objetivos de cinco **Programas**: (i) Desenvolvimento Institucional; (ii) Abastecimento de Água; (iii) Esgotamento Sanitário; (iv) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e (v) Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

De forma a adequar as Ações propostas com a realidade de Taquaraçu de Minas, as mesmas foram discutidas junto ao GT-PMSB (do qual integram membros da Prefeitura, da COPASA e do CBH Rio das Velhas), assim como analisadas à luz do Plano de Aplicação Plurianual do município (para o exercício 2014-2017). Ainda, foram compatibilizadas com outros planos, programas e projetos existentes,

procurando-se um maior entrosamento entre as áreas ligadas ao saneamento básico (direta ou indiretamente) e a otimização de recursos e investimentos no setor.

Para cada Ação proposta foram definidas as responsabilidades, os prazos e os custos estimados, de forma que a implementação dos Programas contemplados neste Plano seja efetivamente viável, em consonância com a realidade local.

Visando à universalização dos serviços de saneamento, as Ações propostas se embasaram em metas físicas e institucionais a serem alcançadas ao longo dos 20 anos de planejamento do PMSB, associadas a um conjunto de indicadores, sendo as mesmas progressivas até o ano de 2034. Os valores estipulados têm por base o cenário atual e futuro do município (demandas, ações previstas e em implantação, etc) e as metas estabelecidas no PLANSAB para a região Sudeste do Brasil. Oitem7deste documento – Definição dos Indicadores e Metas – aborda esta questão em maiores detalhes. Já o item 8 apresenta os Programas e as Ações propostos para o município de Taquaraçu de Minas.

Por fim, cabe ressaltar que a estimativa de custos para implementação das Ações propostas foi realizada com base no PPA do município e em valores fornecidos pela Prefeitura Municipal e pela COPASA, em custos de homem/hora, em informações da SEDRU e da Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, dentre outras fontes, conforme indicado nas memórias de cálculo constantes do item 8.

De forma a facilitar o entendimento da metodologia adotada, a mesma encontra-se representada no fluxograma da Figura 6-1.

.

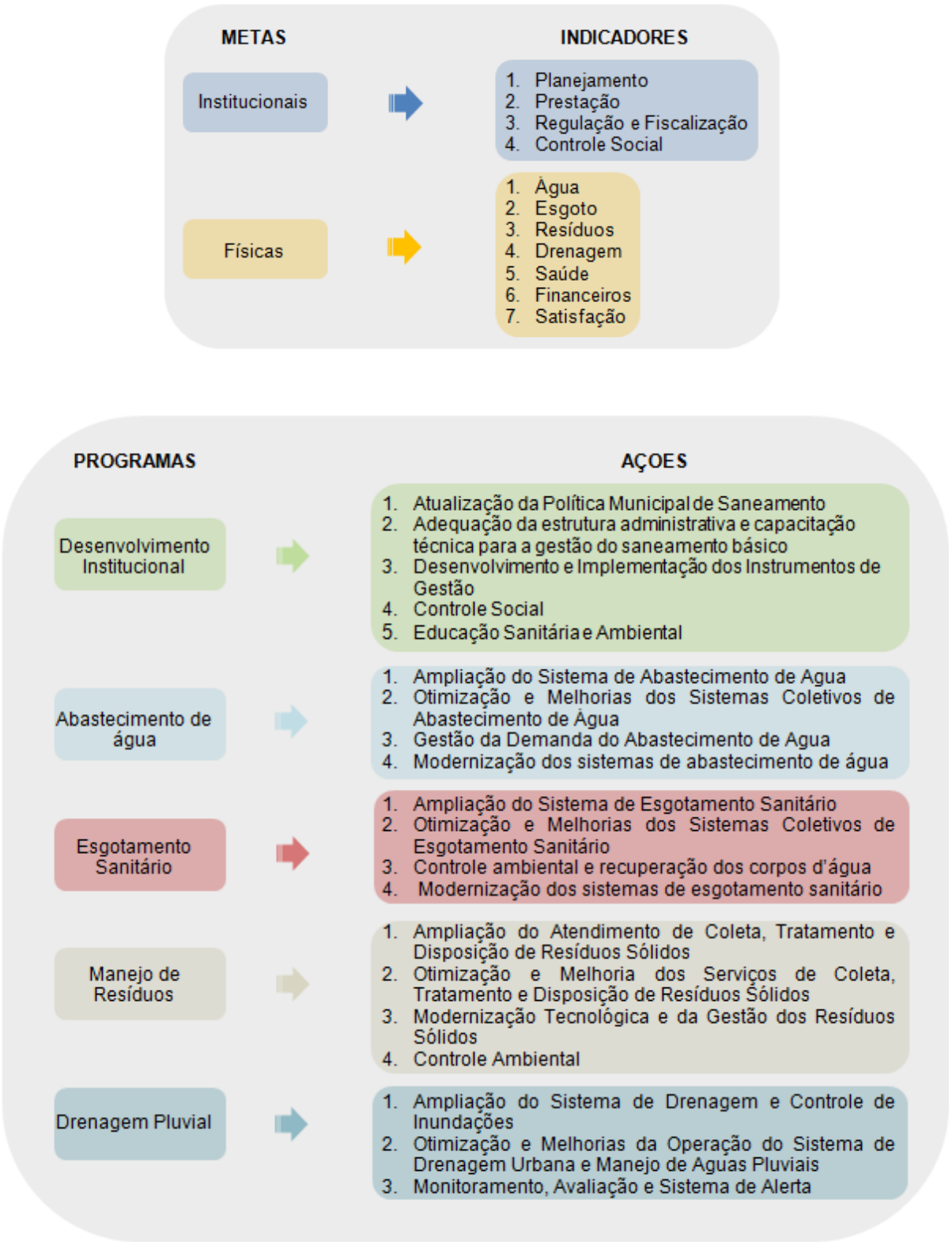


Figura 6-1 – Fluxograma da metodologia adotada

7 DEFINIÇÃO DE INDICADORES E METAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Taquaraçu de Minas visa, sobretudo, determinar as diretrizes, as metaseos programas a serem desenvolvidos na área do saneamento em um horizonte de vinte anos, compatibilizados com os déficits atuais e previstos para o futuro em relação à prestação desses serviços à população. Este Plano se torna o marco de planejamento do município para a execução de ações e mensuração de resultados e, inclusive, para a requisição de verbas para investimento no setor.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2013) levanta a importância de se planejar o futuro com base em medidas estruturais e não estruturais. As primeiras referem-se às intervenções físicas nas estruturas dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial, estando, portanto, vinculadas a investimentos em projetos e obras. Estas medidas são fundamentais para garantir o acesso e a qualidade dos serviços e a proteção da população contra riscos relacionados ao saneamento inadequado.

Entretanto, somente as medidas estruturais não são suficientes para garantir o pleno acesso e a qualidade dos serviços, devendo haver, conjuntamente, o aperfeiçoamento da gestão do saneamento, a educação e a participação da população, por meio das medidas não estruturais. Estas, segundo o PLANSAB (BRASIL, 2013), são entendidas como aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços.

Para nortear o processo de planejamento dos programas e ações em saneamento do município de Taquaraçu de Minas, foram aqui estabelecidas metas imediatas e de curto, médio e longo prazos, a serem alcançadas ao longo dos 20 anos do Plano. Para as medidas não estruturais com foco no aperfeiçoamento da gestão e educação ambiental, as metas são traçadas com base em prazos para conclusão de determinadas ações, sendo denominadas como metas institucionais. Já para as medidas estruturais e para as medidas não estruturais que visam ao monitoramento e à melhoria continuada da infraestrutura física dos sistemas, as metas são graduais

e progressivas, baseadas em indicadores e prazos, sendo denominadas como metas físicas.

7.1 METAS INSTITUCIONAIS

As metas institucionais foram estabelecidas por meio da fixação de prazos para efetivação de ações que têm por objetivo fornecer suporte para a melhoria da gestão do planejamento, prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como o efetivo controle social.

7.1.1 Planejamento

Conforme determinado pela Lei Federal 11.445/2007, o planejamento cabe ao titular do saneamento, ou seja, às Prefeituras Municipais. No caso das regiões metropolitanas (em que se insere Taquaraçu de Minas), como envolve mais de uma administração, houve, em setembro de 2013, uma decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) favorável à gestão compartilhada dos serviços de saneamento entre o Estado e os municípios, mas sem implicar na perda de autonomia dos últimos. Foi definido que o serviço de saneamento básico, no âmbito de regiões metropolitanas, microrregiões e aglomerados urbanos, constitui interesse coletivo, devendo ser planejado e executado de acordo com decisões colegiadas em que participem tanto os municípios compreendidos como o Estado federado. No âmbito do PMSB, no entanto, serão consideradas as competências da Prefeitura, uma vez que o foco do Plano, incluindo as metas e ações, é o município. Ressalta-se que, mesmo para os serviços cuja prestação é de responsabilidade de empresa ou autarquia, o titular deve exercer a função primordial de planejar, devendo contar com o apoio dos prestadores para a efetivação das ações e realização dos projetos.

O processo de planejamento envolve a criação de programas, nos quais estão inseridas as ações necessárias para atingir os objetivos. Os programas devem estar alinhados com Planos mais amplos, de abrangência local a nacional (Figura 7-1), que também devem ser compatíveis entre si.

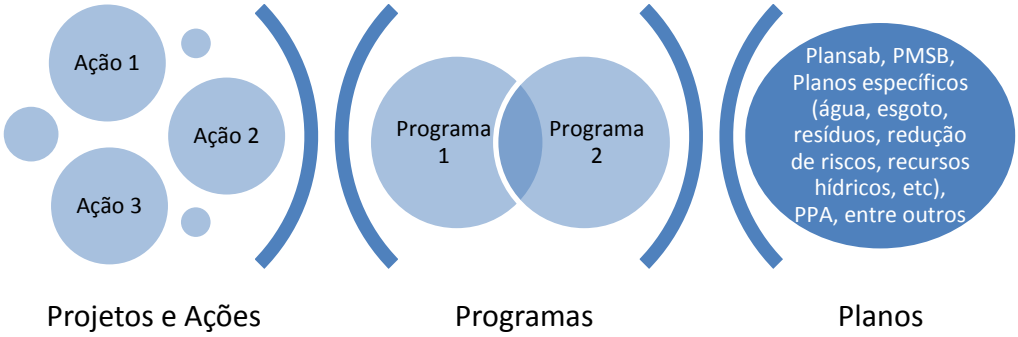


Figura 7-1 – Dimensões do processo de planejamento

Elaboração: COBRAPE (2014)

O PMSB é instrumento fundamental para o planejamento, devendo este ser editado pelo titular e revisado em prazos não superiores a quatro anos, conforme determinado na Lei Federal 11.445/2007.

Estabelecem-se como metas relativas ao planejamento (Tabela 7-1):

1. Aprovar o PMSB na forma de lei até o fim do ano de 2014. O PMSB deve ser editado pelos titulares com o apoio dos prestadores de serviços, e revisado em prazo não superior a quatro anos, conforme estabelecido na Lei 11.445/2007. Cabe salientar que o PMSB deve ser compatível com os planos específicos de cada eixo do saneamento (quando houver) e com planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.
2. Compatibilizar o Plano Plurianual (PPA) e o Plano de Saneamento Básico do município. A Lei 11.445/2007 determina que o PMSB deva ser revisado anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, preferencialmente em períodos coincidentes de vigência. Portanto, a primeira revisão do PMSB deve ser realizada em 2016 ou no primeiro semestre de 2017, de forma a propiciar a incorporação das metas físicas e financeiras do PMSB no próximo PPA, o qual deverá ser aprovado no segundo semestre de 2017.
3. Instituir um sistema de informações sobre os serviços de saneamento. Esse sistema deverá abranger os quatro eixos do saneamento e as informações armazenadas deverão ser utilizadas pelo município para acompanhamento das

ações realizadas em saneamento e monitoramento dos resultados. Assim, o sistema de informações servirá como uma ferramenta para avaliação do PMSB, a qual deve ser realizada anualmente (Lei 11.445/2007), por meio da atualização das informações, elaboração de relatório e divulgação. O Sistema poderá ser incluído no site da Prefeitura (atualmente e construção), sendo a manutenção por funcionários já capacitados. Ressalta-se que o Produto 6 do presente Plano contém o termo de referência para o sistema.

7.1.2 Prestação

Para cada eixo do saneamento, a prestação dos serviços pode ser realizada pela própria administração municipal ou delegada para uma autarquia ou empresa pública ou privada. A COPASA responde pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário de parte do município. As localidades rurais e comunidades isoladas não são atendidas pelo COPASA, fazendo o uso de soluções individuais ou recebendo serviços de abastecimento por meio de sistemas operados pela Prefeitura. Os serviços de limpeza pública, coleta domiciliar direta e indireta, bem como a drenagem urbana são realizados pela própria Prefeitura Municipal, por meio dassecretarias de Obras e de Meio Ambiente.

As principais metas institucionais relacionadas ao aperfeiçoamento da gestão para os prestadores de serviços são (Tabela7-1):

1. Utilizar indicadores para avaliação da situação e do cumprimento das metas. Os prestadores de serviços deverão utilizar um sistema de indicadores sanitários para auxiliar na avaliação da qualidade da prestação dos serviços e verificação do cumprimento das metas quantitativas. Estes, por sua vez, podem ser compatibilizados com aqueles adotados pela Secretaria de Saúde do município. Os indicadores deverão ser disponibilizados no sistema de informação em saneamento e, portanto, a atualização deve ser feita com periodicidade mínima anual.
2. Auxiliar na revisão do Plano de Saneamento. Conforme discutido nas metas de planejamento, o PMSB deve ser revisado pelo menos a cada quatro anos pelo

titular. Os estudos elaborados pelos prestadores devem servir da base para a revisão e edição do Plano.

3. Designar o órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização.
4. Em Taquaraçu de Minas, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Minas Gerais (ARSAE-MG) é a responsável pela regulação e fiscalização dos serviços prestados pela COPASA. Para os demais, não há entidade reguladora responsável. A designação de entidade reguladora é preconizada na Lei n°.11.445/2007 e, portanto, deve ser realizada em prazo emergencial. A regulação pode ser estadual, municipal ou por consórcios, conforme será discutido no item 8.2.1.

7.1.3 Regulação e Fiscalização

O prestador de serviço, seja autarquia, empresa ou a própria Prefeitura Municipal, deverá delegar os serviços de regulação e fiscalização a uma entidade que atenda aos princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira, e transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, conforme disposto no Art. 21 da Lei Federal 11.445/2007.

A entidade reguladora assume a responsabilidade de verificar se os serviços estão sendo prestados de maneira adequada e fornece subsídios técnicos para a garantia da satisfação dos usuários em conformidade com o equilíbrio econômico e financeiro dos prestadores. Vários são os objetivos da regulação e fiscalização, definidos por leis e pelos estatutos das entidades.

Em linhas gerais, as principais metas a serem atingidas pelas entidades reguladoras diretamente relacionadas às metas do PMSB são:

1. Estabelecer padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB. Conforme a Lei 11.445/2007, entre os objetivos da entidade reguladora estão: definir padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas. Portanto, as metas estabelecidas no presente Plano deverão ser consideradas pela entidade reguladora quando da definição

dos padrões e indicadores, das metas de expansão e de qualidade e os respectivos prazos, e da avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados. O monitoramento dos padrões, normas e indicadores deve ser realizado com periodicidade mínima anual.

2. Definir tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico. A entidade reguladora deve definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro e prevenir o abuso do poder econômico (Lei 11.445/2007). Portanto, a definição das tarifas deverá ser feita mediante a compatibilização com os investimentos necessários, previstos no PMSB. Recomenda-se que pelo menos uma vez por ano a tarifa seja reavaliada.

7.1.4 Controle Social

Permeando o planejamento, a prestação e a regulação, está o controle social, definido pela Lei Federal 11.445/2007 como o "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".

O efetivo controle social depende de medidas aplicadas em conjunto pelos titulares, prestadores e entidades reguladoras. As principais metas institucionais estabelecidas para Taquaraçu de Minas para o controle social são:

1. Instituir um Conselho Municipal de Saneamento. O Grupo de Trabalho (GT), instituído para auxiliar na elaboração do PMSB, constitui-se como um mecanismo de controle social, porém não assegura a participação da população nas edições e revisões do Plano. Dessa forma, deve ser constituído um Conselho Municipal de Saneamento com caráter de órgão colegiado e consultivo. Este deve possuir representantes dos titulares, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários, e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, conforme preconizado na Lei 11.445/2007. Recomenda-se que o Conselho seja criado previamente à legitimação do PMSB

e que reuniões sejam realizadas a cada dois meses, de forma a garantir que seja um órgão atuante.

2. Disponibilizar, para a população, as informações do sistema de informações sobre os serviços de saneamento. As informações do sistema a ser instituído, conforme mencionado anteriormente, deverão ser atualizadas anualmente e os respectivos relatórios hão de ser disponibilizados para a população por meio eletrônico e pessoalmente.
3. Abertura de canais para atendimento aos usuários. Aos usuários dos serviços públicos de saneamento, devem ser assegurados meios adequados para atendimento a solicitações, reclamações e também para o provimento de instruções básicas para a devida utilização dos serviços de saneamento.

Na Tabela 7-1constam as principais metas institucionais, anteriormentedescritas. No Item 8 são apresentados os Programas, Projetos e Ações propostos parao alcance das metas institucionais.

Tabela 7-1 – Metas Institucionais

Planejamento	**Prazo**	**Periodicidade mínima**
Legitimar, editar e revisar periodicamente o PMSB	Emergencial (2014)	A cada quatro anos
Compatibilizar o PPA e o PMSB	Curto prazo (2017)	A cada quatro anos
Estabelecer um sistema de informações sobre os serviços de saneamento	Curto prazo (2016)	Anual
Prestação	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Utilizar indicadores para avaliação do Plano e do cumprimento das metas	Emergencial (2014)	Anual
Auxiliar na revisão do PMSB	Curto prazo (2017)	A cada quatro anos
Designar o órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização	Emergencial (2015)	-
Regulação	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Estabelecer padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB	Curto prazo (2016)	Anual
Definir tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico	Curto prazo (2017)	Anual
Controle Social	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Instituir um Conselho Municipal de Saneamento e realizar reuniões periódicas	Emergencial (2014)	A cada dois meses
Disponibilizar para a população as informações do sistema de informações sobre os serviços de saneamento	Curto prazo (2016)	Anual
Abertura de canais para atendimento e instrução aos usuários	Emergencial (2014)	Contínuo

Elaboração: COBRAPE (2014)

7.2 METAS FÍSICAS

Para auxiliar o processo de planejamento, implementação e avaliação da eficiência e eficácia e efetividade das ações em andamento e propostas para o saneamento básico, propõe-se a utilização de indicadores que possibilitem mensurar os resultados a serem obtidos. Os valores de referência para os indicadores referem-se ao município como um todo, mas ressalta-se a necessidade de obter as informações para cada uma das localidades atendidas por sistemas independentes de

abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos e drenagem pluvial, bem como para as áreas não atendidas por serviços públicos de saneamento.

Na Tabela 7-2são apresentados os indicadores selecionados pelo PLANSAB e as respectivas metas para a região Sudeste. Como alguns dos indicadores do PLANSAB não se aplicam aos municípios, pois se tratam de análises regionais (ex.: nº de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos/total de municípios), estes não são apresentados no presente documento. Verifica-se, na Tabela 7-2,que não há nenhum indicador para a drenagem urbana. Isso ocorre pois no PLANSAB somente o indicador referente ao "percentual de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos" foi proposto, uma vez que é o único que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Porém, na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais (PLANSAB, 2013).

Na Tabela 7-3são apresentados os indicadores e metas para o PMSB de Taquaraçu de Minas. Foram contemplados indicadores do PLANSAB e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), assim como dados apresentados pelo próprio município, sendo que alguns não são idênticos, mas têm a mesma finalidade (ex.: A1 do PLANSAB (Tabela 7-2) e Ab1 do PMSB), e também outros indicadores considerados relevantes para a avaliação periódica dos serviços de saneamento. Ressalta-se que vários outros indicadores deverão ser utilizados para avaliação do saneamento municipal, como os indicadores recomendados no Prognóstico (Produto 3) e indicadores avaliados por diversos órgãos e entidades relacionadas ao saneamento (SNIS, IBGE, PNSB, FJP, etc.). Os indicadores selecionados no presente documento foram aqueles considerados mais representativos para mensurar a universalização – entendida como a "ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico" –, conforme estabelecido na Lei 11.445/2007, observando os princípios fundamentais de prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente e sustentabilidade econômica.

Por fim, foram traçadas metas progressivas para os indicadores cujos valores foram estabelecidos a partir de uma análise sistêmica, ou seja, considerando as metas definidas no PLANSAB para a região Sudeste, a situação atual do município e as ações previstas (em andamento e propostas), conforme apresentado naTabela 7-2.

Tabela 7-2 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e os dados e metas para a região Sudeste

Indicador	Dado atual	2018	2023	2033
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	96[(a)]	98	99	100
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	97[(a)]	99	100	100
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	85[(a)]	91	95	100
A4. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	23[(b)]	20	18	14
A5. % do índice de perdas na distribuição de água	34[(b)]	33	32	29
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	87[(c)]	90	92	96
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	91[(c)]	94	95	98
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	27[(c)]	49	64	93
E4. % de tratamento de esgoto coletado	46[(d)]	63	72	90
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	98[(c)]	99	99	100
R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	93[(c)]	99	100	100
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	41[(c)]	58	69	92

(a) PNAD 2001-2008; Censo 2000. (b) SNIS 2010. (c) Censo 2010. (d) PNSB 2008.

Fonte: PLANSAB (2013)

Tabela 7-3 – Descrição dos indicadores selecionados para o PMSB de Taquaraçu de Minas

	Indicador e Descrição
Saúde	**Sd1. Taxa de incidência de verminoses de veiculação hídrica:** nº de casos registrados de verminoses de veiculação hídrica por ano – (nº casos/ano)
Financeiros	**Fn1. Índice de suficiência de caixa dos serviços de água e esgoto:** arrecadação total com serviços de água e esgoto / despesas de exploração + serviços da dívida + despesas fiscais e tributárias – (%) [SNIS]
	Fn2. Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos: arrecadação total com serviços de manejo de resíduos / despesas de exploração + serviços da dívida + despesas fiscais e tributárias – (%) [SNIS]
Satisfação	**St1. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de água e esgoto:** média do nº de reclamações relacionadas aos serviços de água e esgoto registrados por mês na ouvidoria geral do município – (nº reclamações/mês)
	St2. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos: média do nº de reclamações relacionadas aos serviços de manejo de resíduos registradas por mês na ouvidoria geral do município – (nº reclamações/mês)
	St3. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de drenagem pluvial: média do nº de reclamações relacionadas aos serviços de drenagem pluvial registradas por mês na ouvidoria geral do município– (nº reclamações/mês)
Abastecimento de Água	**Ab1. Índice de atendimento total:** população total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente na propriedade / população total – (%) [IBGE]
	Ab2. Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade - coliformes: nº de amostras de coliformes totais fora do padrão de potabilidade (Portaria 2914/2011) / nº de amostras de coliformes totais realizadas por ano – (%) [SNIS]
	Ab3. Índice de desconformidade aos padrões de cloro residual: incidência de amostras de água com níveis de cloro fora do padrão de potabilidade (Portaria 2914/2011) / nº de amostras de cloro residual realizadas por ano – (%) [SNIS]
	Ab4. Índice de regularidade: (nº de economias ativas totais – nº de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento por ano, inclusive repetições) / nº de economias ativas totais – (%)
	Ab5. Índice de hidrometração: nº ligações de água hidrometradas / nº ligações de água totais – (%)
	Ab6. Índice de perdas na distribuição: volume de água produzido - volume de água consumido / volume de água produzido – (%) [SNIS]
Esgoto	**Es1. Índice de esgotamento sanitário:** população total atendida por rede coletora ou fossa séptica / população total – (%) [IBGE]

	Indicador e Descrição
	Es2. Índice de tratamento de esgotos sanitários: população total atendida por ETE ou fossa séptica / população total – (%) [IBGE]
	Es3. Índice de extravasamento de esgoto: nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / extensão total do sistema de coleta – (nº / km.ano) [SNIS]
	Es4. Índice de atendimento das ETEs aos padrões de lançamento e do corpo receptor - DBO: nº de amostras de DBO em conformidade com as resoluções Conama 357/2005 e 430/2011 / nº de amostras de DBO realizadas – (%)
Resíduos	**Rs1. Índice urbano de serviço de coleta regular (Icru)** – (Nº de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios urbanos
	Rs2. Índice total de serviço de coleta regular (Icr) – (Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios
	Rs3. Índice de tratamento adequado dos RSU (Ita) - Quantidade de RSU tratados adequadamente / Quantidade Total de RSU gerados
	Rs4. Índice total de serviço de coleta seletiva (Ics) - (Nº total de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios
Drenagem	**Dr1. Índice de cobertura da microdrenagem:**extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas – de –lobo) / extensão total de ruas do Município (Km) - (%)
	Dr2. Índice de eficiência da microdrenagem:(1-S1/S2) S1- número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos PVs e Bls) / S2 - número de dias com chuva no ano - (%)
	Dr3. Índice de cobertura da macrodrenagem:extensão de intervenções na rede hídrica do município/ extensão da rede hídrica do município - (%)
	Dr4. Índice de eficiência da macrodrenagem: (1-S1/S2) S1- número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solopamento de margem etc) / S2 - número de dias com chuva no ano - (%)

Elaboração: COBRAPE (2014)

Para o município de Taquaraçu de Minas, as metas propostas para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foram divididas por área de prestação de serviços (COPASA e Prefeitura Municipal). Para os indicadores relacionados aos resíduos sólidos e à drenagem urbana, as metas foram traçadas para o município como um todo, pois todos esses serviços são prestados pela própria Prefeitura Municipal. Apesar disso, ressalta-se a necessidade de se medir, individualmente, as informações para cada uma das localidades/áreas, de tal forma que seja possível avaliar, dentro do município, as áreas mais deficitárias. Daí a

importância do sistema municipal de informações sobre saneamento ser estruturado de maneira a permitir a alimentação dos dados de forma desagregada.

A concessão dos serviços de abastecimento de água no município de Taquaraçu de Minas é de responsabilidade da COPASA na sede urbana e nas localidades Engenho, Cumbe, Abobreiras e no condomínio Ferreira, sendo a Prefeitura Municipal responsável pela prestação dos serviços nas demais áreas e localidades rurais. Já nas comunidades isoladas, o abastecimento de água é realizado por soluções individuais com captação direta em poços, nascentes e cisternas, entre outros.

Estipular metas idênticas para a área urbana e rural do município é uma tarefa complexa, uma vez que grande parte da zona rural ainda não é atendida por serviços de abastecimento de água, tampouco por tratamento e monitoramento da sua qualidade. Sendo assim, as metas estipuladas neste PMSB e apresentadas naTabela 7-4foram quantificadas, separadamente, para as áreas atendidas pela COPASA e para as regiões providas pela Prefeitura Municipal.

Tabela 7-4 – Metas dos indicadores selecionados para o abastecimento de água em áreas atendidas pela COPASA

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Ab1. Índice de atendimento total (%)	99[(a)]	100	100	100	100	100
Ab2. Índice de desconformidade aos padrões de turbidez (%)	0,1[(b)]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ab3. Índice de desconformidade aos padrões de coliformes totais (%)	0,0[(a)]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab4. Índice de desconformidade aos padrões de cloro residual	0,0[(b)]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab5. Índice de regularidade (%)	[(c)]					
Ab6. Índice de hidrometração* (%)	100[(a)]	100	100	100	100	100
Ab7. Índice de perdas na distribuição (%)	20[(d)]	18	15	14	10	10

(a) Valor informado pela COPASA. (b) SNIS, 2011. (c) COPASA não trabalha com índice de regularidade.*Índice aproximado.

Elaboração: COBRAPE (2014)

Com base nas metas estabelecidas no PLANSAB (2013) e de acordo com a realidade observada no município de Taquaraçu de Minas, foram definidas as metas

relativas aos serviços de abastecimento de água para a COPASA, com o apoio de um técnico da concessionária. Nota-se que o índice de atendimento já é relativamente alto, o que facilita o cumprimento das ações de universalização dos serviços. Além disso, com base em dados informados pela COPASA, os índices de perdas nos sistemas operados pela concessionária já se encontram abaixo da meta estipulada pelo PLANSAB.

A COPASA não utiliza o índice de regularidade, que determina a porcentagem de intermitências no sistema de abastecimento municipal. Porém, a concessionária informou a existência de outro índice utilizado para este cálculo, referente à qualidade de água e intermitência, que é denominado Índice APPA.

Para a COPASA, pode-se observar bons resultados para os indicadores Ab1, Ab2, Ab3, Ab4 e Ab6,relativos ao índice de atendimento, à qualidade da água distribuída e ao índice de hidrometração, devendo apenas ser adotadas medidas para a manutenção dos valores atuais. Já para o índice de perdas na distribuição (indicador Ab7), apesar do valor estar compatível até mesmo abaixo da média estadual, sugere-se a sua redução progressiva, sendo proposto o alcance do valor de 10% em longo prazo.

Para o prestador das localidades rurais (Tabela 7-5), não foi possível calcular os dados atuais para os indicadores Ab2, Ab3, Ab4, Ab5 e Ab7, mas mesmo assim foram propostas metas futuras, considerando-se que, em curto prazo, os valores desconhecidos serão levantados pelo responsável competente. Para os indicadoresAb2, Ab3 e Ab4, que tratam da qualidade da água, foi estabelecida a meta de 0% de desconformidade aos padrões de potabilidade ainda em curto prazo, pois esta deve ser alcançada a partir da implantação de sistemas simplificados de tratamento da água. Quanto ao indicador Ab6, ahidrometração de todas as economias também deve ser concluída em curto prazo e, ao longo dos anos, os índices devem ser mantidos em 100%. A partir da implantação da macro e micromedição será possível avaliar o índice de perdas na distribuição, o qual deve ser reduzido, gradativamente, até alcançar valor igual ou inferior a 20%.

Tabela 7-5 – Metas dos indicadores selecionados para o abastecimento de água em localidades rurais

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Ab1. Índice de atendimento total (%)*	100[(a)]	100	100	100	100	100
Ab2. Índice de desconformidade aos padrões de turbidez (%)	(b)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab3. Índice de desconformidade aos padrões de coliformes totais (%)	(b)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab4. Índice de desconformidade aos padrões de cloro residual	(b)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab5. Índice de regularidade (%)	(b)					
Ab6. Índice de hidrometração* (%)	0[(a)]	50	100	100	100	100
Ab7. Índice de perdas na distribuição (%)	(b)	35	30	28	25	20

*Valor aproximado. (a) Valor informado/ calculado para 2013 no PMSB. (b) Dado não disponível.

Elaboração: COBRAPE (2014)

Quanto às comunidades isoladas, nas quais são adotadas soluções individuais para o abastecimento, não é possível estabelecer metas, dada à ausência de sistemas coletivos, atividades de monitoramento de qualidade e de tratamento da água.

No tocante ao esgotamento sanitário, o mesmo é operado pela COPASA na sede do município (desde 2012), enquanto as demais áreas são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Portanto, as metas definidas neste PMSB para aprimorar os serviços de esgotamento sanitário devem ser distintas para as áreas atendidas pela concessionária e para as demais regiões de responsabilidade da Prefeitura, conforme indicado naTabela 7-6e Tabela7-7apresentadas a seguir.

Tabela 7-6 – Metas dos indicadores selecionados para o esgotamento sanitário na Sede Municipal

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Es1. Índice de coleta de esgotamento sanitário (%)	45[(a)]	50	84	99	99	99
Es2. Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)	0[(a)]	0	84	90	92	99
Es3. Índice de extravasamento de esgoto (nº/km.ano)	[(b)]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Es4. Índice de atendimento das ETEs aos padrões de lançamento e do corpo receptor (%)	[(c)]	80	90	90	90	90

(a) Valor informado/ calculado para 2013 no PMSB. (b) Dado não monitorado; (c) ETE ainda não implantada no município.

Elaboração: COBRAPE (2014)

Dada a ausência de tratamento de esgotos na sede municipal e a ausência de monitoramento do índice de extravasamento do sistema coletor, as metas para o sistema de esgotamento sanitário da COPASA foram estipuladas de acordo com o cronograma de ações de esgotamento sanitário apresentado neste PMSB, assim como com base nos valores apresentados no PLANSAB. Nas localidades rurais e comunidades isoladas, a estimativa do índice de extravasamento de esgoto, assim como de atendimento das ETEs não pode ser aplicado, uma vez que não existem sistemas coletivos de coleta e tratamento, tampouco esses estão planejados para futura implantação. Nesses casos, são adotadas apenas alternativas individuais.

Tabela 7-7 – Metas dos indicadores selecionados para o esgotamento sanitário em localidades rurais e comunidades isoladas

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Es1. Índice de coleta de esgotamento sanitário (%)	12[(a)]	20	70	80	85	90
Es2. Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)*	12[(a)]	20	70	80	85	90

*Fossas sépticas. (a) Calculado pelo IBGE 2010

Elaboração: COBRAPE (2014)

No tocante aos resíduos sólidos, o serviço é prestado pela Prefeitura Municipal. As metas para os serviços (Tabela 7-8) foram estipuladas de acordo com os prazos das ações apresentadas neste PMSB, bem como baseadas nas metas estipuladas pelo Contrato de Programa para a PPP Resíduos Sólidos – assinado pelo município de

Taquaraçu de Minas com o Governo do Estado de Minas Gerais – para o transbordo, transporte e destinação final dos resíduos sólidos coletados no município.

Tabela 7-8 – Metas dos indicadores selecionados para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Rs1. Índice total do serviço de coleta regular (%)	69	75	85	100	100	100
Rs2. Índice total do serviço de coleta seletiva (%)	0	20	50	100	100	100
Rs3. Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos (%)	0	2	5	10	15	20
Rs4. Ita Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos[(a)] (%)	0	75	85	100	100	100

(a) Por tratamento, inclui-se, aqui, a destinação final dos resíduos para aterro sanitário.

Elaboração: COBRAPE (2014)

No tocante aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o município de Taquaraçu de Minas não dispõe de dados que compõem os indicadores Dr1 e Dr2 propostos na Tabela 7-9. As metas deverão ser traçadas após obtenção do primeiro ano de registro dos mesmos. Os dados obtidos deverão ser incluídos no sistema municipal de informações sobre saneamento a ser estruturado, de forma que viabilize o monitoramento desses indicadores e o estabelecimento dessas metas.

Tabela 7-9 – Metas dos indicadores selecionados para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Dr1. Índice de eficiência da microdrenagem	(a)					
Dr2. Índice de eficiência da macrodrenagem	(a)					

(a) Valor desconhecido. Informação a ser levantada.

Elaboração: COBRAPE (2014)

8 PROGRAMAS E AÇÕES

Os Programas e as Ações propostos para o município de Taquaraçu de Minas visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do seu PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

Para tanto, são abordados aspectos de cunho *institucional* (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao *abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais*, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A adequada prestação dos serviços de *abastecimento de água; esgotamento sanitário;limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem urbana e manejo de águas pluviais* é condição *si nequa non* para a melhoria das condições do saneamento básico e da qualidade ambiental. Todavia, o seu equacionamento suplanta questões de ordem puramente técnica e com foco exclusivo no saneamento, envolvendo outras variáveis de fundamental importância para que as condições almejadas sejam alcançadas e mantidas.

A**regulação**e a **fiscalização**do uso e da ocupação do solo é um exemplo nesse sentido, uma vez que as diretrizes previstas no Plano Diretor Municipal e na Lei de Uso e Ocupação do Solo devem orientar o planejamento territorial das áreas urbanas e rurais do município em consonância com premissas de preservação ambiental e de acesso à terra e à infraestrutura. Também a questão da habitação representa papel crucial, havendo significativa interface entre osplanos de habitação e de regularização fundiária e o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Nesse quadro, ressalta-se que a ocupação irregular do território, a exemplo das Áreas de Preservação Permanente (APP's) – às margens de cursos d'água, em áreas de risco de inundação e deslizamento, etc – e daquelas não passíveis de ocupação perante o zoneamento municipal, acarreta inúmeros impactos sanitários,

ambientais e sociais, como a deterioração da qualidade das águas e a disseminação de doenças. O cumprimento das disposições previstas na legislação urbanística e ambiental, portanto,é de suma importância para a garantia do acesso ao saneamento e dapreservação ambiental.

Ainda nessa linha de transversalidade, a “interlocução” entreos planos e programas afetos à saúde e à educação e as ações de saneamento deve ser a mais estreita possível, haja vista a relação direta entre as áreas em foco. A participação ativa dos agentes de saúde e dos educadores na disseminação de informações sobre o tema deve ser incentivada, de modo a contribuir para a construção de um conhecimento coletivo fundamental para a melhoria das condições de vida da população e do meio ambiente.Somente a partir dessa mobilização social, aliada à execução de obras e investimentos no setor, que mudanças no quadro do saneamento e da saúde pública serão efetivamente alcançadas.

A questão sanitária e ambientalé, portanto,uma questão social,merecendo o devido cuidado de uma ampla gama de atores, que inclui desde os prestadores de serviço até a população em geral. Esta, como mencionado, deve se mobilizar e promover a cobrança de ações efetivas do Poder Público quantoà melhoria das condições sanitárias, ambientais, de moradia e de saúde, entre outras, do município em que vive. Nesse cenário, destaca-se a importância do controle social na disponibilização de informações para que a população possa acompanhar e monitorar o andamento das ações e metas previstas no PMSB.

No caso deTaquaraçu de Minas, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento e à articulação com as políticas de desenvolvimento municipais e regionais, os programas e ações propostos neste PMSB foram,na medida do possível, compatibilizados com os principais planos municipais identificados, destacando-se: o Plano Diretor, o Plano de Regularização Fundiária Sustentável, o Plano Municipal de Saúde e o Plano Plurianual. Por sua própria natureza, os planos não são estáticose devem, sempre que preciso, sofrer alterações e adaptações para que as suas proposições possam ser complementadas e coerentes com as de outros planos.

A seguir, os planos previamente mencionados são apresentados segundo seus aspectos mais relevantes.

- ✓ ***Plano Diretor***

O Plano Diretor (PD) de Taquaraçu de Minas, instrumento de planejamento urbano elaborado em 2006 para orientar as ações do Poder Público, objetivacompatibilizar os interesses coletivos e garantir, de forma mais justa, os benefícios da urbanização, os princípios da reforma urbana, o direito à cidade e à cidadania, bem como a gestão democrática da cidade.

De acordo com o Estatuto das Cidades (Lei Federal 10.257/01), o PD é o instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Visa estabelecer e organizar o crescimento, o funcionamento, o planejamento territorial da cidade e orientar as prioridades de investimentos.

É de fundamental importância que a sua elaboração e revisão sejam realizadas em consonância e articulação com outros instrumentos de planejamento,como os Planos de Bacias Hidrográficas, o Plano de Habitação, o Plano de Regularização Fundiária e o Plano Municipal de Saneamento Básico, dentre outros.

Por meio da celebração de uma Cooperação Técnica entre a Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, o município de Taquaraçu de Minas e a iniciativa privada, está prevista a revisão do Plano Diretor do município em questão ainda para o ano de 2014, assim como a elaboração de leis de parcelamento, uso e ocupação do solo, em conformidade com a Lei Federal 10.257/01(Estatuto da Cidade). O produto desse trabalho são propostas de projetos de lei referentes à revisão do PD, incluindo o mapa de macrozoneamento e zoneamento do município, além de parâmetros para parcelamento, uso e ocupação do solo para cada zona estabelecida. Sua construção será realizada conjuntamente pelo município, Agência Metropolitana e sociedade civil, com a supervisão do Ministério Público, podendo a iniciativa privada aportar recursos.

No que diz respeito ao saneamento, a revisão do Plano Diretor faz-se de suma importância, uma vez observada a relação direta entre o mesmo e as condições de uso e ocupação do solo no território municipal, devendo os serviços de saneamento básico ser garantidos a toda população.Nesse quadro, os levantamentos e propostas constantes deste PMSB, assim como as diretrizes indicadas no Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável do município, devem ser devidamente considerados na referida revisão, assim como outros planos e estudos correlatos e com foco em aspectos ambientais e sociais.

- ✓ ***Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Taquaraçu de Minas***

O Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Taquaraçu de Minas foi elaborado em 2009, pela Fundação Israel Pinheiro, sendo seu objetivo promover a urbanização, a regularização e a inserção dos assentamentos precários à cidade. A regularização sustentável combina os aspectos jurídicos da titulação da propriedade, os aspectos urbanísticos requeridos pela legislação e necessários para a satisfatória condição de urbanização e habitabilidade, e os aspectos sociais, de participação da comunidade no processo de ampliação de suas perspectivas de trabalho e renda (FIP, 2009).

Este Plano diagnosticou a existência de 28 assentamentos irregulares em Taquaraçu de Minas, dos quais 16 (57%) são parcelamentos privados clandestinos, 1 (4%) assentamento é um parcelamento público irregular, 4 (14%) são ocupações remanescentes de processos antigos de parcelamento de solo, 2 (7%) são chacreamentos ou condomínios ilegais e 5 (18%) assentamentos possuem tipologias mistas, sendo uma parte composta por ocupações remanescentes de processos antigos de parcelamento de solo e outra parte por parcelamentos provados clandestinos. A Tabela 8-1resume as principais tipologias de irregularidades verificadas no município, bem como os locais onde elas ocorrem.

Tabela 8-1 – Assentamentos Irregulares em Taquaraçu de Minas

Tipologias de irregularidade	Definição da tipologia	Nº de ocorrências	Locais onde ocorrem
v	Chacreamento ou Condomínio ilegal	Correspondente a situações de parcelamento irregular de áreas rurais com finalidades e parcelas de características urbanas, ou situações de fechamento irregular de parcelamentos aprovados	2 assentamento e 19 domicílios
2	Ocupação remanescente de processos antigos de parcelamento do solo	Correspondente a situações de parcelamento realizadas por iniciativa de particulares, através de processos tradicionais de subdivisão progressiva de propriedades, em momentos em que não era exigida a aprovação prévia pelo poder público municipal, possibilitando, em geral, o registro individual das parcelas	4 assentamentos e 475 domicílios
3	Parcelamento privado clandestino	Correspondente a parcelamentos promovidos por empreendedores privados sem passar por qualquer tipo de aprovação por parte do poder público	16 assentamentos e 339 domicílios
4	Parcelamento público irregular	Correspondente a parcelamentos promovidos por empreendedores privados, que tiveram algum tipo de aprovação inicial pela prefeitura mas apresentaram irregularidades posteriores de ordem urbanística ou jurídica que impediram sua aprovação e registro finais	0
5	Parcelamento público irregular	Correspondente a situações de parcelamento promovidas pelo Poder Público, mas irregulares do ponto de vista da legalidade urbanística e/ou da legalização da posse dos lotes	1 assentamento e 120 domicílios
6	Vila/favela	Correspondente a situações de parcelamento e ocupação geradas por invasão de áreas	0
7	Combinação de duas ou mais tipologias	Parcelamento privado clandestino + Ocupação remanescente de processos antigos de parcelamento do solo	5 assentamento e 108 domicílios
1	Chacreamento ou Condomínio ilegal	Correspondente a situações de parcelamento irregular de áreas rurais com finalidades e parcelas de características urbanas, ou situações de fechamento irregular de parcelamentos aprovados	2 assentamento e 19 domicílios

Fonte: Adaptado de FIP (2009)

O Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Taquaraçu de Minas, apesar de não ter definido prazos, propôs uma metodologia para hierarquização dos assentamentos precários para fins de regularização. No contexto deste PMSB, é importante que tais assentamentos sejam **regularizados o mais breve possível**, compatibilizando as intervenções urbanísticas com as de saneamento.

Conforme apresentadona Tabela 8-1,existe um número significativo de assentamentos irregulares em Taquaraçu de Minas, nos quais se concentramsignificativos problemas relacionados ao saneamento básico.Por isso, a sua regularização é medida urgente. Ressalta-se que a regularização fundiária de interesse social é facilitada por diversas leis, que simplificam ou barateiam procedimentos para tal modalidade de intervenção: a Lei nº 8.666/1993, das Licitações e Contratos Administrativos, por exemplo, dispensa a licitação para a titulação de imóveis em área pública e a Lei nº 6.015/1973, dos Registros Públicos, prevê a gratuidade registral na titulação dos imóveis regularizados em programas sociais (FIP, 2009).

- ✓ ***Plano Plurianual***

Observa-se, na Tabela 8-2,os investimentos previstos no Plano Plurianual (PPA) de Taquaraçu de Minas para as atividades diretamente relacionadas com os serviços de saneamento, para o quadriênio 2014-2017. As atividades de saneamento estão vinculadas àssecretarias de Obras e Projetos e de Agricultura e Meio Ambiente. Pela análise da tabela em questão percebe-se que haverá maior aporte de recursos para as atividades relacionadas aos serviços de abastecimento de água. Para o ano de 2017, por exemplo, 54% dos investimentos serão destinados ao abastecimento de água, enquanto apenas 26% estão previstos para o serviço de esgotamento sanitário e apenas 20% para os resíduos sólidos. Não foram identificados serviços relacionados à drenagem urbana, o que indica a necessidade de sua inclusão na próxima revisão do PPA.

Do orçamento total estimado para o município no ano de 2014, equivalente à R$83.249.002,00 apenas 1,9% (R$1.580.147,00) estão destinados para as

atividades diretamente relacionadas com o saneamento básico. Diante deste cenário e dos investimentos necessários para a ampliação do acesso e aprimoramento da qualidade dos serviços de saneamento prestados, será preciso recorrer a outros órgãos e instituições financiadoras para a elaboração dos projetos e execução das intervenções previstas nas ações descritas em cada um dos Programas constantes deste documento.

Como citado no Item 7.1, sugere-se que a primeira revisão deste PMSB ocorra anteriormente à conclusão do próximo PPA (quadriênio 2018-2021), ou seja, até, no máximo, no primeiro semestre de 2017. Dessa forma, será possível compatibilizar as metas físicas e financeiras propostas no PMSB com os investimentos previstos no PPA. Ressalta-se que todos os investimentos realizados no município, com a utilização de recursos internos ou externos, necessariamente devem estar previstos no PPA.

Destaca-se também a articulação do PPA com a Lei Orçamentária Anual (LOA), que estima as receitas e fixa as despesas do município para ano subsequente e com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), que enuncia as políticas públicas e respectivas prioridades para o exercício seguinte. Assim, a LDO identifica no PPA as ações que receberão prioridade no exercício seguinte, enquanto a LOA viabiliza a execução do plano de trabalho do exercício a que se refere. Para a execução das propostas deste PMSB e das novas propostas advindas da sua revisão, é imprescindível a sua articulação com estes três instrumentos do modelo orçamentário brasileiro, previstos na Constituição Federal de 1988.

Tabela 8-2 – Investimentos em saneamento previstos no PPA de Taquaraçu de Minas (2014-2017)

Eixo	Projeto/Atividade	Secretaria Municipal responsável	Investimentos previstos (R$)			
			2014	2015	2016	2017
Resíduos sólidos	Construção/ampliação da usina de reciclagem	Obras e Projetos	101.000,00	125.090,00	136.348,00	148.619,00
	Manutenção de limpeza pública	Obras e Projetos	15.000,00	16.350,00	17.822,00	19.425,00
	Total	-	**116.000,00**	**141.440,00**	**154.170,00**	**168.044,00**
Água	Construção/Ampliação da rede de distribuição de água	Obras e Projetos	205.000,00	0,00	198.270,00	0,00
	Manutenção dos serviços de água	Obras e Projetos	177.000,00	192.930,00	210.294,00	229.220,00
	Total	-	**382.000,00**	**192.930,00**	**408.564,00**	**229.220,00**
Esgoto e drenagem	Manutenção dos serviços de esgoto – Materiais diversos e serviços de terceiros	Obras e Projetos	35.000,00	38.150,00	41.584,00	45.326,00
	Manutenção dos serviços de esgoto – Obras de construção	Obras e Projetos	203.000,00	3.270,00	153.564,00	3.885,00
	Total	-	**238.000,00**	**41.420,00**	**195.148,00**	**49.211,00**
	Total geral	-	**736.000,00**	**375.790,00**	**757.882,00**	**446.475,00**

Fonte: PPA (2014)

- ✓ ***Plano Municipal de Saúde***

O Plano Municipal de Saúde de Taquaraçu de Minaspretende servir de instrumento de gestão das ações de saúde que serão desenvolvidas pelo município no período compreendido entre 2014 e 2017, correspondente ao curto prazo deste PMSB. Seu principal objetivo é a qualificação permanente do Sistema Único de Saúde.

As ações propostas neste PMSBvisam garantir a otimização dos serviços de saúde, o incentivo à participação e o controle social, com conscientização da população quanto à prevenção de doenças de veiculação hídrica, assim como a melhoria da gestão e vigilância da saúde.

Portanto, são aqui consideradas questões afetas à educação ambiental, ao tratamento da água distribuída pelos reservatórios coletivos municipais e o monitoramento da sua qualidade, assim como o equacionamento de condições adversas de esgotamento sanitário e de disposição inadequada de resíduos sólidos, as quais apresentam relação direta com as condições de saúde da população.

De forma a melhor articular o PMSB com o Plano de Saúde do município, sugere-se que a Ficha de Cadastro do Inquérito Epidemiológico da Secretaria Municipal de Saúde, apresentada no Anexo 2 deste relatório, seja incorporada à Ação AO1.1 e Ação EO1.1, referentes ao cadastramento técnico do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Taquaraçu de Minas.

A par das colocações anteriores, são detalhados, a seguir, os Programas e as Ações propostos para o município de Taquaraçu de Minas, visando viabilizar o alcance dos objetivos deste PMSB.

8.2 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

✓ ***Fundamentação***

As ações propostas no âmbito deste programa envolvem tanto os aspectos jurídico-institucionais da organização e da gestão como os aspectos administrativos, técnicos e econômico-financeiros da prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como ações para o efetivo controle social, para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação profissional em saneamento. As metas institucionais propostas no presente item serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para a melhor compreensão da dimensão dessas ações, para cada uma delas foram definidos os responsáveis e o prazopara a sua execução.

Assim, neste Programa, além das ações relacionadas à adequação jurídico-institucional e administrativa, desenvolvimento e implementação de instrumentos de gestão e controle social dos serviços de saneamento, também foram propostas intervenções para elaboração de programas de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento, com o intuito de promover um processo contínuo de aprendizado e compreensão acerca de tudo que diz respeito ao saneamento por todos os atores sociais envolvidos direta ou indiretamente com o assunto.

✓ ***Objetivos***

- Integrar e constituir o arcabouço jurídico-normativo da Política Municipal de Saneamento Básico;
- Instituir o fundo especial previsto no art. 13 da Lei federal nº.11.445/2007, como instrumento financeiro auxiliar, de natureza contábil, para a gestão dos recursos destinados ao financiamento de investimentos e a subsídios sociais dos serviços de saneamento e o Núcleo de Gestão do Saneamento Básico para organizar, otimizar e concentrar as questões relativas ao saneamento;

- Orientar quanto à definição do(s) prestador(es) para os serviços de saneamento que estão com deficiência e quanto à definição da forma de regulação e fiscalização desses serviços;
- Direcionar o desenvolvimento e implementação de mecanismos de gestão do saneamento, através de orientações para instituição da cobrança pelos serviços de saneamento e implantação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, informações sobre aquisição de recursos financeiros, gestão compartilhada do saneamento e elaboração de planos setoriais e manuais operacionais;
- Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento, como a estruturação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico e a estruturação de meios de Comunicação Social, proporcionando à população efetiva participação nas decisões e exposição de opiniões, além de informar quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento;
- Incentivar a implementação de programas de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento, com o intuito de promover ações contínuas, contextualizadas e enriquecedoras de formação das pessoas e aprendizado transformador para melhor atuação nos diferentes aspectos relacionados ao saneamento, desde seu planejamento até sua execução pela operação dos sistemas.

8.2.1 Adequação da estrutura legal e institucional do saneamento básico

- **Ação IL1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico**
  - **Responsável:**Prefeitura Municipal
  - **Prazo:**2014 (Prazo Emergencial)
  - **Custos:**Sem custo
  - **Fontes de recursos:**Não se aplica

A aprovação da Lei nº. 11.445/2007 (lei Nacional de Saneamento Básico), que estabelece as diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico, inaugurou uma nova fase na história do saneamento no Brasil. Ao definir os princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento; as competências do titular dos serviços; as funções de gestão; as características da prestação regionalizada de serviços; os aspectos econômicos, sociais e técnicos da prestação dos serviços e os mecanismos de participação e controle social, a lei estabelece os elementos essenciais e imprescindíveis para a formulação e implementação da política municipal de saneamento básico (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011).

A Política Municipal de Saneamento Básico deverá estar em consonância com as demais políticas cuja temática possua interface com o tema tratado: saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, dentre outras. Além disso, o município deverá embasar as proposições da Política Municipal nos princípios e diretrizes da Política Federal, considerando, é claro, suas peculiaridades. No tocante aos objetivos da Política Municipal deve-se primar pela universalização do acesso aos serviços e pela promoção da efetividade das ações de saneamento básico, através da execução de obras e serviços, bem como pela realização de uma gestão eficiente e eficaz para a garantia da função social (SNSA, 2013).

O PMSB deverá ser apresentado pelo Poder Executivo, em forma de projeto de lei, e instituída pela aprovação do Poder Legislativo. Ressalta-se que o Produto 7 que compõe o PMSB de Taquaraçu de Minas contém as minutas de legislação e regulação básica dos serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem de águas pluviais urbanas). Sugere-se a elaboração de uma única lei para instituição da Política Municipal de Saneamento Básico, a modificação do Conselho Municipal de Meio Ambiente para Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico (que será tratado na Ação IS1.1) e criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico (que será detalhada na Ação IJA1.2).

A discussão da minuta de lei da Política Municipal de Saneamento Básico na Câmara Municipal deve contar com o apoio dos prestadores dos serviços de saneamento (Prefeitura e COPASA) e representantes das Secretarias envolvidas: Agricultura e Meio Ambiente; Obras; Transportes; Saúde; Educação; e Assistência Social. Além disso, recomenda-se que seja incentivada a participação da população, através de ampla divulgação nos principais meios de comunicação (jornais, rádio, folhetos e cartazes distribuídos em locais de grande circulação de pessoas, através de representantes de cultos religiosos, carros de som etc.).

A lei de instituição da Política Municipal de Saneamento Básico deve prever: o Núcleo de Gestão do Saneamento Básico, que englobará os quatro eixos do saneamento (conforme será apresentado na Ação IJA1.5); o Fundo Municipal de Saneamento Básico (Ação IJA1.2); o Programa Permanente para a Educação Sanitária e Ambiental (Ação IE1.1); a cobrança pela prestação dos serviços de saneamento (Ação IG1.1); os instrumentos de gestão constantes deste PMSB (Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico - Ação IG1.2 e demais planos e estudos); entre outros.

A Política também deve prever a revisão do PMSB a cada quatro anos, pelo menos, como previsto na Lei n°. 11.445/2007. A Lei Federal de Saneamento Básico também determina que o PMSB deva ser revisado anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (PPA), preferencialmente em períodos coincidentes de vigência. Dessa forma, como o período de vigência do atual PPA é de 2014 a 2017, a primeira revisão do PMSB deve ser realizada em 2016 ou, no máximo, no primeiro semestre de 2017, de forma a propiciar a incorporação das metas físicas e financeiras do Plano Municipal de Saneamento Básico no próximo PPA, que vigorará de 2018 a 2021, e que deverá ser aprovado no segundo semestre de 2017.

A execução da Política de Saneamento pode ser realizada pelas Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente e de Obras e distribuída de forma transdisciplinar em todas as Secretarias e Órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

- **Ação IL1.2 Criação do fundo municipal de saneamento**

  - **Responsáveis:** Secretaria de Obras, Secretaria de Meio Ambiente, COPASA e Câmara dos Vereadores

  - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial)

  - **Custo:** Sem custo

  - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

A Lei n°. 11.445/2007, em seu artigo 13, prevê que o município pode instituir fundos, destinados a receberem, dentre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços de saneamento com a finalidade de custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Frequentemente, os recursos orçamentários dos municípios são escassos. Desta forma, um Fundo Municipal de Saneamento Básico pode ser um instrumento importante para auxiliar financeiramente a gestão dos serviços de saneamento.

O Fundo Municipal de Saneamento Básico tem, então, a missão de financiar as ações públicas de saneamento, em conformidade à Política e ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Suas fontes de recursos podem advir do próprio sistema tarifário dos serviços de saneamento, podem ser constituídas de dotações orçamentárias do município e de outros níveis de governo, podem advir dos convênios, acordos e contratos com entidades públicas ou privadas, bem como de outros fundos, doações e subvenções nacionais e internacionais, além de recursos financeiros de agências de financiamentos nacionais. Nesse contexto, o Fundo tem o objetivo principal de promover a universalização dos serviços no município e, secundariamente, de constituir uma fonte complementar e permanente do financiamento das ações a custos subsidiados, visando garantir a permanência da universalização e a qualidade dos serviços (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013).

Em casos de concessão dos serviços de saneamento, uma fonte de recursos alternativos para o Fundo são os repasses efetuados pela concessionária, e seus

respectivos rendimentos financeiros, referentes a uma porcentagem da receita bruta obtida a partir da exploração dos serviços de saneamento no município. Para isso, é necessário que seja estabelecido no contrato de prestação dos serviços, firmado entre o município e a concessionária, esta condição de arrecadação para o Fundo Municipal de Saneamento Básico. No caso de Taquaraçu de Minas, em que a COPASA já atua, sugere-se a formalização de um termo aditivo de contrato para estabelecer essa condição de arrecadação para o Fundo.

É importante, para o funcionamento adequado do Fundo, que não seja permitido o uso de seus recursos para pagamento de funcionários do serviço público ou para realização de obras ou atividades que possam ser custeadas através do próprio orçamento municipal. A utilização dos recursos só poderá ser feita mediante prévia consulta ao Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico (apresentado na Ação IS1.1).

Para isso, devem existir mecanismos de acompanhamento e monitoramento físico e financeiro das ações financiadas. Além disso, os critérios de utilização dos recursos devem ser bem definidos para garantir que a fiscalização possa ocorrer de maneira eficaz. O Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico, com o auxílio do Ministério Público, deve fiscalizar toda a movimentação financeira do Fundo Municipal de Saneamento Básico, principalmente a forma de utilização dos recursos.

Como explicitado na ação anterior, a criação do Fundo deve ser realizada junto com a instituição da Política Municipal de Saneamento Básico, devendo estar determinadas na lei: a natureza e a finalidade do fundo; a forma como será administrado; com quais recursos poderá operar; como serão destinados os recursos; e disposições sobre ativos, passivos, orçamento e contabilidade. Sugere-se que o Fundo seja gerido pelo Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (descrito mais detalhadamente na Ação IJA1.5), vinculado à Secretaria de Obras.

O Núcleo de Gestão do Saneamento deve elaborar a proposta orçamentária do Fundo, submetendo-a à apreciação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e

Saneamento Básico, antes que a mesma seja encaminhada para inclusão no Orçamento Municipal e no Plano Plurianual, na época e na forma determinadas em lei ou regulamento. Além disso, o Núcleo deve organizar o plano anual de trabalho e o cronograma de execução físico-financeiro, decidindo sobre os investimentos a serem realizados com os recursos do Fundo, com observância das diretrizes e prioridades estabelecidas na legislação e de acordo com o previsto no Plano Municipal de Saneamento Básico.

- **Ação IL1.3 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial)
  - **Custo:** Sem custo
  - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Conforme a Lei nº. 11.445/2007 (BRASIL, 2007b), o titular dos serviços de saneamento básico, ou seja, a Prefeitura Municipal, pode ser responsável pela prestação direta destes serviços ou delegá-la.

Em relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme informações obtidas durante a elaboração do Diagnóstico, a Prefeitura de Taquaraçu de Minas delegou à COPASA a prestação dos serviços de abastecimento na sede municipal e nas localidades Engenho, Cumbe, Abobreiras e condomínio Ferreira e de esgotamento sanitário na sede do município. Já foi proposto à COPASA a alteração do contrato de concessão dos serviços de abastecimento de água, para que a concessionária também assuma os sistemas localizados nas áreas urbanas atualmente atendidas pela Prefeitura Municipal, assim como o esgotamento sanitário dessas áreas; porém, a empresa não se mostrou favorável à proposta.

Dessa forma, no que tange à prestação dos serviços de abastecimento e de esgotamento sanitário, as principais alternativas vislumbradas para o município de Taquaraçu de Minas são:

- Formalizar um convênio de cooperação técnica com a Prefeitura de Caeté para obter consultoria do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) para melhorar, ampliar e construir uma infraestrutura adequada para a prestação dos serviços em Taquaraçu de Minas;

- Manter a prestação desses serviços concentrados diretamente na Prefeitura Municipal, fortalecendo sua estrutura organizacional, aumentando o quadro técnico e dotando os profissionais de capacitação adequada para melhorias na operação e manutenção dos serviços;

- Iniciar os processos de melhoria da infraestrutura dos serviços pela Prefeitura Municipal para, em seguida, tentar renegociação da concessão dos serviços com a COPASA;

- Criar uma autarquia municipal para prestação desses serviços, preferencialmente um Serviço Autônomo Municipal de Saneamento Básico (SAMSB) que abarcaria a prestação de serviços de todos os eixos do saneamento, quais sejam: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, ou, minimamente, um Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Para tanto, antes de iniciar o processo de formalização do prestador dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município de Taquaraçu de Minas, é necessário que se realize um estudo de viabilidade técnica, econômica, ambiental e social quanto às alternativas propostas, a fim de adequá-las ao melhor formato jurídico-institucional para a prestação desses serviços. O estudo deve ser conjuntamente conduzido por engenheiros sanitaristas, administradores públicos, juristas ambientais, economistas e representantes da população, a fim de garantir o pressuposto de gestão democrática e participativa. Deve se levar em consideração, também, o aspecto de obtenção de recursos, inclusive internacional, para cada uma das alternativas sugeridas.

Caso a opção escolhida seja a primeira, deve-se, então, formalizar o convênio de cooperação técnica entre as Prefeituras de Taquaraçu de Minas e Caeté, para que o SAAE Caeté forneça apoio e consultoria técnica para a Prefeitura de Taquaraçu de Minas estruturar os componentes e infraestrutura necessários para a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas áreas sob sua responsabilidade. A parceria entre os municípios, destacados os direitos, compromissos e contrapartidas de cada ente, proporcionará a adequação mais imediata dos serviços de saneamento em Taquaraçu de Minas, com instalação de hidrômetros e implementação do sistema de cobrança, e permitirá, em momento posterior, se assim desejar o município, a renegociação com a COPASA, conforme explicitado na terceira opção. Também pode ser realizado um convênio com a EMATER-MG e com a divisão rural da COPASA para ampliação das melhorias dos sistemas de água e esgoto a serem operados pela Prefeitura de Taquaraçu de Minas.

Caso a opção escolhida seja a segunda – a Prefeitura ser responsável pelo abastecimento de água e pelo esgotamento sanitário nas localidades em que não há atendimento pela COPASA–, será necessária a reestruturação e ampliação organizacional, técnica e operacional da Prefeitura para um melhor atendimento à legislação pertinente e satisfação da polução. Se o estudo assim apontar a necessidade de: (i) obras estruturais, estas deverão, então, ser implementadas, a partir de projetos de concepção adequados; (ii) abertura de concurso público ou contração de novos profissionais para compor o corpo técnico, assim deverá ser feito; (iii) construção de novos espaços para comportar aumento do corpo técnico, também assim deverá proceder; enfim, o que for preciso para ampliar a capacidade de atendimento dos serviços da Prefeitura, quaisquer esforços devem ser feitos para assim cumprirem as exigências legais para fornecer um serviço de qualidade e em quantidade suficientes para toda a população.

Em contrapartida, se a opção desejada for a terceira, a Prefeitura, por já possuir o aparato necessário (como equipamentos e máquinas), deve, inicialmente, realizar intervenções emergenciais na infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (como melhorias e ampliação de redes coletoras de esgoto

e de distribuição de água, por exemplo) nos locais onde a COPASA ainda não atua. Tais intervenções poderiam estimular a concessionária estadual a aceitar, com menos impasses, a prestação dos serviços nessas áreas.

Por fim, se a opção escolhida for a quarta, que compreende a criação de uma autarquia municipal, sugere-se, como referência para a estruturação das atividades de saneamento, o material produzido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), intitulado “Manual de Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto”, o qual pode ser acessado em http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/eng_autarquias2.pdf, podendo o mesmo ser um norteador para a Prefeitura. Resumidamente, é necessário enviar todo o aparato legal selecionado e adaptado para criação do SAAE ao poder legislativo municipal, para posterior sanção do chefe do executivo. O seguinte passo seria a estruturação de um serviço de informática para possibilitar a implantação de sistema de faturamento e cobrança, contabilidade, patrimônio e pessoal; e, por fim, a realização de concurso público para contratação de equipe. Também deve ser estruturada a forma de administração e as comissões e setores que comporão o SAAE ou o SAMSB.

Designar os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos a prestadores de serviços pode ser considerada uma ação benéfica no caso de Taquaraçu de Minas, principalmente, se tal prestação for feita em consórcio com outros municípios, o que proporcionará menores custos devido ao ganho em escala. Atualmente, apesar dos serviços serem executados pela própria prefeitura, não se constatou qualquer situação que se oponha a um possível consorciamento para a prestação de serviços.

- **Ação IL1.4 Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico**
    - **Responsável:** Prefeitura Municipal
    - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
    - **Custo:** Sem custo

- **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Os serviços de saneamento são indissociáveis à promoção da qualidade de vida da população, à promoção e manutenção da salubridade ambiental e à proteção dos ambientes naturais. Portanto, sua necessidade de regulação e fiscalização por meio de princípios legais é evidente.

A Lei nº. 11.445/2007 preconiza que a atividade de regular e fiscalizar os serviços é função que pode ser realizada diretamente pelo titular ou delegada a outro ente federativo. Além disso, no seu artigo 21, define os princípios que o exercício da regulação deve atender:

> Art. 21. O exercício da regulação atenderá aos seguintes princípios:
>
> I – independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
>
> II – transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Conforme estabelecido no Decreto nº. 7.217/2010 (BRASIL, 2010), a regulação envolve todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impactos socioambientais, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação, além da revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

Nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico, estão incluídas a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios. Além disso, a entidade reguladora também deve garantir os direitos de cidadania com a prestação adequada dos serviços, favorecendo a participação da sociedade civil (através de audiências e consultas públicas, a constituição de ouvidorias e o funcionamento efetivo dos conselhos), ampliando e reforçando, dessa forma, os espaços de controle social sobre as políticas públicas.

Na Tabela 8-3 são apresentadas as principais formas de regulação dos serviços de saneamento, autorizadas pela Lei nº. 11.445/2007, com as respectivas vantagens e desvantagens de cada modelo.

Tabela 8-3 – Vantagens e desvantagens dos modelos de regulação

Modelo	Vantagens	Desvantagens
Regulação estadual	- redução dos custos da regulação; - existência de órgão colegiado de dirigentes; - vencimentos compatíveis para o quadro técnico; - troca de *expertise* adquirida entre os serviços públicos regulados.	O distanciamento dos entes estaduais em relação ao serviço público e aos usuários acarreta a necessidade de previsão de mecanismos mais eficientes para garantir a eficiência e celeridade da regulação, bem como o acesso à regulação pela sociedade.
Regulação municipal	- proximidades com o serviço público; - facilidade de fiscalização constante; - participação dos usuários no controle social.	- falta de escala e de escopo pode conduzir à inviabilidade da regulação; - baixos salários levam à baixa qualidade técnica da atividade da regulação.
Consórcios de regulação	- apresenta as vantagens dos modelos anteriores; - minimiza as desvantagens dos modelos anteriores.	- forma de escolha do quadro dirigente e do processo de decisões, que poderá gerar conflitos de caráter político; - insegurança da continuidade do consórcio quando da ocorrência de mudanças de governo, em razão de seu caráter pactuado.

Fonte: PLANSAB (2013)

Em reunião com o Grupo de Trabalho (GT-PMSB), foi levantada a possibilidade da regulação em nível municipal por meio do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico, que deverá ser instituído (Ação IS1.1) em caráter consultivo, deliberativo, fiscalizador e normativo para regular e fiscalizar os serviços de saneamento. Como exemplo, têm-se os Conselhos Municipais de Saneamento de Muriaé (MG) e de Cuiabá (MS), criados com as finalidades de regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento.

Outra opção, também, seria a adesão a uma entidade reguladora existente no Estado, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) para a regulação dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água que são prestados pela COPASAe pela própria Prefeitura em localidades rurais e comunidades

isoladas. Os principais fatores a favor dessa alternativa são: a pré-existência desta entidade que já possui o conhecimento técnico e prático para exercer as atividades de regulação e fiscalização; além da economia de tempo, recursos humanos e financeiros em relação à criação de novo ente regulador.

É recomendável que os responsáveis pelos serviços de saneamento básico reúnam seus representantes para discutir sobre o melhor modelo de regulação e fiscalização a ser adotado no município. Após escolhido o modelo de regulação, a entidade reguladora deve ser legitimada, com descrição detalhada das finalidades e competências, regime econômico e financeiro, formas de fiscalização e estrutura orgânica.

- **Ação IL1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo)
  - **Custo:** R$820.600.000,00
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

É preciso estruturar a Prefeitura Municipal em termos técnico-administrativos para a gestão dos serviços de saneamento. Para tanto, sugere-se a criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico vinculado à Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura. Este órgão será responsável pelo planejamento, fiscalização e sistematização de dados referentes aos projetos, obras e ações de saneamento nos seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. O Núcleo deve articular-se, sempre que possível, com outras secretarias envolvidas direta e indiretamente com assuntos do saneamento, como, por exemplo, de Saúde, Obras, Educação, Assistência Social, entre outras, assim como com a COPASA.

Para a criação do Núcleo de Gestão, fazem-se necessários:

- Estabelecimento das atribuições e competências. Sugere-se que, dentre as atribuições do Núcleo, incluam-se: gerenciamento de contratos de prestação dos serviços em saneamento básico; acompanhamento e controle da prestação dos serviços em saneamento básico no município; fiscalização e verificação de denúncias; gestão do Fundo Municipal de Saneamento Básico; gerenciamento e operação do Sistema de Informações Geográficas (SIG); suporte técnico ao Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico e outros órgãos municipais relacionados ao saneamento; disponibilização de dados e informações do saneamento à administração municipal e à sociedade; articulação com órgãos ambientais estaduais para adequação/aquisição de licenças ambientais e outorgas para os sistemas de saneamento; apoio à realização de estudos técnicos; entre outras.

- Elaboração da estrutura organizacional do Núcleo. Recomenda-se que este seja composto, minimamente, por um coordenador e dois analistas/fiscais (técnicos de nível superior ligados à área, podendo ser engenheiros civis, ambientais ou sanitaristas, biólogos, químicos).

- Elaboração e aprovação da lei de criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico. O projeto de lei de criação do Núcleo deve ser elaborado pelo prefeito, com auxílio dos atores envolvidos, e aprovado pela Câmara Municipal.

- Aquisição de equipamentos e materiais. Devem ser adquiridos, pelo menos, um computador para cada funcionário, uma impressora, uma máquina fotográfica, um aparelho de GPS, móveis e material de escritório. Também seria interessante a aquisição de um veículo, contudo, enquanto não for possível, sugere-se a utilização do veículo já disponível para a Secretaria de Meio Ambiente ou de Obras.

- Contratação e treinamento de funcionários. Caso necessário, a Prefeitura deve abrir concurso público para a contratação de funcionários para compor

o Núcleo. Também podem ser realocados funcionários que já executem outras funções na administração municipal para compor o Núcleo, cujos perfis sejam compatíveis com as atribuições das funções no Núcleo, as quais incluem: coordenação, análise em saneamento, fiscalização de cobrança, operação e manutenção do SIG, comunicação social, entre outras.

8.2.2 Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão

- **Ação IG 1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento**
  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal, prestador(es) dos serviços de saneamento
  - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo)
  - **Custo:** Sem custo
  - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Está prevista na Lei Federal nº. 11.445/07 a instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos para assegurar a estabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico, permitindo um equilíbrio orçamentário, e, portanto, a sustentabilidade dos serviços, fazendo com que as receitas oriundas da cobrança sejam capazes de permitir o retorno do capital investido a taxas pré-definidas e ainda custear as despesas operacionais e administrativas decorrentes da prestação dos serviços.

A cobrança pelos serviços deve ter como diretrizes: a geração de recursos necessários para a realização de investimentos; a recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; a ampliação do acesso dos cidadãos aos serviços; entre outras.

A estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico deve levar em conta: categorias de usuários, distribuídas por faixas ou

demandas de consumo; padrões de uso ou qualidade requeridos; quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente; custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas; ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; capacidade de pagamento dos consumidores.

Cabe ressaltar que, de acordo com o estabelecido na Constituição Federal de 1988, não poderão ser cobrados tributos no mesmo exercício financeiro em que haja sido publicada a lei que os instituiu ou aumentou (princípio da anterioridade).

Nos programas setoriais, específicos de cada eixo do saneamento, serão explicitadas as formas de cobrança de cada serviço, a exemplo do abastecimento de água e dos resíduos sólidos. Para o esgotamento sanitário, a cobrança por parte da Prefeitura somente será efetivada caso sejam implantados sistemas coletivos de coleta e tratamento sob sua responsabilidade. A COPASA já efetua a cobrança de água e esgoto nas áreas em que atua. Para a drenagem urbana não foi proposta cobrança para o período de planejamento de 20 anos, dada a complexidade da questão, que merece discussão aprofundada.

- **Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações do Saneamento Municipal**
    - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e COPASA
    - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo)
    - **Custo**: R$15.000,00
    - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

A Lei nº. 11.445/2007 explicita em seu artigo 9º, inciso VI, que é função do titular dos serviços públicos de saneamento, ou seja, da Prefeitura Municipal, estabelecer

sistema de informações sobre os serviços de saneamento, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS).

O Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico baseia-se na introdução de dados, armazenados em um banco de dados, que após processamento produzem relatórios com indicadores que permitem avaliar a execução do plano, ou seja, a efetividade das ações propostas para atingir as metas e objetivos estabelecidos. Além disso, se configura como ferramenta indispensável e determinante para monitorar a situação real do saneamento no município e auxiliar na tomada de decisões que nortearão o PMSB.

O Sistema deverá ser desenvolvido e implantado pela contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*. Posteriormente, a Prefeitura deverá instituir e treinar equipe para aquisição de dados e operação do Sistema.

Para instituir o sistema é necessário:

- Abrir licitação. A Prefeitura deve abrir licitação para contratação de empresa especializada ou um especialista do ramo para criar e, se necessário, ser responsável pela manutenção do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico de Taquaraçu de Minas. A Prefeitura deverá utilizar o documento “Produto 6 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico de Taquaraçu de Minas”, desenvolvido neste PMSB, como referência para implantação do sistema.

- Auxílio à empresa contratada e disponibilização de informações. A Prefeitura e a COPASA deverão designar funcionários para auxiliar a empresa Contratada e disponibilizar todas as informações necessárias para que a mesma possa desempenhar as atividades de implantação e desenvolvimento do sistema. Os funcionários em questão devem estar conscientes dos trabalhos que serão executados pela Contratada. De preferência, esses funcionários deverão integrar a equipe que irá operar o sistema depois que o mesmo for implantado.

- Aquisição dos equipamentos necessários à implantação do sistema. De acordo com as informações levantadas pela empresa Contratada junto à Prefeitura acerca da estrutura e recursos existentes, serão determinados e especificados, pela Contratada, os materiais e equipamentos necessários para implantação do sistema. Esses materiais e equipamentos deverão ser adquiridos por processo de licitação, cujo edital será elaborado com auxílio da Contratada.

- Formar equipe para aquisição de dados e operação do Sistema. A Contratada deve indicar as funções, responsabilidades, quantitativos e perfil profissional desejado dos recursos humanos necessários ao gerenciamento, operação e manutenção do Sistema para que a Prefeitura providencie a formação da equipe.

O Sistema poderá ser incluído no *site* da Prefeitura, sendo a manutenção realizada pelos funcionários escolhidos para compor a equipe de aquisição de dados e operação do mesmo.

A atualização dos dados no Sistema deve ser feita anualmente, assim como o preenchimento dos dados no SNIS. Ressalta-se que o preenchimento do banco de dados nacional é condição necessária para acessar recursos federais para investimento nas ações de saneamento básico. O Sistema municipal fornecerá um panorama mais real e abrangente da cidade no que concerne à qualidade e alcance dos serviços de saneamento.

- **Ação IG1.3 Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento**

  - **Responsável:** Prefeitura Municipal

  - **Prazo:** 2020 (Médio Prazo)

  - **Custo:** Sem custo

  - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Esta ação pretende subsidiar a prestação adequada dos serviços de saneamento básico e também melhorar a qualidade ambiental dos elementos que afetam diretamente a prestação dos serviços. As atividades apresentadas a seguir são sugestões para serem realizadas no médio prazo, não sendo obrigatórias; contudo, podem contribuir para a efetivação da prestação dos serviços com qualidade e refletir na melhoria da qualidade de vida da população:

- Estudo de viabilidade de pagamento por serviço ambiental. Esta atividade se baseia no projeto implantado no município de Extrema (MG), que consiste na remuneração ou geração de incentivos econômicos (isenção de taxas e tributos) para “produtores de água” com o intuito de melhorar a qualidade dos mananciais, ou seja, é mantido um apoio financeiro pela preservação de áreas que poderiam afetar a qualidade das águas de mananciais utilizados para o abastecimento da população. Desta forma, seriam economizados recursos no tratamento da água, além de ganhos ambientais pela preservação dos ecossistemas. Em outras palavras, seriam investidos recursos na prevenção (qualidade da água) para economizar na remediação (tratamento de água). Para que esta atividade seja possível, é necessário, primeiramente, que seja realizado um estudo de viabilidade e a verificação de parceiros interessados em financiar a iniciativa. Os recursos podem ser obtidos por meio de: parcerias com empresas privadas, comitês de Bacia, Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) determinados pelo Ministério Público, Fundo de Saneamento Básico, Organizações Não-Governamentais (ONGs) com objetivo de preservação do meio ambiente; entre outros.

- Incentivos a empresas que contribuam para a reciclagem. Uma iniciativa que pode contribuir para a efetivação da reciclagem no município é a adoção de incentivos fiscais para empresas que utilizem materiais provenientes de cooperativas de catadores e centros de triagem de resíduos. Desta forma, são incentivadas as atividades de coleta e separação desse setor, o que também contribui para a sustentabilidade da cadeia de reciclagem, pois caso

não haja destinação para os materiais triados, a coleta e a separação são desestimuladas.

- Acesso a maiores repasses do ICMS Ecológico. A Lei nº. 12.040/1995, criada por iniciativa do governo do Estado de Minas Gerais, também conhecida como “Lei Robin Hood”, que definiu os critérios de distribuição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), tem por objetivos primordiais reduzir as diferenças econômicas e sociais entre os municípios e incentivar a aplicação de recursos na área social. Dentre os critérios estabelecidos, encontram-se: educação, área cultivada, patrimônio cultural, produção de alimentos, saúde, meio ambiente, entre outros. Em 2000, foi revogada pela Lei nº. 13.803, atualmente em vigor e aprimorada pela Lei nº. 18.030/2009. Nesse sentido, o Estado de Minas Gerais instituiu o ICMS Ecológico, criado a partir da necessidade da administração pública de encontrar alternativas para o fomento de atividades econômicas pautadas nas regras de proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável nos seus municípios. Não se trata de um novo imposto e sim da introdução de novos critérios de redistribuição de recursos do ICMS, além do valor adicionado que reflete o nível da atividade econômica nos municípios em conjunto com a preservação do meio ambiente. A filosofia do ICMS Ecológico está pautada no princípio do Protetor-Recebedor. Em 2010, o governo de Minas repassou a Taquaraçu de Minas R$29.222,49 correspondente ao ICMS Ecológico, segundo dados da Fundação João Pinheiro. Sugere-se que o município aumente o Índice de Saneamento Ambiental (ISA – 45,45% do Índice de Meio Ambiente), referente aos aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos e usinas de compostagem, aumentando assim, sua arrecadação.

A adoção desses incentivos fiscais deve estar prevista em lei específica ou em outras leis relacionadas à questão ambiental e de saneamento.

- **Ação IG1.4 Gestão compartilhada de saneamento entre os municípios**
    - **Responsável:** Prefeitura Municipal
    - **Prazo:** 2018 (Médio Prazo)
    - **Custo:** Sem custo
    - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Está em andamento uma proposta de integração de Taquaraçu de Minas ao CISAB Região Central. Este Consórcio está em fase de criação e alguns dos potenciais municípios integrantes são: Itabirito, Guanhães, Itabira, Caeté, Rio Acima, Sete Lagoas, Oliveira, Itaguara, Carmópolis, Carmo do Cajuru, Nova União e Taquaraçu de Minas.

O objetivo geral do Consórcio é a cooperação entre os municípios para a melhoria da gestão e prestação dos serviços de saneamento, tendo-se como referência o CISAB Zona da Mata. Esta solução respeita a autonomia constitucional dos municípios e, ao mesmo tempo, permite que eles se juntem para dar escala suficiente para a viabilização e sustentabilidade da prestação dos serviços de suas competências.

Cabe ressaltar que, como até o momento o Consórcio não foi instituído e Taquaraçu de Minas ainda não assinou o Protocolo de Intenções, a efetivação desta Ação dependerá do envio da proposta de integração de Taquaraçu de Minas ao Consórcio, da sua aprovação pela Câmara Municipal e da aprovação da criação do Consórcio em Assembleia dos municípios constituintes.

Como também já discutido em “Planejamento”, nas “Metas institucionais”, em setembro de 2013 houve decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) favorável à gestão compartilhada dos serviços de saneamento entre o Estado e os municípios de regiões metropolitanas (em que se insere Taquaraçu de Minas), uma vez que, nesse contexto, o serviço de saneamento básico constitui interesse coletivo, devendo ser planejado e executado de acordo com decisões colegiadas em que

participem tanto os municípios compreendidos como o Estado federado. Dessa forma, Taquaraçu de Minas poderá integrar-se aos outros municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) para instituição de uma gestão compartilhada dos serviços de saneamento. Adiantando-se a essa lógica, o Governo de Minas Gerais firmou, em junho de 2012 (SEGEM, 2012), uma parceria com 46 prefeituras da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e do Colar Metropolitano – que vai além dos limites da RMBH – para gestão compartilhada dos serviços de transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos. O acordo prevê que os municípios sejam responsáveis por 20% dos recursos para a operação da parceria público-privada (PPP) e o Estado por 80%. O objetivo é cumprir integralmente a Polícia Nacional de Resíduos Sólidos estabelecida em 2010 pelo Governo Federal, eliminando os lixões até 2014.

- **Ação IG1.5 Formulação de estudos específicos e manuais operacionais**
  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e COPASA
  - **Prazo:** 2019 (Médio Prazo)
  - **Custo:** R$624.000,00
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA

Em alguns casos, será necessária a realização de estudos e manuais que sejam mais específicos e com maior nível de detalhamento do que as propostas abordadas neste PMSB.

As seguintes atividades são propostas para a efetivação desta ação:

- *Elaboração de manuais de operação dos serviços de saneamento básico e de contingência e emergência setorial*. Para que a operação dos serviços seja efetiva, é necessário que sejam elaborados manuais de operação, pela Secretaria Municipal de Obras e Projetos em parceria com a COPASA, contendo todos os procedimentos operacionais dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de

resíduos sólidos e drenagem pluvial. Também é essencial a elaboração de manuais de contingência e de emergências, nos quais devem constar todos os procedimentos a serem executados em situações críticas (escassez hídrica, picos de poluição, surtos de doenças de veiculação hídrica, equipamentos danificados, entre outros). Vale ressaltar que o "Produto 5 – Ações para Emergências e Contingências" deste PMSB conterá proposições nesse sentido;

- *Elaboração do plano de redução de riscos hidrológicos e geológicos*. Outro instrumento importante é a elaboração de um plano para redução de riscos hidrológicos e geológicos, ou seja, identificação de áreas com alagamento e inundações, áreas instáveis e com riscos de deslizamento, estabelecimento de restrição de ocupação, planejamento para realocação da população localizada nessas áreas, etc. Este plano deve ficar sob responsabilidade das Secretarias Municipais de Obras e de Agricultura e Meio Ambiente;

- *Realização de estudo de uso e ocupação do solo na área do manancial municipal e seus impactos no abastecimento*. O estudo do uso e da ocupação do solo em áreas de manancial contribui para a avaliação dos riscos de contaminação e de comprometimento da qualidade da água utilizada para o abastecimento da população. A partir desse estudo pode ser realizado um planejamento adequado para a preservação dessas áreas, com objetivo de garantir a qualidade da água e reduzir os custos de tratamento da mesma, além dos benefícios ao ecossistema. O estudo deve ser conduzido pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente juntamente com o Núcleo de Gestão do Saneamento Básico, em parceria com instituições de ensino superior.

8.2.3 Controle Social

- **Ação IS1.1 Reformulação do Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio ambiente**

  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e Câmara Municipal

- **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial)
- **Custo:** Sem custo
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Com vistas a otimizar as discussões e aproveitar a estrutura já constituída pelo Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA) em Taquaraçu de Minas, sugere-se a alteração do seu nome para Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico (COMASB) e, consequentemente, a incorporação de atividades de acompanhamento, fiscalização, regulação e discussão da forma de prestação dos serviços municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana às atribuições do Conselho de Meio Ambiente. Esta alteraçãodeve ser realizada juntamente com a instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e a criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico. A incorporação de questões relativas ao saneamento a um conselho já existente facilita a integração dos setores envolvidos e também possibilita uma visão mais abrangente da situação ambiental no município; assim, as discussões e decisões tomadas podem ter um melhor embasamento.

O CODEMA de Taquaraçu de Minas já possui caráter consultivo e deliberativo e, assim, ao modificá-lo para COMASB, sugere-se que sejam também acrescentados os caráteres fiscalizador e normativo, para que o mesmo possa também formular e detalhar ou adequar as legislações relacionadas ao meio ambiente e ao saneamento básico do município, e cuidar de suas aplicações. Com isto, este suplementa as atividades do Legislativo, propondo normas e diretrizes relativas à gestão do saneamento básico.

O Conselho deve possuir representantes dos titulares, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários, e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, conforme preconizado na Lei nº. 11.445/2007.

Para reformulação do Conselho devem ser realizadas as seguintes atividades:

- *Realização de audiências públicas para recomposição do Conselho*. Devem ser realizadas audiências públicas para envolver a sociedade civil do município e permitir que sejam definidas as entidades e organismos que farão parte do novo conselho e, também, os aspectos fundamentais que devem constar na lei de reformulação do CODEMA. Como representantes da sociedade civil incluem-se: Associação de moradores, Associação Comercial e Industrial, Organizações Não-Governamentais, Cooperativas, Universidades, Estabelecimentos de Ensino, Representações de estudantes (centros acadêmicos, diretórios estudantis e agremiações), Sindicatos, entre outros. A comunidade também deve estar envolvida e debater os termos da lei que institui o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico. Nas audiências devem ser esclarecidos por quais motivos o CODEMA será reformulado e o papel que o novo Conselho irá exercer no município. Este é o momento de identificar as pessoas e grupos interessados em integrar o órgão. Vale lembrar que os conselheiros municipais são pessoas que agem voluntariamente em prol da melhoria da qualidade de vida no município, sem qualquer tipo de remuneração. A realização das audiências deve abranger todas as regiões da cidade; portanto, é necessária ampla divulgação através dos principais meios de comunicação (jornais, rádio, folhetos e cartazes distribuídos em locais de grande circulação de pessoas, através de representantes de cultos religiosos, carro de som etc.).

- *Indicação dos funcionários da Prefeitura*. O Prefeito Municipal deve indicar representantes das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, Educação, Obras e Saúde, dentre outros, para compor o Conselho e também convidar representantes de outras instituições relacionadas com o saneamento, como, por exemplo, da COPASA, do Comitê de Bacia do Rio das Velhas, do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu, da EMATER, do órgão regulador, entre outros.

- *Elaboração de Decreto paraa nomeação e homologação da composição do Conselho*. A Prefeitura deve nomear e homologar a composição do Conselho, por meio de decreto, de acordo com a lei de reformulação. O decreto deve ser publicado em meio oficial da Prefeitura. Em seguida, devem ser convocados e empossados todos os nomeados e indicados para compor o Conselho. A partir daí, a primeira tarefa dos conselheiros será reformular e aprovar o regimento interno do Conselho.

- *Aprovação do regimento interno do Conselho*. O regimento interno se presta a definir normas de organização e funcionamento do Conselho. Neste devem constar: (i) finalidades e competências do Conselho, (ii) a constituição de sua estrutura básica, (iii) como ele se compõe (distribuição de membros dos diversos setores), (iv) regras sobre os deveres, funções e mandato dos membros e do presidente. Também devem ser estabelecidas, no regimento interno, a organização e as etapas de discussão dos assuntos nas reuniões ordinárias (com periodicidade determinada e antecedência na convocação determinadas no regimento interno) e extraordinárias (convocadas excepcionalmente, para discussão de um assunto pontual). As reuniões devem ser abertas para participação da comunidade na condição de ouvinte. O regimento interno deve, então, ser reformulado para incorporar questões relativas ao saneamento e, em seguida, deve ser aprovado por decreto municipal, sendo que seus temas são divididos em capítulos e subdivididos em artigos.

- *Estruturação do Conselho*. O Conselho é composto basicamente do plenário (conjunto dos conselheiros) e da direção (presidente, vice-presidente e secretário executivo). A direção deverá ser escolhida por votação entre os membros do Conselho. As atribuições do presidente incluem: dirigir os trabalhos do Conselho, encaminhar votações, assinar deliberações do conselho e encaminhá-las à prefeitura e também propor a formação e composição de comissões técnicas. Na ausência do presidente, o vice-presidente deve assumir suas funções. O secretário executivo tem por

função prestar suporte técnico, de gabinete, administrativo e de execução das normas referentes ao funcionamento do conselho. Sugere-se que o presidente e o vice-presidente sejam representantes da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura e da Secretaria de Obras, para propiciar discussões mais amplas e integradas a respeito de ambos os assuntos: meio ambiente e saneamento básico.

Os gastos com o Conselho são de responsabilidade do município, embora a realização de seus projetos possa ter parcerias com o setor público ou privado. Os recursos necessários para custear as atividades do Conselho podem ser obtidos diretamente do orçamento da Prefeitura ou do Fundo Municipal de Saneamento Básico. Estes devem ser aprovados anualmente de acordo com as atividades previstas para o período, de modo a garantir a autonomia de funcionamento do Conselho. A Previsão de gastos deve incluir capacitação dos conselheiros, participação em eventos, contratação de apoio técnico e infraestrutura (salas de reunião e equipamentos).

- **Ação IS1.2 Estruturação de Meios para a Comunicação Social**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial) – Ação Contínua
  - **Custo:** Sem custo
  - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Através desta ação pretende-se desenvolver mecanismos para aumentar o diálogo com a população, garantindo que a mesma possa expressar sua opinião sobre a prestação dos serviços de saneamento, fazer reclamações, tirar dúvidas e obter informações. Tais mecanismos de comunicação social também possibilitam, à administração municipal, realizar uma avaliação da satisfação da população e, ainda, mapear áreas com maior incidência de reclamações para investigação e tomada de ações corretivas.

As seguintes atividades são sugeridas para implementação desta ação:

- *Realização de pesquisas de satisfação junto à população*. O Núcleo de Gestão do Saneamento Básico pode elaborar questionários para a população, contendo informações quanto aos serviços nos quatro eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana). Devem ser abordadas todas as questões relativas às necessidades da população, desde qualidade e regularidade da prestação dos serviços, assim como saúde e questão tarifária. Funcionários da Prefeitura podem ser designados para a aplicação dos questionários periodicamente. Posteriormente, os questionários devem ser analisados, identificando os problemas relatados e mapeando os locais com maior ocorrência de problemas, para futuro planejamento de ações corretivas. As informações devem ser arquivadas para permitir uma análise temporal da situação da satisfação da população. Deve ser esclarecida à mesma a importância da aplicação deste questionário, ou seja, como através deste mecanismo o atendimento e a prestação dos serviços de saneamento básico poderão ser melhorados.

- *Criação de um canal de comunicação direto com a população*. Pode ser disponibilizado, no site da Prefeitura Municipal, um canal de comunicação onde a população possa dar sugestões, fazer reclamações e denúncias quanto à qualidade dos serviços prestados e esclarecer dúvidas. Deve-se remanejar e capacitar um funcionário da Prefeitura para ser responsável por este atendimento, fornecendo informações, esclarecendo dúvidas e relatando as reclamações às secretarias correspondentes. Este meio de comunicação com a população deve ser devidamente divulgado para que a população possa utilizá-lo. Outros meios não devem ser descartados: deve haver, na Prefeitura, um funcionário para atender pessoalmente munícipes que desejem comunicar problemas, realizar queixas e tirar dúvidas. Esse canal de comunicação entre a população e os setores responsáveis pelo saneamento proporciona ao município não só o registro das reclamações

como o acompanhamento da evolução e análise da qualidade do atendimento e tomada de decisão para melhoria dos serviços.

Sugere-se que a Prefeitura de Taquaraçu de Minas institua um sistema de ouvidoria, que funcionará como canal de comunicação direta entre a população e os prestadores dos serviços públicos (incluindo os serviços de saneamento básico), com o intuito de registrar e encaminhar aos responsáveis todas as solicitações/reclamações/elogios/sugestões referentes a quaisquer serviços executados no município. O sistema de Ouvidoria Municipal dever ser gerido de forma dinâmica e eficiente. Deverão ser disponibilizadas, mensalmente, as estatísticas referentes a cada prestação de serviço. Com o remanejamento de um funcionário da própria Prefeitura para atuar na ouvidoria, não será necessário investir em nova contratação.

- **Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento**

  - **Responsáveis:** Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico
  - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial) – Ação Contínua
  - **Custo:** R$95.000,00
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Conforme a Lei Federal n°. 11.445/2007, na prestação dos serviços de saneamento, deve-se implantar o controle social, garantindo à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, planejamento e avaliação do referido setor. Assim, além da participação da população no processo de elaboração do PMSB de Taquaraçu de Minas, é preciso instruí-la quanto às instâncias às quais recorrer em casos de dúvidas, reclamações, sugestões ou denúncias. Inicialmente, o prestador do serviço de saneamento (COPASA ou Prefeitura) deve ser procurado para registro dessas solicitações. Caso o cidadão não seja prontamente atendido e não tiver sua solicitação solucionada, o

mesmo deve procurar a Prefeitura e registrar sua queixa. Se mesmo assim sua solicitação não for atendida, o munícipe pode recorrer ao Ministério Público (MP). Quando a Prefeitura for o prestador, esta deve ser a primeira a ser procurada e, em seguida, caso o cidadão não seja atendido, deve recorrer ao MP.

O Ministério Público existe para garantir a proteção e a efetivação dos direitos individuais indisponíveis (vida, saúde, liberdade, educação, moradia, cidadania, entre outros) e os direitos coletivos ou difusos (aqueles compartilhados por um número indeterminado de pessoas na sociedade). É uma instituição com autonomia administrativa, orçamentária e funcional, ou seja, atua de forma independente e imparcial em relação a outros órgãos e entidades governamentais. Desse modo, o MP defende a sociedade mesmo contra a administração pública, caso esta ofenda os direitos sociais e do cidadão. Fazem parte do MP os procuradores e promotores de justiça, que exercem suas funções sem qualquer tipo de subordinação em relação a outras autoridades.

O Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) está organizado em diversas comarcas espalhadas por todo o Estado, cada uma delas com um promotor de justiça responsável por defender os direitos sociais e individuais indisponíveis da região.

Há centros de apoio operacionais responsáveis a dar suporte aos promotores de justiça em todo o Estado, além de estruturas de apoio técnico, treinamento e superintendências que complementam a estrutura do MPMG.

Atualmente, o MP possui dois modelos de atuação: o demandista (tradicional) e o resolutivo (fora do poder judiciário). Diferentemente do modelo tradicional, com atuação perante o judiciário, no modelo resolutivo, os procuradores e promotores procuram solucionar os problemas e conflitos por meio da própria atuação, sem recorrer às ações civis públicas ou ações judiciais. O objetivo deste modelo é a obtenção de soluções rápidas e definitivas.

Para isso, os procuradores e promotores de justiça contam com instrumentos extrajudiciais que permitem uma atuação objetiva e eficaz para obtenção de

soluções mais rapidamente. Entre os principais instrumentos extrajudiciais encontram-se:

- Termo de Ajustamento de Conduta (TAC): título extrajudicial firmado com entidades públicas ou privadas que estejam causando danos, com o objetivo de ajustar a conduta e compensar os danos causados. Caso não seja cumprido, o TAC pode ser executado em juízo.

- Audiências públicas: reuniões de caráter consultivo, que podem ser convocadas por promotores de justiça, nas quais todos da comunidade são convidados a comparecer e dar sua opinião. Estas são úteis para mobilização em torno de assuntos de interesse comum. A partir daí, o promotor de justiça pode pautar melhor sua atuação em prol da população atingida.

- Recomendação: mecanismo extrajudicial que permite ao MP exigir melhoria dos serviços junto a entes públicos, exigindo uma resposta por escrito e estabelecendo um prazo para providências. Geralmente, elaborada após a realização de audiências públicas ou quando da divulgação de estatísticas ou relatórios relevantes ao tema.

- Procedimento para Implementação e Promoção de Projetos Sociais (PROPs): visa atribuir à sociedade o papel de protagonista da mudança da realidade social. Promotores de todos os Estados criam e fomentam projetos sociais junto a atores da sociedade civil, da academia e do poder público na busca conjunta por soluções para problemas complexos.

A pessoa que se sentir prejudicada, no âmbito de consumidor, do meio ambiente, da defesa da pessoa com deficiência, infância e juventude, entre outros, deve procurar a promotoria de justiça da sua cidade. Qualquer pessoa pode solicitar a atuação do promotor de justiça desde que a questão seja de interesse de toda a sociedade.

A Ouvidoria do MP pode orientar os cidadãos sobre como proceder para garantir o respeito a seus direitos. Qualquer pessoa pode, se identificando ou não, apresentar

suas dúvidas por meio do endereço eletrônico do MP (https://www.mpmg.mp.br/conheca-o-mpmg/ouvidoria/fale-conosco/), por telefone (127 ou (31) 3330-8409), escrevendo para a Ouvidoria do MP ou pessoalmente no endereço Rua Dias Adorno 367 – Bairro Santo Agostinho – 12º.andar, CEP 30.190-101 – Belo Horizonte/MG.

As seguintes atividades são indicadas para cumprimento desta ação:

- *Realização de palestras*. A população deve ser conscientizada quanto às possibilidades de acionamento do MP através de palestras, que podem ser programadas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico. A população deve estar ciente de que caso algum indivíduo tenha alguma reclamação a ser feita sobre alguma violação de direitos, que atinja várias pessoas ou de algum ato ilícito da administração pública, o mesmo deve registrar esta reclamação na unidade local do Ministério Público (protocolar uma representação por escrito).

- *Distribuição de material com informações sobre o tema*. Devem ser elaborados, de preferência pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico, e distribuídos em locais de grande circulação, em audiências públicas e outros eventos, cartilhas com informações de quais as instâncias municipais a serem procuradas em caso de denúncias e reclamações a respeito dos serviços de saneamento básico, as funções do MP, como ele pode defender a sociedade e como pode ser acionado.

8.2.4 Educação sanitaria e ambiental e capacitação profissional em saneamento

- **Ação IE1.1Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental**

  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal; CODEMA/COMASB; COPASA; instituições de ensino

  - **Prazo:** 2016 (Curto prazo)

- **Custo:** Sem custo
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica

De acordo com a Lei nº. 9.795/1999 (BRASIL, 1999), que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, “entendem-se, por educação ambiental, os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. Nesse contexto, a educação sanitária e ambiental deve ser encarada como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, como explicita a própria Lei.

Tendo as suas bases conceituais conhecidas desde a Conferência de Tbilisi (1977) – I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, organizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) –, a educação ambiental, dada a sua natureza interdisciplinar, polifacetada e holística, reúne os elementos necessários, para contribuir, decisivamente, com a promoção das mudanças de rota que a humanidade carece (DIAS, 2010). Dessa forma, propõe-se que a educação sanitária e ambiental seja um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, no qual as pessoas envolvidas passem a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais, preservação do ambiente, manutenção da saúde pública, controle social do uso dos recursos naturais e promoção do desenvolvimento sustentável.

Para que haja eficiência, eficácia e continuidade das ações de educação sanitária e ambiental em Taquaraçu de Minas é necessária uma articulação entre a Prefeitura, suas Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, de Saúde e de Educação, COPASA, instituições de ensino (públicas e privadas, do Ensino Infantil ao Superior, incluindo, também, a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino

Profissionalizante), Comitê de Bacia Hidrográfica, associações de moradores, grupos/movimentos/pastorais de instituições religiosas, Conselhos Municipais de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA) e de Saneamento Básico, entre outras. Nesse sentido, as ações e atividades de educação sanitária e ambiental devem estar articuladas com as diferentes políticas setoriais em meio ambiente, saúde, recursos hídricos, entre outras – o que fortalece o enfrentamento da problemática socioambiental associada ao saneamento, uma vez que elas têm ligação direta com a melhoria das condições de vida da população – e sintonizadas com o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA).

Recomenda-se a implementação de um Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental (ProPESA) a ser desenvolvido junto à comunidade, instituições de ensino e demais setores do município (comercial, de serviços e industrial), envolvendo aspectos de todas as áreas do saneamento, incentivando a discussão sobre a importância da cobrança pelos serviços de saneamento e a adoção de posturas adequadas, tendo em vista a preservação e conservação ambiental, não geração, redução, reutilização, reciclagem e manejo adequado dos resíduos, coleta seletiva, limpeza das vias e logradouros, uso racional da água, reaproveitamento da água da chuva, dentre outros. Este programa deve ser integrado com as ações municipais de saúde, para redução do número de casos de doenças relacionadas à falta de saneamento, e com ações de educação formal, para atuação mais ativa dos professores da rede municipal de ensino.

Dessa forma, os objetivos do ProPESA para o município de Taquaraçu de Minas são: (i) formar e capacitar professores da rede municipal de ensino para trabalhar temas ambientais em salas de aula e outros locais predefinidos; (ii) formar e capacitar agentes de saúde da rede municipal para divulgarem e orientarem a população quanto a importância das ações de saneamento; (iii) desenvolver o debate comunitário sobre os quatro eixos do saneamento; (iv) promover mobilização social para divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico; (v) promover o esclarecimento da população sobre seus direitos e obrigações em relação à utilização sustentável dos recursos naturais; (vi) sensibilizar a população sobre uso

consciente da água, disposição adequada dos resíduos sólidos, coleta seletiva e uso correto das redes coletoras de esgoto; dentre outros.

Vale ressaltar que tanto a Prefeitura quanto a COPASA já desenvolvem atividades de educação ambiental no município, cada um com suas metodologias, abordagens, diretrizes e formas de atuação. Porém, sugere-se que ambos os entes trabalhem em conjunto a partir da elaboração do ProPESA para otimizar as ações de educação sanitária e ambiental, proporcionando, assim, uma atuação em parceria e, consequentemente, a obtenção de melhores resultados no tocante à conscientização efetiva e eficaz de toda a população à respeito de atitudes sustentáveis, de preservação do meio ambiente, de promoção da saúde e de entendimento da importância dos serviços de saneamento básico.

- **Ação IE1.2Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento**
    - **Responsável:** Prefeitura Municipal
    - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo) – Ação Contínua
    - **Custo:** Sem custo
    - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

A Prefeitura Municipal deve disponibilizar um local para a realização de atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento. Sugere-se a utilização do espaço do Centro de Formação Continuada, vinculado à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, para tal finalidade. Para as atividades específicas propostas na Ação IE1.3, os respectivos responsáveis pelo seu desenvolvimento devem providenciar os espaços necessários.

- **Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental**

  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e COPASA
  - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo) – Ação Contínua
  - **Custo:** R$ 897.600,00
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/COPASA/FUNASA

As atividades de educação sanitária e ambiental devem ser realizadas com base em um processo pedagógico diferenciado, pautado no ensino contextualizado que trabalhe as diferentes realidades locais e estimule a participação de todos os componentes da sociedade civil. Devem ser desenvolvidos ou empregados materiais de divulgação e utilização nas atividades de educação sanitária e ambiental que tenham a preocupação quanto à forma de abordagem dos conteúdos, tipos de linguagem e recursos de interatividade. Sobretudo, é importante a manutenção das atividades e a verificação da sua eficácia.

Deve ser criado um *link* para divulgação e informação no *site* da Prefeitura a fim de manter a população informada sobre os projetos de educação sanitária e ambiental que estiverem sendo desenvolvidos no município. Para os cidadãos que não possuem acesso à internet, as informações poderão ser obtidas tanto na Prefeitura quanto no escritório da COPASA.

A Prefeitura e a COPASA devem organizar um cronograma detalhado, a cada ano, onde constem as atividades e projetos previstos para serem desenvolvidos no período, divulgando o calendário na rádio local e nos *sites* da Prefeitura e da COPASA. Recomenda-se que as atividades de educação sanitária e ambiental sejam desenvolvidas, pelo menos, mensal ou bimestralmente, privilegiando, sempre que possível, os períodos de férias escolares, com o intuito de mobilizar as crianças e jovens para serem multiplicadores das ações apreendidas.

Podem ser desenvolvidas atividades através de cursos, palestras, roda de conversa, apresentações teatrais e musicais, campanhas, oficinas de arte, dinâmicas, exposições, gincanas ambientais, mostra de filmes, encontros e seminários, visitas guiadas a infraestruturas de saneamento (como, por exemplo, estações de tratamento de água e esgoto), atividades no entorno de mananciais ou cursos d'água de relevância para a cidade, caminhadas ecológicas pelo município ou em locais próximos etc. Também pode ser fomentada a criação de uma "Biblioteca do Saneamento" que priorize as temáticas de educação, meio ambiente, saneamento e desenvolvimento sustentável e social. É importante, também, incentivar a participação de agentes que executam os serviços de saneamento no município (como, por exemplo, os garis, os catadores de materiais recicláveis, os operadores de ETA e de ETE e os técnicos de manutenção de galerias de águas pluviais), assim como os agentes de saúde, da assistência social e de planejamento urbano.

Vale ressaltar a importância do registro fotográfico e por vídeos de todas as atividades desenvolvidas para posterior disponibilização no *link* específico para a educação sanitária e ambiental do *site* da Prefeitura.

Como base para o desenvolvimento das atividades, podem ser consultados materiais disponíveis no *site*http://www.cidades.gov.br/index.php/programas/303-peamss.html, que apresenta o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS) coordenado pelo Ministério das Cidades por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA).

De acordo com a Lei nº. 9.795/1999 (BRASIL, 1999), que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, "entendem-se, por educação ambiental, os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade". Nesse contexto, a educação sanitária e ambiental deve ser encarada como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, como explicita a própria Lei.

Tendo as suas bases conceituais conhecidas desde a Conferência de Tbilisi (1977) – I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, organizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) –, a educação ambiental, dada a sua natureza interdisciplinar, polifacetada e holística, reúne os elementos necessários, para contribuir, decisivamente, com a promoção das mudanças de rota que a humanidade carece (DIAS, 2010). Dessa forma, propõe-se que a educação sanitária e ambiental seja um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, no qual as pessoas envolvidas passem a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais, preservação do ambiente, manutenção da saúde pública, controle social do uso dos recursos naturais e promoção do desenvolvimento sustentável.

Para que haja eficiência, eficácia e continuidade das ações de educação sanitária e ambiental em Taquaraçu de Minas é necessária uma articulação entre a Prefeitura, suas Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, de Saúde e de Educação, COPASA, instituições de ensino (públicas e privadas, do Ensino Infantil ao Superior, incluindo, também, a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Profissionalizante), Comitê de Bacia Hidrográfica, associações de moradores, grupos/movimentos/pastorais de instituições religiosas, Conselhos Municipais de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA) e de Saneamento Básico, entre outras. Nesse sentido, as ações e atividades de educação sanitária e ambiental devem estar articuladas com as diferentes políticas setoriais em meio ambiente, saúde, recursos hídricos, entre outras – o que fortalece o enfrentamento da problemática socioambiental associada ao saneamento, uma vez que elas têm ligação direta com a melhoria das condições de vida da população – e sintonizadas com o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA).

Recomenda-se a implementação de um Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental (ProPESA) a ser desenvolvido junto à comunidade, instituições de ensino e demais setores do município (comercial, de serviços e industrial), envolvendo aspectos de todas as áreas do saneamento, incentivando a

discussão sobre a importância da cobrança pelos serviços de saneamento e a adoção de posturas adequadas, tendo em vista a preservação e conservação ambiental, não geração, redução, reutilização, reciclagem e manejo adequado dos resíduos, coleta seletiva, limpeza das vias e logradouros, uso racional da água, reaproveitamento da água da chuva, dentre outros. Este programa deve ser integrado com as ações municipais de saúde, para redução do número de casos de doenças relacionadas à falta de saneamento, e com ações de educação formal, para atuação mais ativa dos professores da rede municipal de ensino.

Dessa forma, os objetivos do ProPESA para o município de Taquaraçu de Minas são: (i) formar e capacitar professores da rede municipal de ensino para trabalhar temas ambientais em salas de aula e outros locais predefinidos; (ii) formar e capacitar agentes de saúde da rede municipal para divulgarem e orientarem a população quanto a importância das ações de saneamento; (iii) desenvolver o debate comunitário sobre os quatro eixos do saneamento; (iv) promover mobilização social para divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico; (v) promover o esclarecimento da população sobre seus direitos e obrigações em relação à utilização sustentável dos recursos naturais; (vi) sensibilizar a população sobre uso consciente da água, disposição adequada dos resíduos sólidos, coleta seletiva e uso correto das redes coletoras de esgoto; dentre outros.

Vale ressaltar que tanto a Prefeitura quanto a COPASA já desenvolvem atividades de educação ambiental no município, cada um com suas metodologias, abordagens, diretrizes e formas de atuação. Porém, sugere-se que ambos os entes trabalhem em conjunto a partir da elaboração do ProPESA para otimizar as ações de educação sanitária e ambiental, proporcionando, assim, uma atuação em parceria e, consequentemente, a obtenção de melhores resultados no tocante à conscientização efetiva e eficaz de toda a população à respeito de atitudes sustentáveis, de preservação do meio ambiente, de promoção da saúde e de entendimento da importância dos serviços de saneamento básico.

Na Tabela 8-4são apresentadas sugestões de temas e estratégias pedagógicas para desenvolvimento de atividades de educação sanitária e ambiental.

Tabela 8-4 – Sugestões de temas a serem abordados nas atividades de educação sanitária e ambiental e estratégias pedagógicas a serem aplicadas para desenvolvimento dos mesmos

Tema sugerido	Objetivos	Público a ser alcançado	Estratégias pedagógicas sugeridas
Cobrança pelos serviços de saneamento	Sensibilizar a população quanto à importância da cobrança pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.	População em geral (rural e urbana)	Campanhas educativas; seminários; visitas guiadas a infraestruturas de saneamento etc.
Saneamento e Saúde Pública	Apresentar as doenças que estão associadas à veiculação hídrica, à falta de coleta e tratamento de esgotos e de resíduos sólidos, assim como as derivadas da drenagem inadequada das águas das chuvas. Discutir formas de transmissão e prevenção.	Mulheres e crianças	Gincanas e apresentações teatrais e musicais em escolas e praças públicas; seminários na secretaria de saúde; atividades na biblioteca etc.
Saneamento e Meio Ambiente	Sensibilizar a população sobre o fato de que áreas sem saneamento ou com um sistema deficitário interferem de forma significativa na dinâmica dos ecossistemas naturais.	População em geral (rural e urbana)	Gincanas e apresentações teatrais e musicais em escolas e praças públicas; caminhadas ecológicas; atividades no entorno dos mananciais do município etc.
	Trabalhar subtemas, como: O papel do homem como transformador do ambiente; Saneamento e desenvolvimento sustentável; Poluição da água, dos solos e do ar; Preservação ambiental; Bacia hidrográfica etc.	População em geral (rural e urbana)	Exposições; dinâmicas nas associações de bairro; roda de conversa com as mulheres de cada localidade; mostra de filmes em praça pública etc.
Abastecimento de água	Trabalhar os assuntos: Captação, armazenamento e utilização da água da chuva; O tratamento de água e sua importância; Controle da qualidade da água para o consumo humano; Uso consciente da água etc.	População em geral (rural e urbana)	Visita dos agentes de saúde às comunidades rurais; exposições, dinâmicas; atividades na biblioteca etc.

Tema sugerido	Objetivos	Público a ser alcançado	Estratégias pedagógicas sugeridas
	Trabalhar o assunto: Perdas de água nos sistemas de abastecimento	Responsáveis pela operação dos sistemas	Visitas guiadas a sistemas de abastecimento de água
Resíduos sólidos	Trabalhar os assuntos: Separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos; Compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos; Os 3Rs (redução, reutilização e reciclagem); A Política Nacional de Resíduos Sólidos etc.	População em geral (rural e urbana)	Visitas guiadas a aterros sanitários; oficinas de arte; gincanas nas escolas; mostra de filmes em praça pública etc.
Esgotamento sanitário	Trabalhar os assuntos: Soluções individuais de tratamento de esgoto (fossas negras x fossas sépticas); Soluções coletivas de tratamento de esgoto; Microbacia urbana; Consumo de água e geração de esgoto doméstico; Impactos do lançamento de esgoto em cursos d'água etc.	População em geral (rural e urbana)	Visitas guiadas a estações de tratamento de esgoto; apresentações teatrais; campanhas educativas etc.
Drenagem de águas pluviais	Trabalhar os assuntos: O lixo e os alagamentos; Prós e contras da pavimentação/asfaltamento; A ocupação de várzeas de inundação etc.	População em geral (rural e urbana)	Campanhas educativas; fóruns na Prefeitura; roda de conversa etc.

Elaboração: COBRAPE (2014)

- **Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino**
    - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e COPASA
    - **Prazo:** 2017 (Curto prazo) – Ação Contínua
    - **Custo:** R$122.400,00
    - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/COPASA/FUNASA

A Prefeitura e a COPASA devem selecionar, em conjunto com os professores da rede municipal de ensino, vários temas ambientais considerados importantes para serem apresentados e discutidos nas salas de aula e em outros locais predefinidos. A partir desses temas, devem ser formuladas estratégias de capacitação dos educadores para que estes estejam devidamente formados para trabalharem adequadamente os assuntos escolhidos.

Deve ser estabelecido um cronograma específico para realização das atividades de educação sanitária e ambiental nas escolas, com previsão de (i) convite a especialistas nas diversas áreas do saneamento para ministrarem palestras e conduzirem debates, (ii) apresentação de teatros e musicais que tratem dos temas do saneamento, (iii) realização de projetos interdisciplinares para serem desenvolvidos ao longo do ano letivo, entre outras atividades.

Como exemplo para desenvolvimento da formação e capacitação dos professores da rede municipal de ensino, pode ser estudada a iniciativa do município de Cananeia-SP, apresentada na publicação “Ações municipais para proteção das águas no estado de São Paulo” da Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo (PANARELLI; SANTOS; COSTA, 2013), que traz, também, diversas outras experiências bem-sucedidas relacionadas à proteção das águas, visando estimular o município a adotar estratégias de manejo sustentável da água.

Sugere-se, também, que seja estabelecido um termo de cooperação entre as Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente e de Educação, para que as

ações de educação sanitária e ambiental nas escolas sejam obrigatoriamente geridas e planejadas por esses dois órgãos, em conjunto, com parceria da COPASA, a fim de otimizar a estruturação e desenvolvimento das atividades.

- **Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal**
  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e COPASA
  - **Prazo:** 2017 (Curto prazo) – Ação Contínua
  - **Custo:** R$122.400,00
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/COPASA/FUNASA

Assim como para a Ação IE1.4, a Prefeitura e a COPASA devem selecionar, em conjunto com os agentes de saúde e de assistência social da rede municipal, vários temas ambientais considerados importantes para serem apresentados e discutidos com a população que regularmente visitam durante suas atividades de rotina. A partir desses temas, devem ser formuladas estratégias de capacitação dos agentes para que estes estejam devidamente formados para trabalharem adequadamente os assuntos escolhidos.

Deve ser organizado um cronograma específico para realização das atividades de educação sanitária e ambiental com os agentes de saúde e de assistência social, com previsão de: (i) convite a especialistas nas diversas áreas do saneamento para ministrarem palestras e conduzirem debates, (ii) visitas guiadas a instalações e sistemas de saneamento para melhor entendimento do fluxograma de execução dos serviços de saneamento, (iii) elaboração de *folders* explicativos sobre assuntos relacionados aos serviços de saneamento para que os agentes entreguem à população visitada em seus trabalhos de rotina, entre outras atividades.

Os agentes comunitários de saúde e de assistência social não só se assemelham nas características e anseios do povo, como também preenchem lacunas, justamente por conhecerem as necessidades desta população e por estarem mais

próximos dos problemas que afetam a comunidade. Dessa forma, favorece a transformação de situações-problema que afetam a qualidade de vida das famílias, como aquelas associadas ao saneamento básico, destinação do lixo, condições precárias de moradia, situações de exclusão social, desemprego, violência intra-familiar, acidentes etc. Nesse contexto, é extremamente importante fornecer uma capacitação adequada e continuada a esses agentes para que estejam sempre preparados para instruir a população quanto aos diversos assuntos relacionados ao saneamento.

A capacitação de agentes de saúde e de assistência social pode ser realizada através de uma parceria entre as Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente, de Saúde e de Obras. Após o cronograma de atividades organizado, a capacitação deve ser estruturada de forma a orientar os agentes e, também, permiti-los expor suas experiências e vivências diárias para enriquecer as discussões e reconstruir os conhecimentos de maneira produtiva e eficiente.

- **Ação IE1.6: Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB de Taquaraçu de Minas**
  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal; GT-PMSB; CODEMA/COMASB; COPASA
  - **Prazo:** 2017 (Curro Prazo) – Ação Contínua
  - **Custo:** R$44.965,20
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/COPASA/FUNASA

Os responsáveis pela gestão, gerenciamento e prestação dos serviços de saneamento básico, assim como os órgãos atuantes em áreas relacionadas ao saneamento (como a saúde, o meio ambiente, a educação, entre outros), devem mobilizar a população através de campanhas e/ou reuniões semestrais em cada uma das principais localidades municipais para discussão do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado para o município de Taquaraçu de Minas, divulgando os elementos relevantes do Plano e fortalecendo a adequação do ente de controle

social. Deve ser privilegiado um ambiente que permita a discussão aberta e democrática e promova a inclusão de todos os setores da sociedade na revisão do Plano a cada quatro anos.

Além disso, a Prefeitura deve assegurar, por meio de uma linha específica de financiamento do Fundo Municipal de Saneamento Básico, a destinação de recursos públicos para o desenvolvimento de ações de educação sanitária e ambiental e mobilização social, de forma que sua aplicação seja feita em consonância com as diretrizes e premissas federais para o setor.

- **Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento**
  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e COPASA
  - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo) – Ação Contínua
  - **Custo:** Por parceria com órgãos estaduais ou federais: sem custo; Para contratação de empresa, instituto ou núcleo acadêmico especializado: aproximadamente R$ 80.000,00/pacote completo de capacitação; Para os trabalhadores a serem capacitados: sem custo
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA

O significado de saneamento compreende muito além de técnica e infraestrutura urbana, constituindo-se como serviço público essencial, portanto, como direito social e coletivo.

Segundo Borja e Moraes (2006), as ações de saneamento ambiental são compatíveis com as políticas públicas e sociais, ou seja, as ações de saneamento ambiental se constituem em uma meta social diante de sua essencialidade à vida humana e a proteção ambiental, o que evidencia o seu caráter público e o dever do Estado na sua promoção, constituindo-se em ações integrantes de políticas públicas e sociais.

Nessa perspectiva, capacitar um profissional no campo do saneamento envolve a abordagem de uma série de conteúdos que estão para além da questão tecnológica

em seu sentido restrito. Segundo o Ministério das Cidades (2007), ações de capacitação devem introduzir conteúdos que envolvem:

> i) o campo do planejamento (políticas públicas e sociais, as formas de gestão e de prestação dos serviços, o controle e a participação social, a avaliação de políticas e programas, a inter-setorialidade, a educação sanitária e ambiental etc.); ii) o campo da tecnologia, que deve observar não só sua apropriação à realidade local, como se defendia nos anos 80, mas também tecnologias que privilegiem o controle na geração, na minimização, o reuso, a reciclagem das águas e dos resíduos sólidos, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças.

Para tanto, deve ser utilizada uma pedagogia diferenciada, que busque a conexão entre o saber fazer e o saber científico, proporcionando troca de experiências e reconstrução dos saberes, permitindo um diálogo aberto e enriquecedor. Nesse sentido, a proposta desenvolvida pelo Ministério das Cidades, através da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA), constitui importante iniciativa nessa direção e um exemplo a ser seguido. Os sites http://www.cidades.gov.br/index.php/programas/1389-recesa e http://nucase.desa.ufmg.br/ podem ser consultados para maiores informações a respeito das atividades e materiais de capacitação do governo.

Assim, a Prefeitura Municipal e a COPASA devem permitir aos profissionais que trabalham na operação e manutenção ou execução dos serviços de saneamento uma capacitação continuada e de qualidade que favoreça uma aprendizagem contextualizada, participativa e com encadeamento lógico, promovendo, assim, uma melhoria significativa na adequada operação e manutenção ou execução dos serviços de saneamento. Também deve ser incentivada a capacitação dos gestores dos serviços de saneamento para que estes estejam preparados para uma melhor atuação no município e, consequentemente, mais eficiente intervenção nos assuntos referentes ao saneamento.

Na medida do possível, a Prefeitura e a COPASA devem buscar articular com programas de capacitação profissional para o saneamento já existentes no País,

como através da ReCESA, ou procurar parcerias com instituições de ensino, por exemplo, para a elaboração e execução das atividades de capacitação.

Vale ressaltar que as atividades de capacitação profissional diferem significativamente de atividades de treinamento e oferta de cursos específicos, uma vez que procuram instruir os gestores públicos e operadores e trabalhadores dos serviços de saneamento de forma abrangente e contínua, pois buscam promover a aprendizagem de todos os aspectos concernentes ao saneamento (não somente no que diz respeito à área específica de atuação dos trabalhadores), o que proporciona uma visão holística, crítica e participativa sobre todos os componentes do saneamento, desde o aparato legal, passando por todo o arcabouço de leis específicas e gerais do saneamento, até a operação e manutenção dos sistemas de saneamento, passando por todas as estruturas e peculiaridades de cada eixo do saneamento, assim como por temas transversais, que perpassam todas as dimensões do saneamento e áreas com interface direta como saúde pública, educação ambiental, planejamento, meio ambiente, geoprocessamento e recursos hídricos.

Visando apresentar o programa como um todo e facilitar a compreensão das ações propostas neste PMSB, a Tabela 8-5apresenta a relação das ações e dos seus respectivos responsáveis, prazos e custos.

Tabela 8-5 – Projetos e Ações do Programa de Desenvolvimento Institucional

COMPONENTE 1: ADEQUAÇÃO DA ESTRUTURA LEGAL, INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA DO SANEAMENTO BÁSICO					
Ações	**Responsáveis**	**Prazo**	**Custos**	**Memória de Cálculo**	**Fonte de Recursos**
Ação IL1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	Prazo emergencial 2014	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IL1.2 Criação do fundo municipal de saneamento	Secretaria de Obras, Secretaria de Meio Ambiente, COPASA e Câmara dos Vereadores	Curto prazo 2014	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IL1.3 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Prazo emergencial 2014	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IL1.4 Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Prazo emergencial 2015	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IL1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	Curto prazo 2017	R$820.000,00	Salários e encargos de 3 funcionários efetivos: R$ 1.300,00/mês/funcionário - R$ 3.900,00/mês x 12 meses = R$ 46.800,00/ano Infraestrutura (aquisição de equipamentos, móveis e materiais de escritório): estimativa R$ 25.000,00 (valor informado pela Prefeitura Municipal) Total 1º. ano: R$ 71.800,00 Anos seguintes (manutenção de funcionários): R$ 46.800,00/ano x 16 anos = R$ 748.800,00 **Fonte:** calculado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal
COMPONENTE 2: DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO					
Ação IG 1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento	Prefeitura Municipal, prestador(es) dos serviços de saneamento	Curto prazo 2017	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações do Saneamento Municipal	Prefeitura Municipal e COPASA	Curto prazo 2017	R$15.000,00	Valor estimado para contratação de empresa especializada	Prefeitura Municipal
Ação IG1.3 Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento	Prefeitura Municipal	Médio prazo 2020	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IG1.4 Gestão compartilhada de saneamento entre os municípios	Prefeitura Municipal	Médio prazo 2018	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IG1.5 Formulação de estudos específicos e manuais operacionais	Prefeitura Municipal e COPASA	Médio prazo 2019	R$624.000,00	Hora do consultor x horas de trabalho x no. Consultores R$ 150,00/hora x 40 h/semana x 26 semanas (6 meses) x 4 consultores (1 de cada eixo do saneamento) **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
COMPONENTE 3: CONTROLE SOCIAL					
Ação IS1.1 Reformulação do Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	Prazo emergencial 2014	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IS1.2 Estruturação de Meios para a	Prefeitura Municipal	Prazo emergencial	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica

COMPONENTE 1: ADEQUAÇÃO DA ESTRUTURA LEGAL, INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA DO SANEAMENTO BÁSICO					
Ações	**Responsáveis**	**Prazo**	**Custos**	**Memória de Cálculo**	**Fonte de Recursos**
Comunicação Social		2014			
Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	Prazo emergencial 2015 (contínuo)	R$95.000,00	R$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R$ 5.000,00/ano x 19 anos = R$ 95.000,00 **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal
COMPONENTE 4: EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL EM SANEAMENTO					
Ação IE1.1 Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental	Prefeitura Municipal; CODEMA/COMASB; COPASA; instituições de ensino	Curto prazo 2016	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IE1.2 Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal	Curto Prazo 2016	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal; COPASA	Curto prazo 2017 (Contínuo)	R$897.600,00	Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R$ 4.800,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 24 dias/ano = R$ 48.000,00 Total: R$ 4.800,00 + R$ 48.000,00 = R$ 52.800,00/ano x 17 anos = R$ 897.600,00 **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal; COPASA	Curto prazo 2017 (Contínuo)	R$122.400,00	Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R$ 4.000,00 Total: R$ 3.200,00 + R$ 4.000,00 = R$ 7.200,00/ano x 17 anos = R$ 122.400,00 **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde da rede municipal	Prefeitura Municipal e COPASA	Curto prazo 2017 (Contínuo)	R$122.400,00	5 Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R$ 4.000,00 Total: R$ 3.200,00 + R$ 4.000,00 = R$ 7.200,00/ano x 17 anos = R$ 122.400,00 Dividido pelos 17 anos restantes de plano: R$ 44.965,20/17 = R$ 2.645,01/ano **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação do PMSB de Taquaraçu de Minas	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB; COPASA	Curto prazo 2017 (Contínuo)	R$44.965,20	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R$ 179.860,89) para contratação de empresa especializada - 5% x 179.860,89 = R$ 8.993,04/revisão Revisões a partir de 2017. 5 revisões até o fim do plano: 5 x R$ 8.993,04 = R$ 44.965,20 Dividido pelos 17 anos restantes de plano: R$ 44.965,20/17 = R$ 2.645,01/ano	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal; COPASA	Curto prazo 2017 (Contínuo)	R$1.246.720,00	Contratação de empresa especializada. Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais não haverá custo (Capacitação deve ser realizada anualmente)	Prefeitura Municipal / COPASA

Elaboração: COBRAPE (2014)

8.3 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- ✓ ***Fundamentação***

A infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água deve funcionar de maneira adequada e receber manutenção constante, a fim de garantir a qualidade do serviço e o bom funcionamento dos seus componentes. Assim sendo, tora-se evidente a necessidade de intervenções no sistema de abastecimento de água do município como um todo, com base em ações de ampliação, manutenção e melhoria.

A concessão dos serviços de abastecimento no município de Taquaraçu de Minas é de responsabilidade da COPASA na sede municipal e nas localidades Engenho, Cumbe, Ferreira e Abobreiras, ao passo que as áreas rurais são abastecidas, em parte, por sistemas coletivos operados pela Prefeitura Municipal. O restante dessas áreas depende de soluções individuais, conforme descrito no Diagnóstico deste PMSB.

Os sistemas de abastecimento operados pela Concessionária apresentam, de maneira geral, um bom índice de atendimento, equivalente a 97,5% na sede e 92% no Engenho e Cumbe, enquanto o sistema Ferreira abastece, aproximadamente, 100% da população atendida pela COPASA nas localidades Ferreira e Abobreiras. Apesar do alto índice de atendimento nestas duas últimas localidades, é importante ressaltar a existência de domicílios não regularizados, para os quais o Ministério Público não permite o atendimento pela COPASA. Os domicílios não regularizados representam em torno de 40% das famílias localizadas no condomínio Ferreira e localidade Abobreiras e são abastecidos por sistemas individuais.

A área rural do município, apesar de parcialmente abastecida por sistemas operados pela Prefeitura Municipal possui, em grande parte, domicílios não beneficiados pelos serviços de abastecimento, tampouco por tratamento de água, sendo necessárias ações que preconizem o atendimento nessas regiões.

Assim sendo, fazem-se necessárias intervenções no sistema de abastecimento de água do município como um todo, sendo os principais problemas observados:

- *Falta de atendimento em comunidades isoladas;*
- *Precariedade da infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água localizados em comunidades rurais;*
- *Ausência de um sistema de tratamento de água adequado em localidades rurais e completa ausência de tratamento em comunidades isoladas;*
- *Ausência de planejamento adequado no que se refere a periodicidades de manutenção dos sistemas operados pela Prefeitura Municipal;*
- *Precariedade das redes de distribuição nos sistemas de abastecimento existentes no município;*
- *Necessidade de substituição de trechos de redes precárias dos sistemas de abastecimento de água operados pela COPASA;*
- *Despressurização de redes de distribuição do sistema de abastecimento operado pela COPASA na Sede Municipal;*
- *Deficiência de atendimento em horários de pico nos sistemas operados em localidades rurais.*

Serviços de manutenção, ampliação e/ou melhoria dos sistemas de abastecimento são fundamentais para garantir a qualidade dos serviços e a diminuição de intermitências no sistema, estando também diretamente relacionados ao controle de perdas por vazamentos, com consequente diminuição dos custos de produção e distribuição.

Segundo Heller e Pádua (2006), as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para a definição e hierarquização das ações para combatê-las.

As perdas físicas ou perdas reais ocorrem através de vazamentos e extravasamentos nas diferentes partes que compõem o sistema de abastecimento de água e durante procedimentos operacionais, conforme detalhado no Item 8.2.3.

As ações propostas no Plano Plurianual PPA de Taquaraçu de Minas para o período de 2014 a 2017 referentes à ampliação e aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água somamapenas R$33.385,00 para o período de estudo, o que limita o desenvolvimento de obras e demais intervenções e requisita a obtenção de fontes de crédito e financiamentos externos.

A estimativa de custos aqui apresentada refere-se aos valores estipulados pela COPASA e pela Prefeitura Municipal, referentes ao desenvolvimento de projetos já orçados e planejados, além de dados secundários provenientes de literaturas e consulta à tabela de preços da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), certificada pela ISO.

Os valores se referem à implantação de obras e ao desenvolvimento de projetos a partir de valores de homem/hora para contratação de profissionais especializados. Para algumas ações de natureza gerencial ou institucional, ou onde não foi possível estabelecer o valor por falta de dados oriundos dos prestadores de serviços, não foi possível realizar a estimativa de custos.

- ✓ ***Objetivos***

Este programa objetiva indicar as ações necessárias para a ampliação, a melhoria e a otimizaçãodos sistemas de abastecimento de água do município de Taquaraçu de Minas, através de intervenções na sua infraestrutura e do aprimoramento dos serviços oferecidos.

Objetiva, também, minimizar as perdas físicas e aparentes nos sistemas municipais de abastecimento de água de tal forma a contribuir para a preservação dos mananciais e para a melhoriada eficiência dos serviços prestados e do desempenho financeiro dos prestadores.

Sendo assim, a implementação das ações apresentadas neste PMSB são de extrema importância para o município. Mesmo quando já existentes, vale lembrar a necessidade de finalização das obras iniciadas que visem à otimização do sistema de abastecimento de água.

8.3.1 Ampliação do sistema de abastecimento de água

8.3.1.1 Subcomponente 1: Ampliação do sistema produtor e do tratamento de água em áreas atendidas pela COPASA

- **Ação AA1.1 Ampliação da capacidade de captação e tratamento de água**
  - **Responsável:** COPASA
  - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo); 2020 (Médio Prazo)
  - **Custo:** R$980.000,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA

Dado o adensamento populacional previsto para a sede municipal nos próximos anos, principalmente associado à conclusão das obras de pavimentação das principais vias de acesso ao município, foi reconhecida, no prognóstico dos serviços de abastecimento de água (Produto 3 deste PMSB), a necessidade de se realizar a ampliação do sistema produtor em longo prazo, uma vez que o sistema atualmente existente não será capaz de atender as demandas de abastecimento a partir de 2028.

Com captação superficial noRio Taquaraçu e suplementação por um poço tubular profundo, o sistema de captação será expandido através de revisão da outorga, já solicitada conforme informações apresentadas pela Concessionária, concomitantemente com a ampliação do sistema de tratamento do município pela substituição da atual ETA operada pela COPASA. Já existe um projeto para a referida substituição, planejada pela Concessionária, devendo a mesma

ser realizada em 2020, conforme metas de atendimento estabelecidas pela própria COPASA e apresentadas no **Anexo 1** deste relatório.

Já para os sistemas de abastecimento Ferreira e Engenho, a COPASA planeja a implantação de novos poços artesianos e linhas de recalque em 2014 e 2016, respectivamente, conforme cronograma de implantação por ela estipulado.

Caso se concretize a projeção das demandas de abastecimento de água apresentada no Prognóstico, é possível que exista a necessidade de ampliação do sistema produtor apenas a partir do ano de 2028 para suprir a demanda de 8,6L/s, em longo prazo.Porém, para a presente ação, devem ser considerados os períodos de implantação já estipulados pela COPASA, para facilitar o desenvolvimento do projeto e garantir a existência de recursos necessários à sua implantação no município.

- **Ação AA1.2 Ampliação do reservatório de água dos sistemas da Sede Municipal e Ferreira**
    - **Responsável:** COPASA
    - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial); 2022 (Longo Prazo)
    - **Custo:** R$80.000,00
    - **Fonte de Recursos:** COPASA

Uma intervenção extremamente importante em relação à infraestrutura do sistema de abastecimento de água é a ampliação dosreservatórios que abastecem a sede municipal, assim como da capacidade de reservação de água do sistema Ferreira, conforme estudosrealizados no Prognóstico deste PMSB para o horizonte de 20 anos.

Dado o crescimento populacional observado no cenário alternativo, surge a necessidade de ampliação da reservação para suprir a demanda de 247,68m³ na sede urbana, no final do período de planejamento. Assim sendo, a revisão do PMSB a cada quatro anos é de fundamental importância para reavaliar a

projeção populacional adotada no Prognóstico (Produto 3) e determinar a necessidade de expansão do sistema de reservação da Sede Municipal. Caso seja constatada a necessidade de ampliação do reservatório, a COPASA conta com um decantador que poderá ser utilizado como reservatório em longo prazo (2022).

Já no sistema Ferreira, observa-se a existência de um reservatório de água subdimensionado – com capacidade de 20m³ – e que necessita de obras de ampliação em prazo emergencial (2015), em vistas do crescimento populacional.Será necessário aumentar a capacidade de reservação através da implantação de um novo reservatório com capacidade de 50m³ na localidade Ferreira, conforme já planejado pela COPASA, com implantação ainda em 2014.

As intervenções estruturais em ambos os sistemas são de responsabilidade da COPASA. Como se trata de uma projeção realizada para o período de planejamento, as demandas de reservação devem ser reavaliadas quando das revisões do PMSB, a cada 4 anos.

- **Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição**
  - **Responsável:** COPASA
  - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial); 2017 (Curto Prazo)
  - **Custo:** R$90.000,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA

Visando à universalização dos serviços de abastecimento de água nas áreas atendidas pela COPASA, é importante relembrar que os índices de abastecimento na sede municipal enas localidades Engenho e Cumbe são de aproximadamente 100%, segundo informações da Concessionária.

No condomínio Ferreira e localidade Abobreiras, esse índice é de praticamente 100% para a população que pode ser atendida pela COPASA (60%),uma vez

que os domicílios irregulares das áreas em questão (40% da população) não podem ser atendidos pela Concessionária (visto que o Ministério Público não permite que a prestação desses serviços pela COPASA em áreas de assentamentos irregulares).

Novamente, reforça-se a importância da instituição de instrumentos de planejamento urbano e de revisão do Plano Diretor para orientar as condições de ocupação do território municipal, assim como a necessidade de regularização fundiária de assentamentos precários. Além disso, atualmente o município não possui qualquer tipo de fiscalização quanto à ocupação irregular e clandestina, sendo de responsabilidade da Prefeitura Municipal realizar a contratação e eventual capacitação de fiscais para tal atividade.

Quanto aos sistemas da Sede Municipal e Engenho, é dever da COPASA investir na ampliação do sistema de distribuição, realizando as ligações nos domicílios que atualmente ainda dependem de captação de água através de soluções individuais, visando à universalização dos serviços nas áreas atendidas pela Concessionária. Atualmente, já se encontra em implantação uma rede de distribuição de 50 a 100mm para ampliação do sistema.

Conforme cronograma de metas estabelecido pela COPASA e apresentado no **Anexo 1**deste Produto, estão previstas obras de ampliação da rede alimentadora e do sistema de distribuição nos anos de 2014 e 2017.

8.2.1.1 Subcomponente 2: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em localidades rurais e comunidades isoladas

- **Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
  - **Custo**: R$30.900,00
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Conforme dados levantados pelo IBGE (SIDRA IBGE, 2010), aproximadamente 50% da população de Taquaraçu de Minas possuem soluções alternativas de abastecimento de água, ou seja, fazem uso de: poço ou nascente na propriedade, carro-pipa, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, dentre outras. Na maioria das vezes a qualidade da água consumida por essa população é desconhecida, por se tratarem de soluções individuais de abastecimento e, portanto, de difícil monitoramento.

Sendo assim, primeiramente é preciso identificar os domicílios que sofrem com condições precárias de abastecimento de água, que não têm acesso à quantidade suficiente para suprimento das suas necessidades ou que utilizam água com qualidade inadequada ou desconhecida, sem o emprego de barreiras sanitárias e mecanismos para tratamento da água. Ressalta-se que a ausência desses dados, bem como as principais carências ocorrem, sobretudo, em áreas rurais dispersas não atendidas pela COPASA e nem pelos sistemas coletivos da Prefeitura Municipal.

Esta ação deverá ser realizada pela Prefeitura Municipal, contando, principalmente, com o auxílio dos agentes de saúde que, periodicamente, visitam todos os domicílios do município, inclusive aqueles localizados em áreas rurais dispersas. Além disso, recomenda-se que a Prefeitura solicite ao IBGE informações detalhadas sobre as formas de abastecimento de água por setor censitário e, se possível, por domicílio, quando da realização do Censo 2010.

Propõe-se que este cadastro seja concluído em prazo emergencial (até 2015), concomitantemente com a ação EA2.1, do “Programa de Esgotamento Sanitário”, que visa identificar os domicílios com formas precárias de esgotamento sanitário. Ressalta-se a importância de manter os dados do cadastro sempre atualizados.

Para o cadastramento das informações levantadas, sugere-se a utilização do Cadastro e Inquérito Epidemiológico desenvolvido pela Secretaria de Saúde, podendo ser adaptadas e utilizadas também para o levantamento de

informações relativas ao saneamento básico no município. Devem ser preenchidas por cada habitante de Taquaraçu de Minas, garantindo, assim, a existência de um cadastramento completo da população, com base em indicadores sociais, de saúde, habitação e saneamento básico.

- **Ação AA2.2 Instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades isoladas**

  - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

  - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial); 2015 (Prazo Emergencial)

  - **Custo:** R$115.000,0

  - **Fonte de Recursos**: Prefeitura Municipal; Fontes de financiamento externas; PPA

Através da ação de cadastramento de domicílios da área rural (**Ação AO1.1**), atualmente, cabe à Prefeitura Municipal prestar os serviços de abastecimento de água em todas as áreas do município que não são atendidas pela COPASA. No entanto, conforme situação diagnosticada emTaquaraçu de Minas,apenas 29% de toda a população rural é abastecida pelo sistema operado pela Prefeitura Municipal. Assim sendo, os restantes 71% não são beneficiados pelos serviços de abastecimento público, tampouco de monitoramento e tratamento da água captada diretamente em cisternas, poços artesianosou outras soluções individuais para abastecimento próprio.

É dever da Prefeitura Municipal elaborar um estudo de ampliação dosistema de abastecimento coletivode água na zona rural até dezembro de 2015, no qual devem ser avaliadas as melhores opções, assim como a necessidade de ampliação dos serviços.

Visando orientar os estudos em questão, recomenda-se a criação de novos sistemas coletivos ou a implantação de uma rotina de abastecimento por caminhão pipa em comunidades que apresentem problemas relacionados à

falta de água e nas quais a solução individual não é suficiente para suprir as demandas de água necessárias. Pode também ser estudada a possibilidade de ampliação de sistemas de abastecimento coletivos operados em localidades rurais para auxiliar no abastecimento de comunidades isoladas próximas, através da criação de uma associação responsável pelo abastecimento nessas localidades.

A Prefeitura Municipal já possui um projeto para perfuraçãode poço artesiano na localidade Amaro, que terá capacidade de aproximadamente 1L/s. Também pode ser estudada a possibilidade de utilização deste poço artesianopara abastecimento de outras comunidades isoladas, localizadas em áreas próximas.

Apesar de ser uma intervenção de ordem emergencial, compreende-se a necessidade de estudos de viabilidade e a existência de limitações de recursos estabelecidos pelo PPA de Taquaraçu de Minas entre o período de 2014 e 2017. Porém, os recursos estabelecidos pelo PPA não devem ser um fator limitante para implantação da presente ação, sendo necessária a obtenção de financiamentos externos.

A estimativa de custos adotada refere-se apenas à implantação e operação de apenas um poço artesiano e à contratação de profissionais (Projetista Pleno e Cadista), referentes ao desenvolvimento de estudos de viabilidade para implantação de alternativas de abastecimento em comunidades isoladas, uma vez que não é possível estimar o valor das obras necessárias sem a existência de um projeto.

- **Ação AA2.3 Implantação de alternativas de tratamento em comunidades rurais**

    - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

    - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)

    - **Custo:** R$70.900,00

- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Apesar da existência de sistemas de abastecimento na área rural, o processo de tratamento da água é precário e praticamente inexistente. Foi informado, pela Secretaria de Obras, que a atual alternativa de tratamento é relativamente insatisfatória, havendo um funcionário da Prefeitura encarregado pelo tratamento de água com hipoclorito de sódio diretamente nos reservatórios. Dentre os cinco sistemas de abastecimento de água existentes no município, apenas na comunidade Grão Mogol é realizado o tratamento da água captada diretamente no poço (por cloro).

As localidades de Campo dos Coelhos, Casas Velhas, Diogo, Grão Mogol e Rio de Peixe possuem um processo de cloração relativamente insatisfatório e esporádico.As demais comunidades isoladas, abastecidas por soluções individuais, são privadas de tratamento da água captada. Neste caso, além da expansão dos serviços de abastecimento, devem ser implantadas alternativas de tratamento de água em comunidades isoladas, objetivando a conformidade da qualidade das águas com a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

Já para os sistemas de abastecimento de água das localidades Campo dos Coelhos, Casas Velhas, Diogo e Rio de Peixe, recomenda-se o tratamento através de um processo simplificado de cloração diretamente no poço artesiano, de forma a impedir possíveis casos de contaminação.

Dada a simplicidade de se implementar o sistema de tratamento proposto e a necessidade de se manter a qualidade dos serviços de abastecimento de água, esta alternativa deve ser instituída ainda em curto prazo (até 2015).

8.3.2 Otimização e melhorias do sistema de abastecimento de água

8.3.2.1 Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água

- **Ação AO1.1 Implantação e atualização de cadastro técnico do sistema de abastecimento**

    - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; Secretaria de Saúde

    - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)

    - **Custo:** R$316.500,00

    - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

O cadastro técnico constitui na disponibilização,em plantas, das informações obtidas através de levantamentos de campo acerca de todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água (captações, reservatórios, adutoras, estações de tratamento de água, elevatórias, redes de distribuição, ligações, economiase dispositivos acessórios). Este cadastro promove maior agilidade e eficiência nos processos de produção, nos serviços corretivos ou preventivos de manutenção dos sistemas e na realização de novas ligações. Além disso, a existência de um cadastro constantemente atualizado permite a redução do tempo gasto para o atendimento aos clientes internos e externos da prestadora, bem como uma maior segurança no armazenamento das informações cadastrais.

Já o cadastro comercial dos consumidores é o conjunto de registros permanentes, atualizados e necessários à comercialização, faturamento, cobrança de serviços e apoio ao planejamento e controle operacional.

A base cartográfica do município deve ser atualizada periodicamente, contendo mapas com a localização e os croquis das quadras, ruas, lotes, curvas de nível, hidrografia, topografia e outros elementos específicos da cidade.Todas essas informações devem estargeorreferenciadas. Outras informações, tais como: código cartográfico, numeração predial, código do consumidor etc., também devem ser inseridas nessa base cartográfica para possibilitar o desenvolvimento do geoprocessamento. O documento deve estar disponível

digitalmente (se possível, deve-se utilizar um *software* – há *softwares* livres que podem ser facilmente baixados) para facilitar a consulta, a atualização e a operacionalização por todos os setores dos prestadores de serviços de saneamento para outros fins, quando houver necessidade.

O levantamento de informações cadastrais em campo poderá ser efetuado concomitantemente com a execução dos serviços/obras de implantação ou de remanejamento das redes e ligações. Deve ser elaborado um formulário padrão para levantamento dessas informações (contendo localização, profundidade, diâmetro, tipo de material, afastamento do meio fio, tipo de pavimento, distâncias de pontos notáveis, como poço de visita ou demais aparelhos urbanos, como postes etc.), a ser complementado com a Ficha de Cadastro e Inquérito Epidemiológico, elaborada pela Secretaria de Saúde de Taquaraçu de Minas e apresentada no Anexo 2deste relatório.

No cadastro técnico devem ser representadas, também, as interferências, que são redes ou órgãos acessórios que interceptam ou estejam em paralelo às redes a serem cadastradas,como TV a cabo, gás, energia, telefone, redes de água e galeria de água pluvial (GAP).

Também deverá ser elaborado um formulário padrão próprio para coleta de dados para cadastro comercial, devendo conter, minimamente: identificação do cliente e da unidade consumidora, classificação da ligação, data de início dos serviços de abastecimento de água, histórico de leituras e faturamentos, identificação do medidor e lacres instalados e suas respectivas atualizações.

Com a base cartográfica toda elaborada e digitalizada, podem se cruzar os dados técnicos e comerciais, compondo uma única e integrada base de dados.

O trabalho de cadastramento técnico e comercial de serviços de saneamento implica em rotinas permanentes de inclusão e manutenção dos dados, de forma a manter o cadastro sempre atualizado.

Segundo informações da Prefeitura Municipal,Taquaraçu de Minas conta com um cadastro realizado pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), o qual

contém todo o arruamento do município.Também os cadastros da CEMIG e da Agência RMBH devem ser utilizados como base para o cadastramento dos sistemas de abastecimento de água das localidades rurais.

A estimativa de custos do cadastramento comercial da população rural foi desenvolvida de maneira simplificada e baseou-se no valor estabelecido pelo IBGE (2010), que aponta a existência de 2.039 habitantes.

- **Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações subterrâneas em localidades rurais**

    - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo)
    - **Custo:** Sem Custo
    - **Fonte de Recursos:** Não se Aplica

Salvo um dos poços artesianos implantados na área rural do município, as captações subterrâneasque abastecemas comunidades ruraisoperadas pela Prefeitura não possuem outorga. A outorga é um importante instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9433 de 1997) e tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos (ANA, 2013). Assim, para as captações existentes não outorgadas e para as captações futuras, adota-se, como diretriz, a solicitação das respectivas outorgas.

Sendo assim, tomou-se como base para a realização da estimativa de custos da presente ação (conforme Tabela x), o estudo hidrológico, assim como a taxa de análise e publicação do IGAM para cada sistema de abastecimento coletivo.

- **Ação AO1.3 Implementação de cobrança pelo uso da água em localidades rurais**

    - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

    - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)

    - **Custo:** Sem Custo

    - **Fonte de Recursos:** Não se Aplica

Em todas as áreas atendidas pela COPASA é realizada a cobrança pelo uso da água, ao passo que as localidades rurais atendidas pela Prefeitura Municipal ainda não possuem um sistema de cobrança instituído.

Objetivando a diminuição de problemas relacionados à falta de água em localidades rurais e a sustentabilidade financeira do serviço, é importante que seja instituída a cobrança pelo uso da água nas localidades Campos dos Coelhos, Casas Velhas, Diogo, Grão Mogol e Rio de Peixe, abastecidos por sistemas coletivos. A cobrança, bem como a macromedição e a redução das perdas físicas e aparentes de água, contribui para a redução das perdas de faturamento e, por conseguinte, as carências relacionadas com a escassez de recursos para operação e monitoramento dos sistemas,minimizandoos problemas de falta de água.

Ressalta-se a importância da implementação concomitante da “Ação IL1.4 – Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico”, de forma a propiciar a adequação da cobrança, por meio da definição de tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico.

Também é importante realçar a necessidade de implantação do sistema de cobrança em conjunto com a “Ação AG1.3 – Hidrometração das ligações e economias de água” para possibilitar a medição do consumo de água nas localidades e instituir a cobrança.

8.3.2.2 Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento

- **Ação AO 2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas**

  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2018 (Médio Prazo) - Contínuo
  - **Custo:** R$150.000,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

A necessidade da prestadora de serviços executar uma gestão otimizada, aliada à crescente escassez de recursos hídricos, principalmente nos grandes períodos de estiagem, e da necessidade de garantir o correto tratamento da água de consumo, faz crescer, sobremaneira, a importância do controle dos processos e da redução de todos os custos envolvidos nos sistemas, o que, em última análise, representa uma modicidade nas tarifas praticadas.

Para fazer frente a essas necessidades, é fundamental um gerenciamento cada vez mais eficiente e que se disponha de ferramentas que proporcionem um conhecimento preciso da eficiência operacional dos sistemas. Nesse contexto se insere a utilização de indicadores de desempenho para auxiliar na gestão dos serviços de saneamento.

No Item 7.2 são listados os indicadores selecionados para o cumprimento das metas do PMSB. Conforme discutido no Item 7.1, alguns dos indicadores deverão ser disponibilizados no Sistema de Informação em Saneamento e, portanto, a atualização destes deve ser feita com periodicidade mínima anual. Outros indicadores, de interesse para avaliação interna da eficiência da gestão e qualidade dos serviços prestados, deverão ser monitorados com frequências variáveis, dependendo da natureza da informação.

Além desses indicadores, não se pode esquecerde verificar, periodicamente (pelo menos a cada seis meses), as capacidades e demandas das adutoras de água bruta e tratada, ETA, reservatórios e ligações, a fim de se traçar um perfil-base para o planejamento das manutenções preventivas e corretivas e das ampliações necessárias do sistema.

Cabe salientar que a regulação e a fiscalização dos serviços através da designação do órgão ou entidade reguladora (Ação IL1.4 do Programa de Desenvolvimento Institucional) é um importante instrumento para a definição de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e o cumprimento das condições e metas estabelecidas.

Propõe-se que o sistema para avaliação do desempenho dos sistemas das localidades rurais seja concluído em médio prazo (2018). Após a sua implantação, o mesmo deve ser atualizado periodicamente (ação contínua).

Para a COPASA já existe um programa implantado para avaliação do desempenho do seu sistema e, por isso, propõe-se apenas a sua manutenção. No entanto, a estimativa de custos proposta para a presente Ação, reflete na avaliação do município como um todo, com base nos valores de contratação de profissionais para realização dos estudos.

- **Ação AO 2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada**

    - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais/Vigilância Sanitária/SEDRU

    - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial)

    - **Custo:** R$470.000,00

    - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/FUNASA

Conforme aponta o Diagnóstico do PMSB de Taquaraçu de Minas, o monitoramento da qualidade das águas utilizadas para abastecimento e

consumo humano no município é realizado apenas na sede urbana pela COPASA e apresenta todos os padrões de monitoramento em conformidade com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, conforme apresentado pela própria Concessionária[1].

Por outro lado, a área rural do município, abastecida por sistemas coletivos operados pela Prefeitura, não possui uma rotina de monitoramento da qualidade da água tratada. Para alterar este quadro e garantir o monitoramento, propõe-se a instituição de um Termo de Cooperação entre a COPASA e a Prefeitura Municipal, de forma que a Concessionária atue na capacitação técnica e treinamento de profissionais do próprio quadro de funcionários da Prefeitura para a correta utilização dos aparelhos de análise de qualidade da água (já adquiridos pelo município). Também pode ser estudada a possibilidade de se firmar uma parceria entre a COPASA e o município para que a Concessionária atue na realização do serviço como um todo.

Outra possibilidade é notificar à Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU)sobre a ausência de monitoramento da qualidade da água nas zonas rurais do município, de forma que a mesma encaminhe ao departamento de saneamento rural da COPASA solicitação para realização do serviço. Sendo assim, o monitoramento da qualidade da água de localidades rurais e comunidades isoladas de Taquaraçu de Minas poderá ser realizado através da Concessionária. A solicitação em questão também pode ser feita diretamente à COPASA pelo município. Outra alternativa éa realizaçãodo monitoramento pela própria Secretaria de Obras ou pelo departamento de Saneamento a ela vinculado.

As amostrasdevem ser colhidas e analisadas mensalmente, devendo estar em conformidade com os padrões estabelecidos pela Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

[1] Resultados das análises disponíveis em http://www2.copasa.com.br/servicos/qualidadeagua/pesqtel.asp?letra=T&cidade=1354;

É de extrema importância que esta ação seja realizada no município em curto prazo, uma vez que a sua instituição é uma medida importante para garantir a qualidade do abastecimento municipal. A ampliação da rotina de monitoramento deve ser realizada em curto prazo, ainda no ano de 2014.

8.3.2.3 Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas

- **Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas**

  - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
  - **Custo:** R$1.778.400,00 (água e esgoto)
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Uma das dificuldades atualmente enfrentadas pelo município de Taquaraçu de Minas é a ausência de equipe profissional especializada para atender às chamadas de manutenção dos sistemas das localidades ruraisCampo dos Coelhos, Casas Velhas, Diogo, Grão Mogol e Rio de Peixe, todos abastecidos por sistemas coletivos. Até então, as demandas são executadas de forma dispersa por funcionários da Secretaria de Obras e não há nenhum tipo de cadastro das solicitações ou reclamações efetuadas e atendidas. Assim, após a definição do prestador dos serviços de abastecimento de água nessas áreas, é imprescindível a designação de um funcionário para cada uma das localidades, que ficará responsável pela manutenção dos respectivos sistemas. O prestador também deve definir um prazo máximo para atendimento das solicitações, como por exemplo, 24 horas e, posteriormente, após a ampliação do quadro de funcionários, propor a redução para 12 ou 8 horas.

Para garantir a qualidade dos serviços de manutenção, devem ser oferecidas oficinas de capacitação periódicas (que podem ser ministradas anualmente),

nas quais sejam abordados temas como a instalação correta dos ramais, leitura dos hidrômetros, reparo dos vazamentos e onde sejam analisados e discutidos alguns estudos de caso. O prestador também deve providenciar a elaboração de manuais específicos para os operadores, bem como incentivar a utilização dos mapas de redes, após a realização do cadastro proposto na **Ação AO1.1**.

Na medida do possível, o prestador deve buscar se articular com programas de capacitação profissional para o saneamento já existentes no País, como através da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA), proposta desenvolvida pelo Ministério das Cidades, ou deve procurar parcerias com instituições de ensino para a elaboração e execução das atividades de capacitação.

- **Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA**
    - **Responsável:** COPASA
    - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial)
    - **Custo:** R$4.415.400,00
    - **Fonte de Recursos:** COPASA

Em relação aos sistemas de abastecimento de água geridos e operados pela COPASA na Sede Municipal, assim como nas localidades Engenho, Cumbe, Abobreiras e no condomínio Ferreira, diagnosticou-se que, de maneira geral, as unidades componentes se encontram em boas condições de conservação e há uma equipe técnica designada para a sua inspeção e manutenção, o que deve ser mantido para a adequada operação do sistema.

Ainda assim, é importante atentar para a existência de redes distribuidoras antigas e obsoletas, principalmente na Sede Municipal, ocasionando problemas relacionados a vazamentos e/ou despressurização em alguns trechos. A despressurização das tubulações, por sua vez, contribui para adversidades relacionadas à falta de água nos pontos mais altos do centro urbano.Sendo

assim, são necessárias intervenções de melhoria nas tubulações já existentes, com reforma e substituição de trechos precários para os sistemas da Sede Municipal e também para oEngenho e Ferreira.

As ações de manutenção nos componentes necessários, principalmente redes e tubulações de água que necessitam de substituição, devem ser implantadas em prazo emergencial (2014) e realizadas de maneira contínua. Quanto ao planejamento de ações, informações disponibilizadas pela COPASA confirmam a implantação de um novo poço tubular profundo no Engenho (Poço C-03), para substituição do poço C-02, que recentemente foi contaminado. Com a contaminação do poço, parte da localidade está sendo abastecida por caminhões pipa para suprir a demanda. Também serão realizadas obras de adequação do Poço C-01 e das redes de distribuição de todos os sistemas.

Também é importante a realização de manutenções preventivas, através de controle e monitoramento dos sistemas de abastecimento, com o objetivo de reduzir ou impedir falhas no desempenho de equipamentos.

- **Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais**

    - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
    - **Custo:** R$1.000.800,00
    - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Conforme identificado durante as visitas de campo e apontado no Diagnóstico deste PMSB, atualmente, os sistemas que abastecem as comunidades Campo dos Coelhos, Casas Velhas, Diogo, Grão Mogol e Rio de Peixe são, muitas vezes, carentes de manutenção e operados por funcionários da Prefeitura que moram nas localidades em questão. Eles controlam o funcionamento do sistema de captação e bombeamento de água, que é armazenada diretamente

nos reservatórios, de onde é distribuída por gravidade. Destacam-se: a existência de esterco na área próxima ao poço artesiano Casas Velhas e a necessidade de poda e de manutenção das estruturas dos sistemas de abastecimento e de identificação dos sistemas com placas de aviso de restrição do acesso a pessoas estranhas.

Propõe-se que a revitalização dos sistemas dessas localidades – com a construção de muros ou cercas para isolamento dos poços e reservatórios, bem como implantação de placas de identificação que contenham também informações básicas dos componentes (vazão captada nos poços, volume dos reservatórios, ano de implantação, responsáveis, dentre outras) e manutenção do paisagismo adequado (grama aparada, estruturas e maquinário pintados...), – seja concluída em curto prazo, até 2016, e seja realizada continuamente.

Os profissionais designados para cada uma das localidades, conforme especificado na Ação AO3.1, devem ficar responsáveis por verificar o funcionamento das bombas, efetuar os reparos nas redes e demais componentes necessários, identificar fraudes de água, verificar a aplicação das dosagens corretas de cloro e flúor nos sistemas de tratamento (a partir da implantação da Ação AA2.2) , realizar a leitura correta dos hidrômetros e identificar possíveis fraudes quando estes forem implantados, dentre outras atividades. É importante frisar, também, a questão da manutenção preventiva das unidades componentes dos sistemas e, para isso, cabe a elaboração de planos de monitoramento que definam a frequência de inspeção e troca das unidades ou componentes antigos.

Sugere-se que o monitoramento seja realizado de maneira constante, principalmente para reduzir o índice de intermitências. Devem ser consideradas atividades de planejamento e cadastramento de redes de abastecimento, monitoramento do sistema de bombeamento e da infraestrutura dos sistemas.

Quanto às redes de distribuição já existentes, é importante que seja feita a inspeção das tubulações para que possa ser verificada a necessidade de se realizar manutenção ou substituição de trechos precários.

Sobre os sistemas de abastecimento individuais, ressalta-se o papel fundamental das oficinas de capacitação para instrução sobre práticas adequadas para manutenção e operação desses sistemas.Sugestões para o desenvolvimento dessas atividades de capacitação constam na Ação AO3.1.

8.3.2.4 Subcomponente 4: Controle ambiental

- **Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes**

  - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços em localidades rurais
  - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
  - **Custo:** R$24.840,00
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FEHIDRO

No município de Taquaraçu de Minas, o Rio Taquaraçué a fonte de captação superficial para abastecimento da sede, juntamente com a complementação de uma captação subterrânea.Nas localidades rurais abastecidas pela COPASA, o abastecimento também é realizado por meio de captação subterrânea. As localidades rurais Campo dos Coelhos, Casas Velhas, Diogo, Grão Mogol e Rio de Peixe são abastecidas por sistemas cuja captação também é composta por poços artesianos.

As áreas em que são feitas essas captações devem ser sinalizadas, preservadas e fiscalizadas constantemente pelos responsáveis, pois no caso de não haver proteção e monitoramento, ficam propensas à entrada de pessoas, animais e veículos, comprometendo a qualidade e, consequentemente, a disponibilidade desses recursos hídricos.

Uma alternativa para auxiliar nas ações de monitoramento e fiscalização das áreas de preservação e nascentes seria solicitar ao CBH Velhas apoio e orientações a serem adotadas pelo municípiovoltadas para esse fim. O

acionamento da polícia florestal para fiscalização e aplicação de multas a proprietários que não respeitam os limites de preservação de nascentes, conforme limites estabelecidos pela Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que institui o novo Código Florestal Brasileiro, é outra alternativa a ser adotada. Além disso, é de fundamental importância a instituição de campanhas de conscientização, conforme aponta a Ação IE1.1.

Sendo assim, visando estabelecer o controle da qualidade água distribuída e atender os padrões de potabilidade previstos na Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, tornam-se necessárias ações nessas áreas de mananciais e nascentes que fornecem água para o abastecimento de Taquaraçu de Minas, visando à sua proteção, conservação e monitoramento.

Para tanto, propõe-se a implantação das seguintes atividades:

- ✓ ***Cercamento e sinalização das nascentes e cursos d'água utilizados para abastecimento:***

Propõe-se a realização do cercamento das APP's, sendo o raio mínimo de 50 metros no entorno de nascentes e a distância mínima de 30 (trinta) metros das faixas marginais dos cursos d'água, desde a borda da calha do leito regular, conforme previsto no novo Código Florestal (Lei º 12.651/2012). Tal medida evita a entrada de pessoas, animais e veículos e, consequentemente, o pisoteio e a compactação do solo. Além do cercamento, propõe-se a fixação de placas de identificação nos locais, sinalizando que as áreas são utilizadas para abastecimento público, não sendo permitida a entrada de pessoas não autorizadas nas mesmas.

- ✓ ***Preservação da mata ciliar:***

A preservação de nascentes e cursos d'água requer manutenção da vegetação nativa no seu entorno, pois a cobertura vegetal melhora os processos de infiltração, a percolação e o armazenamento de água pelos lençóis, diminuindo o processo de escoamento superficial e contribuindo para a redução dos processos erosivos. Portanto, propõe-se a manutenção constante das áreas,

realizando a limpeza do entorno e a retirada apenas da vegetação invasora. Para as atividades de limpeza e manutenção são necessárias, ao menos duas pessoas, quinzenalmente. Sugere-se que estes funcionários sejam vinculados à Secretaria de Meio Ambiente.

- ✓ ***Fiscalização das áreas:***

Além das ações de proteção e conservação, é necessário que sejam realizadas vistorias nas localidades próximas das nascentes e dos mananciais de abastecimento, a fim de identificar irregularidades nos locais, como captações sem autorização, lançamentos de esgotos e entrada de pessoas não autorizadas. Para isso, propõe-se a ampliação do número de agentes fiscalizadores da área ambiental.

Cabe destacar que, na bacia do rio Taquaraçu,estão sendo desenvolvidos dois projetos pela empresa Pau Brasil, relacionados à proteção e à conservação de nascentes. Um é o “Projeto Compensar/Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas”, que envolve o plantio de mudas nativas em APP’s rurais e urbanas. O outro projeto é a criação do viveiro de mudas Langsdorf, localizado em Taquaraçu de Minas, no qual 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 bacia do Rio Taquaraçu”. Portanto, é importante que essa ação de “Proteção e conservação das áreas de manancial e nascentes”, prevista neste PMSB, possa ser compatibilizada com as ações dos projetos citados.

As responsabilidades previstas neste item são da Prefeitura Municipal e da COPASA para seus respectivos pontos de captação. Apesar de ser uma ação contínua, sugere-se que a implantação das rotinas de monitoramento e fiscalização seja concluída em curto prazo, até 2016. Gestão da Demanda do Abastecimento de Água

- **Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento**

    - **Responsável:** COPASA
    - **Prazo:** 2019 (Médio Prazo)
    - **Custo**: R$128.000,00
    - **Fonte de Recursos:** COPASA/FUNASA

As águas de lavagem dos filtros da ETA de Taquaraçu de Minas devem ser analisadas antes do lançamento para verificação do atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor (Resoluções Conama 357/2005 e 430/2011). Caso não atendam aos padrões, devem passar por tratamento adequado. Tais análises devem ser incluídas na rotina operacional da estação de tratamento.

8.3.3.1 Subcomponente 1: Implantação de mecanismos para o controle de perdas

- **Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas**

    - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial); 2018 (Médio Prazo)
    - **Custo:** R$102.880,00
    - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Em 2003, a COPASA divulgou o relatório sobre o “Programa de Redução de Perdas de Água no Sistema de Distribuição”, elaborado de forma abrangente, para os diferentes municípios atendidos por ela. Neste relatório foram definidos, principalmente, os indicadores a serem utilizados para controle das perdas de água, as principais causas das perdas físicas e aparentes e as soluções para minimizá-las.

O Plano de Controle de Perdas é um instrumento fundamental para o planejamento e para a gestão eficiente das perdas nos sistemas de abastecimento de água e é imprescindível que cada prestador elabore um plano para os sistemas sob sua responsabilidade.

O Plano deve contar com informações atualizadas e adotar objetivos, diretrizes, indicadores e soluções voltadas para as especificidades do município, com definição de indicadores a serem utilizados para controle das perdas de água e as principais causas das perdas físicas e aparentes,assim como soluções para minimizá-las. Deve indicar, também, os custos para a execução dos projetos e serviços previstos, bem como os mecanismos para o acompanhamento dessas atividades. Além disso, é interessante apontar qual o impacto de cada uma das atividades na redução dos custos da empresa ou aumento da sua receita para, a partir daí, definir a sequência de priorização dos investimentos. O Plano de Controle de Perdas deve ser revisto periodicamente, em frequência a ser definida pelo respectivo prestador.

Para a minimização mais eficiente das perdas de água no município de Taquaraçu de Minas, é necessário que a COPASA desenvolva um plano local, tratando, principalmente,da questão afeta à necessidade de substituição de redes antigas para minimizar as ocorrências de perdas por vazamentos. Propõe-se que este plano específico para o sistema da COPASA seja elaborado até 2015.

O prestador responsável pelos sistemas localizados nas localidades rurais também deve elaborar um Plano de Controle de Perdas Específico para as áreas atendidas por ele, o que deve ser concluído até 2018. O prazo é um pouco menos restritivo que o da COPASA, pois se considerou a necessidade da mínima estruturação desses sistemaspara possibilitar a avaliação das perdas, como a implantação da macro e micromedição, cadastro das redes, dentre outras ações.

- **Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição**

  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

  - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)

  - **Custo:** R$165.500,00

  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

A implantação de mecanismos para a macromedição é essencial para a verificação do índice de perdas no sistema de distribuição, que é estimado pela diferença entre o volume macromedido e o volume micromedido (hidrometrado). Além disso, a macromedição é importante para a solicitação da outorga (definição do volume captado) e para a determinação da dosagem de produtos químicos utilizados para o tratamento da água, como o cloro e o flúor.

Em todos os sistemas de abastecimento de água operados pela Prefeitura Municipal em localidades rurais, onde a captação é subterrânea, devem ser instalados macromedidores na saída dos poços. Também é importante que o tempo de funcionamento das bombas seja determinado e que todos esses dados sejam alimentados em um sistema elaborado pelo prestador dos serviços para acompanhamento dos dados técnicos, operacionais e gerenciais dos sistemas.

Ainda, é importante avaliar a necessidade de setorização dos sistemas de abastecimento de água, o que consiste na divisão da área de abastecimento em partes menores, denominadas subsetores. A setorização é uma das principais formas de controle de pressão.

Diante da urgência de implementação dessa atividade, mas considerando as dificuldades para obtenção dos recursos financeiros para a sua execução, é proposto prazo de aproximadamente dois anos a partir da aprovação do PMSB de Taquaraçu de Minas para a instalação de um macromedidorno município.

- **Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água**

  - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

  - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)

  - **Custo:** R$84.000,00

  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Para os sistemas instalados em áreas rurais foram diagnosticados, aproximadamente, 350 habitantes beneficiados pelos serviços prestados pela Prefeitura. Estes sistemas não são hidrometrados.

Como citado anteriormente, a micromedição, que consiste nahidrometração, é essencial para a avaliação das perdas e deve ser implementada em todas as localidades rurais beneficiadas pelos sistemas de abastecimento coletivos operados pela Prefeitura, com prazo atédezembro de 2016 para a completa instalação e início da micromedição.

Vale lembrar que os hidrômetros devem ser testados e aprovados por órgão de certificação e, além disso, também deve ser efetuado o cadastro das ligações (marca, modelo e data da instalação) no sistema informatizado a ser implantado pelo prestador(**Ação AO1.1**), para que os hidrômetros possam ser monitorados e substituídos a cada cinco anos.

Segundo informações da COPASA, todas as ligações e economias de água sob sua responsabilidade em Taquaraçu de Minas são hidrometradas e, portanto, a Concessionária deve focar na manutenção do índice de 100% de hidrometração. Para o cadastro e o monitoramento do parque de hidrômetros, a COPASA utiliza o Programa SIGEPH (Sistema de Gestão Estatística do Parque de Hidrômetros) e a troca das unidades é programada para cada cinco anos de uso. Além da substituição de hidrômetros, é necessário implantar rotina para aferição dos aparelhos, a fim de identificar possíveis fraudes.

O custo para a instalação/troca de cada hidrômetro é equivalente a aproximadamente R$140,00 (hidrômetro + instalação), totalizando um custo total para a ação de, no mínimo, R$21.000,00. Porém, como a troca deve ser feita a cada 5 anos, prevê-se o investimento de R$84.000,00 para esta ação durante o período de vigência do PMSB.

8.3.3.2 Subcomponente 2: Combate às perdas reais

- **Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis**
  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
  - **Custo:** Custo já embutido na rotina de manutenção dos prestadores
  - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Em Taquaraçu de Minas, a profundidade das redes de abastecimento antigas, assim como a falta de manutenção,colaboram para o aparecimento de perdas por vazamentos durante a distribuição de água, principalmente na Sede Municipal.

De modo geral, os principais fatores que influenciam as perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água e que, portanto, devem ser observados para a aplicação de medidas que possam minimizá-las são (SILVA *et al*., 2003):

- Variações de pressão (altas pressões);
- Condições físicas da infraestrutura (material, idade, etc);
- Condições de tráfego e tipo de pavimento sobre a rede;
- Recalques do subsolo;
- Qualidade dos serviços (mão de obra e material empregado), tanto na implantação da rede quanto na execução de reparos;
- Agilidade na execução dos reparos;

- Condições de gerenciamento (telemetria[2], método de coleta e armazenamento de dados).

Em Taquaraçu de Minas, as ações que já vêm sendo adotadas pela COPASA para a eliminação de vazamentos visíveis são:

- Disponibilização de funcionários locados em Taquaraçu de Minas para atendimento às solicitações relacionadas a rompimentos nas redes;
- Acionamento de técnicos locados em Santa Luzia para realização de reparos de difícil execução pelos técnicos de Taquaraçu de Minas.

Além dessas medidas, que devem ser mantidas, é importante quantificar os percentuais de perdas físicas em cada uma das partes do sistema de abastecimento de água: ramais, redes e reservatórios. Essa quantificação, já adotada pela COPASA, deve ser implantada também nos sistemas coletivos operados em localidades rurais e permite a adoção de medidas preventivas, tais como a utilização de materiais mais resistentes nas redes e reservatórios a serem implantados. Também é interessante implantar programa para substituição das redes antigas ou propícias a vazamentos, conforme abordado no Subcomponente 3 –Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas.

O município conta com a disponibilização de funcionários da COPASA para atendimento às solicitações relacionadas a rompimentos nas redes e para realização de reparos de difícil execução. Além disso, recomenda-se a verificação periódica das bombas, registros e válvulas e execução dos consertos necessários.

[2]**Telemetria** é um processo de comunicação altamente automatizado que utiliza a transferência de dados sem fio. Os dados coletados são transmitidos para centrais de recepção e processamento, onde podem ser monitorados. Para sistemas de abastecimento de água ela propicia maior agilidade nas respostas, pois permite, por exemplo, a detecção de vazamentos em tempo real e também, a ativação e desativação de bombas de forma remota.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água das localidades rurais,o combate aos vazamentos visíveis está relacionado com as **Ações AO3.1**, **AO3.2** e **AO3.3**, relativas à designação e capacitação de funcionários para a manutenção dos sistemas, o que inclui a inspeção e reparação devazamentos. É importante ressaltar a dificuldade de identificação de vazamentos nesses sistemas, dada à ausência de cadastramento de redes e ligações, assim como precariedade dos serviços de monitoramento.

Para a minimização das perdas reais, também é necessário relembrar a importância da promoção de campanhas juntoà população para conscientização ambiental e incorporação de hábitos que contribuam para o uso racional dos recursos hídricos, como citado no Item 8.1.4– Educação Sanitária e Ambiental.

A identificação de vazamentos deve ser realizada em curto prazo e ser mantida continuamente, garantindo, assim, a redução de perdas de água em todos os sistemas de abastecimento do município de Taquaraçu de Minas.

- **Ação AG2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos**

    - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
    - **Custo:** Custo já embutido na rotina de manutenção dos prestadores
    - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Foi informado, pela COPASA, que as ordens de serviço abertas, relacionadas à ocorrência de vazamentos, têm o prazo de 24 horas para serem atendidas. A fim de otimizar a realização dos reparos e, portanto, minimizar as perdas de água, propõe-se que este prazo seja reduzido para 8 horas (a partir de contratação de novos profissionais ou otimização do processo de atendimento

com implantação de novas medidas gerenciais). Vale ressaltar que o atendimento depende da demanda de serviços e da tipologia do problema.

Além disso, cabe frisar a necessidade da realização de estudos, pela COPASA, para a verificação periódica de materiais mais resistentes, com melhor custo-benefício para serem empregados nos reparos, além da capacitação de funcionários para melhorar o atendimento.

Nas localidades rurais, o atendimento para manutenção nas redes de distribuição será possível através do cadastro e monitoramento das redes de distribuição de água, visando à identificação mais precisa dos vazamentos.Após a definição do número de funcionários responsáveis pela manutenção dos sistemas, deve-se definir um prazo máximo para atendimento das solicitações e este prazo deve ser gradativamente reduzido, após a ampliação do quadro de funcionários.

- **Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões**

  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
  - **Custo:** R$60.000,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Consiste na realização de estudo para identificação dos pontos onde a rede trabalha pressurizada e onde ocorre falta de pressurização nas tubulações. Nos pontos das redes que apresentarem picos de pressão, devem ser instaladas válvulas redutoras de pressão. Também devem ser implantadas medidas para prevenir a ocorrência de despressurização na rede, que ocasionam problemas relacionados, principalmente, a intermitências no abastecimento de água de domicílios localizados nas regiões mais altas da sede urbana do município. Conforme informações apresentadas pela Prefeitura Municipal, o bairro por do Sol, localizado na Sede Municipal, apresenta um

grave problema de intermitência devido à sua localização na cota do reservatório.

A válvula redutora de pressão (VRP) é um dispositivo mecânico que permite reduzir, automaticamente, uma pressão variável de montante a uma pressão estável dejusante. O mecanismo de controle de uma VRP pode ser mecânico ou eletrônico. No controle mecânico da válvula, a regulagem previamente determinada é fixa, ou seja, garante uma pressão de jusante pré-estabelecida, independentemente das condições de vazão e pressão à montante. Em se tratando do controle eletrônico, a atuação da VRP é feita por meio de programas pré-estabelecidos, que permitem monitorizar e controlar as vazões e as pressões, garantindo as condições adequadas de abastecimento ao longo das 24 horas do dia. A correta escolha da válvula e do tipo de controle depende de fatores como: tamanho e complexidade do sistema de distribuição; consequências da redução de pressão; custo de instalação e manutenção; previsão da economia de água e condição mínima de serviço.

Para os sistemas das localidades rurais, esta ação deve ser implementada após a conclusão do cadastro das redes, proposta na Ação AO1.1. Sendo assim, propõe-se o prazo até 2018 para a instalação deVRPs. Dada a dimensão do município de Taquaraçu de Minas, recomenda-se a instalação de apenas uma VPR, ao custo de aproximadamente 60.000,00.

- **Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis**
    - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
    - **Custo:** R$201.600,00
    - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Atualmente, a COPASA possui uma equipe responsável pela detecção de vazamentos não visíveis por meio da técnica do geofonamento, aplicada

através da captação de ruídos. Tal equipe fica locada em Santa Luzia e é acionada sempre que necessário. A fim de otimizar a detecção de vazamentos não visíveis,pode-se verificar a viabilidade de implantação de uma rotina de monitoramento dos vazamentos pela COPASA – com prazo até 2018 – e não apenas acionar a equipe quando há demanda. Para isso, propõe-se a verificação completa do sistema operado pela Concessionária em até 2 anos.

Assim como ocorre nas áreas atendidas pela COPASA, as redes de distribuição dos sistemas de abastecimento das localidades rurais também devem ser verificadas, lembrando que o sucesso da técnica degeofonamento depende da aplicação da técnica por profissionais altamente treinados para identificar e interpretar os ruídos. Sendo assim, a verificação de vazamentos em localidades rurais poderia ser realizada em parceria com a própria COPASA, o que eliminaria a necessidade de contratação e capacitação de novos profissionais e a aquisição de equipamentos.

Caso a Prefeitura opte pela aquisição de um geofone próprio, o investimento custará cerca de R$15.000,00 e poderá ser adquirido em longo prazo. Os geofones funcionam pela escuta: quando líquidos pressurizados escapam por um orifício eles criam vibrações e ruídos bem típicos, identificados e localizados pelo aparelho.

Recomenda-se que a ação seja iniciada até 2020 nas localidades rurais, para permitir a contratação e profissionalização da equipe técnica e aquisição de material necessário ou para definir a parceria entre a Prefeitura Municipal e a COPASA, para então iniciar o processo de geofonamento no município como um todo. Contudo, deve se avaliar a viabilidade de implantação de uma rotina de geofonamento nas áreas rurais, podendo ser estudada a possibilidade de operação no atual regime da COPASA, apenas quando contatados vazamentos.

8.3.3.3 Subcomponente 3: Combate às perdas aparentes

- **Ação AG3.1 Combate às fraudes de água**

  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo) – Ação Contínua
  - **Custo:** R$306.000,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Além do combate às fraudes nos hidrômetros, é preciso implantar uma rotina de verificação da existência de ligações clandestinas, violação nas ligações ativas e inativas e roubo de água em hidrantes ou em quaisquer outros pontos do sistema de redes de distribuição (caixas de manobras, descargas, ventosas, tomadas de pressão, reservatório, entre outros).

Conforme informado pela COPASA,em Taquaraçu de Minas, o índice de hidrometraçãodas áreas atendidas pela Concessionária é de aproximadamente 100%. Para o cadastro e monitoramento do seu parque de hidrômetros, a COPASA utiliza o Programa SIGEPH, sendo a troca das unidades programada para cada cinco anos de uso. Além da substituição de hidrômetros, é necessário implantar rotina para aferição dos aparelhos, a fim de identificar possíveis fraudes e incompatibilidades nos valores de micromedição.

Sugere-se que as verificações ocorram concomitantemente com a Ação AG2.4 – “Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis pesquisa dos vazamentos não visíveis”, de tal forma que, ao final de dois anos completos, todo o sistema tenha sido verificado. Objetivando a eficiência das atividades de denúncia, recomenda-se a participação da população. Esta pode auxiliar na fiscalização, apontando possíveis fraudes de água.

Após a apuração de todos os sistemas, devem ser implantadas as ações de combate às fraudes com prazo de execução até 2020, dada a complexidade e a eventual necessidade de realização de obras.

8.3.3 Modernização dos sistemas de abastecimento de água

- **Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos**
  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2020 (Médio Prazo)
  - **Custo:** R$520.000,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Controle gerencial pode ser entendido como o processo através do qual os administradores se certificam que os recursos sejam obtidos e aplicados eficaz e eficientemente na consecução dos objetivos da organização (Anthony, 1965 *apud* Oliveira, 2011). O controle gerencial é parte fundamental nas decisões estratégicas das empresas.

Por outro lado, controlar um processo significa atuar sobre ele, ou sobre as condições a que o processo está sujeito, de modo a atingir algum objetivo – por exemplo, pode-se achar necessário ou desejável manter o processo sempre próximo de um determinado estado estacionário, mesmo que efeitos externos tentem desviá-lo dessa condição. Esse estado estacionário pode ter sido escolhido por atender melhor aos requisitos de qualidade e segurança do processo.

Nesse contexto, sugere-se,para 2020,a instalação de um *software* que permita o monitoramento de todos dados operacionais e gerenciais dos sistemas de abastecimento de água das localidades rurais. Isso facilitará, sobremaneira, o monitoramento das unidades que compõem os sistemas e, consequentemente, diminuirá o tempo de resposta a situações adversas.

A COPASA já possui um sistema implantado para os controles gerenciais e de processos dos seus sistemas, que geram os seguintes relatórios mensais: IBO (Indicadores Básicos Operacionais) e IBG (Indicadores Básicos Gerenciais). A Prefeitura Municipal ou o prestador nas localidades rurais pode, inclusive, se basear nas informações desses relatórios para elaborar o seu sistema de controle.

- **Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação**
    - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2019 (Médio Prazo)
    - **Custo:** R$520.000,00
    - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Atualmente, todos os sistemas de abastecimento de água operados pela COPASA operam automaticamente. Esta automação consiste no monitoramento online dosdados, como, por exemplo, dos volumes captados e distribuídos, permitindo, entre outros, maior rapidez na identificação das perdas físicas na rede e automação do sistema de bombeamento para prevenir extravasamentos dos reservatórios. Além disso, outros benefícios estão relacionados, como o decréscimo no consumo de energia elétrica, economia de produtos químicos e criação de um histórico de dados para melhor gerenciamento dos sistemas.

Segundo informado pela COPASA, em Taquaraçu de Minas, a captação e distribuição de água é automatizada apenas nos sistemas operados pela Concessionária, ou seja, quando os reservatórios estão cheios, automaticamente as bombas da captação são desativadas. Isso minimiza a pressurização nas redes e, consequentemente, a ocorrência de rompimentos nos sistemas da Sede Municipal, Engenho e Ferreira.

Já nos sistemas de abastecimento operados pela Prefeitura Municipal em localidades rurais, deve ser instituída a automação no processo, na medida do possível, para otimizar a operação dos componentes de abastecimento e reduzir a geração de perdas por extravasamento dos reservatórios.

É importante manter, em boas condições de funcionamento, esse sistema automatizado e, além disso, ampliar e modernizar a automação para que, a longo prazo, todas as condições operacionais do sistema de produção e distribuição sejam controladas e monitoradas em tempo real.

Visando apresentar o programa como um todo e facilitar a compreensão das ações propostas neste PMSB, a Tabela 8-6a seguir apresenta a relação das ações e seus respectivos responsáveis, prazos e custos.

Tabela 8-6 – Projetos e Ações do Programa de Sistema de Abastecimento de Água

Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos (R$)	Memória de Cálculo	Fonte de Recursos
			COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO DOS SISETMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Subcomponente 1: Ampliação do sistema produtor e do tratamento de água em áreas atendidas pela COPASA	Ação AA1.1 Ampliação da capacidade de captação e tratamento de água	COPASA	Curto e médio prazo 2017, 2020	980.000,00	Valor estimado pela COPASA: R$ 550.000,00 para a substituição/adequação das unidades da ETA + R$ 430.000,00 para instalação de poço artesiano e linha de recalque nas comunidades Ferreira e Engenho **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
	Ação AA1.2 Ampliação do reservatório de água dos sistemas da Sede Municipal e Ferreira	COPASA	Prazo emergencial e longo prazo 2014, 2022	80.000,00	Valor estimado pela COPASA para a implantação de um novo reservatório de 50m³ na localidade Ferreira **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
	Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição	COPASA	Prazo emergencial e curto prazo 2014, 2017	90.000,00	Valor estimado pela COPASA para a ampliação geral do sistema de distribuição municipal **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
Subcomponente 2: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em comunidades rurais e localidades isoladas	Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo Emergencial 2015	30.900,00	Cadastramento por domicílio (R$6,00) x 1162 domicílios no município = 10.300,00; Atualização a cada 8 anos, gerando um custo total de 30.900,00 **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação AA2.2 Instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades isoladas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazos emergenciais 2014, 2015	115.000,00	Valor informado pela Prefeitura para implantação de poço artesiano (R$50.000,00) Contratação de projetista pleno (R$ 47.000,00) e Cadista (R$ 18.000,00) – desenvolvimento de projeto **Fonte:** informado pela Prefeitura Municipal; SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; Fontes de financiamento externas; PPA
	Ação AA2.3 Implantação de alternativas de tratamento em comunidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo emergencial 2015	70.900,00	Fornecimento mensal de cloro (R$300,00), totalizando R$57.000,00 no final do ano de vigência do PMSB instalação de bombas dosadoras de cloro (R$ 624,00) x 4 sistemas de abastecimento = R$2.500,00 **Fonte:** informado pela Prefeitura Municipal; SABESP (2014)	Prefeitura Municipal;
			COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água	Ação AO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de abastecimento	COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo emergencial 2015	316.500,00	Cadastramento por domicílio (R$37,05) x 150 domicílios na área rural = R$5.500,00; Atualização a cada 8 anos, gerando um custo total de R$16.700,00 Cadastramento por domicílio (R$37,05) x 1280 ligações na área urbana = R$100.000,00; Atualização a cada 8 anos, gerando um custo total de R$316.500,00	COPASA/Prefeitura Municipal

Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos (R$)	Memória de Cálculo	Fonte de Recursos
					Fonte: PACHECO (2011)	
	Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações subterrâneas em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2017	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação AO1.3 Implementação de cobrança pelo uso da água em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento	Ação AO 2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Médio prazo - contínuo 2018	150.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios até 10.000 habitantes: Coordenador (40h x R$410,00) + Engenheiro Sênior (40h x R$260,00) + Engenheiro Júnior (100h x R$130,00) + Auxiliar Técnico (100h x R$50,00) (Periodicidade: a cada 8 anos) **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação AO 2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo emergencial 2014	470.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 5), durante o período de vigência do PMSB (20 anos) = 470.000,00 **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; FUNASA
Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas	Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo emergencial 2015	1.778.400,00	Capacitação de funcionários para atuar na manutenção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (R$7.800,00 mensais) x 12 meses x 19 anos (até o final de vigência da PMSB) **Fonte:** SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	Prazo emergencial 2014	4.415.400,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$195.300,00/ano R$195.300,00 x 20 anos (vigência do PMSB) = R$3.900.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (a cada 5 anos) = R$45.000,00 R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Sede) x 4 (nº de manutenções durante 20 anos) = 355.200,00 R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Ferreira e Engenho) x 4 (nº de manutenções durante 20 anos) = 355.200,00 **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	1.000.800,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$10.600,00/ano R$10.600,00 x 20 anos (vigência do PMSB) = R$213.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R$45.000,00 x 4 reformas anos x 5 reservatórios = R$890.000,00 **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal; PPA

Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos (R$)	Memória de Cálculo	Fonte de Recursos
Subcomponente 4: Controle ambiental	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	24.840,00	Considerou-se apenas os custos dos reagentes. Infraestrutura a ser utilizada: COPASA. Custo unitário análise de coliformes totais e Escherichia coli: R$20,00/amostra Custo unitário análise de cloro residual livre: R$3,00/amostra Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Foram considerados 6 sistemas. Total: (20,00 + 3)x 5 sistemas x 12 meses = R$1.380,00/ano x 18 anos = R$24.840,00 **Fonte:** SABESP (2014)	
	Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento	COPASA	Médio Prazo 2019	128.000,00	Custo unitário análise com corante: R$5,00/ligação Mão de obra: R$50,00/hora x 160horas = R$8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema)= R$32.000 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano = 4 vezes Total: (5 + 16,80) x 1.905 x 4 = R$166.116,00 **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/FUNASA
COMPONENTE 3: GESTÃO DA DEMANDA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente 1: Implantação de mecanismos para o controle de perdas	Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto e médio prazo 2015; 2018	102.880,00	R$25.400,00 (Planejamento com periodicidade de 5 anos) + R$90.500,00 (Gestão do sistema) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	165.500,00	Setorização (R$120.00,00) + Instalação de um macromedidor (R$45.500,00) **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	84.000,00	Instalação de 150 hidrômetros na área rural (R$21.000,00), com troca a cada 5 anos: R$21.000,00 * 4 (troca de hidrômetros durante a vigência do PMSB) = 84.000,00 **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
Subcomponente 2: Combate às perdas reais	Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	Custo embutido	Não se aplica	Não se aplica
	Ação AG2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	Custo embutido	Não se aplica	Não se aplica
	Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões	COPASA	Médio prazo 2016	60.000,00	Fornecimento e instalação de 1 VPR = R$60.000,00 **Fonte:** SABESP (2014)	COPASA
	Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	201.600,00	Pesquisa de vazamentos não visíveis pela COPASA (R$20.300,00) + Reparo de vazamentos (27.400,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R$47.800,00 R$47.800,00 x 3 (frequência do monitoramento a	COPASA/Prefeitura Municipal

Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos (R$)	Memória de Cálculo	Fonte de Recursos
					cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) = R$143.400,00 Pesquisa de vazamentos não visíveis pela Prefeitura(R$1.100,00) + Reparo de vazamentos (1.500,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R$2.600,00 R$2.600,00 x 3 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) = R$7.800,00 **Fonte**: PACHECO (2011)	
Subcomponente 3: Combate às perdas aparentes	Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2017	306.000,00	Pesquisa de fraudes pela COPASA (R$54,77) + Reparo de fraudes (R$16.000,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano = R$16.000,00/ano R$16.000,00 x 17 anos (vigência do PMSB) = R$272.000,00 Pesquisa de fraudes pela Prefeitura(R$54,77) + Reparo de fraudes (R$1.800,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano = R$2.000,00/ano R$2.000,00 x 17 anos (vigência do PMSB) = R$34.000,00 **Fonte**: PACHECO (2011)	COPASA/ Prefeitura Municipal
COMPONENTE 4: MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
-	Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Médio prazo 2020	520.000,00	Implantação de controles gerenciais (R$480.000,00) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Médio Prazo 2019	520.000,00	Desenvolvimento tecnológico da operação (R$480.000,00) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal; COPASA; FUNASA; Fontes de financiamento internacionais

Elaboração: COBRAPE (2014)

8.4 PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- ✓ ***Fundamentação***

O município de Taquaraçu de Minas, atualmente, apresenta um considerável déficit em relação à coleta e, principalmente, ao tratamento de esgotos. Dados apresentados no Diagnóstico deste PMSB descrevem a ausência de sistemas de tratamento de esgotos no município e apontam para a existência de algumas deficiênciasno sistema de coleta operado pela COPASA, responsável pelo serviço de esgotamento sanitário em toda a Sede Municipal. Atualmente, a Concessionária atende cerca de 70% da população residente no centro do município com sistema de coleta de efluentes. Os esgotos coletados, todavia, são lançados *in natura* nos corpos hídricos.

Todavia, está em andamento um projeto para implantação de uma ETE no bairro Nossa Senhora do Rosário, financiado com recursos da CODEVASF e a ser executado pela COPASA. Segundo a Concessionária, o projeto de operação da ETE, cujas obras atualmente encontram-se paralisadas, não tem previsão para retomada, tampouco para início de operação. A ETE será responsável pelo tratamento de 100% do esgoto gerado no centro urbano do município, o qual representa 70% do território da Sede Municipal.

Já nas áreas rurais e comunidades isoladas, onde a possibilidade de implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário é dificultada pela falta de acesso de redes coletoras a domicílios dispersos, o esgotamento é realizado por alternativas individuais rudimentares, tais como disposição direta em fossas negras ou esgotamento a céu aberto.

Visando diminuir a contaminação do solo e dos recursos hídricos por tais alternativas, foi elaborado, pela prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas, o projeto “Saneamento Básico Para Todos”,desenvolvido pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente em outubro de 2011. Porém, o projeto ainda não foi implantado e a sua previsão de início está associada à aprovação deste PMSB. Originalmente, o projeto previa a substituição de 580 fossas negras por

fossas sépticas localizadas em mais de 60 localidades e comunidades isoladas do município, contemplando somente residentes. Atualmente, estima-se um total de 800 fossas negras a serem substituídas.

Assim como desenvolvido para o programa de abastecimento de água, a estimativa de custos aqui apresentada também provém de valores fornecidos pela COPASA e pela Prefeitura Municipal, referentes ao desenvolvimento de projetos já orçados e planejados, além de dados secundários provenientes de literaturas e consultas à tabela de preços da SABESP, certificada pela ISO.

Os valores se referem à implantação de obras e ao desenvolvimento de projetos, a partir de valores de homem hora referentes à contratação de profissionais especializados. Para algumas ações de natureza gerencial ou institucional, ou onde não foi possível estabelecer o valor por falta de dados, não foi possível estabelecer a estimativa de custos.

- ✓ ***Objetivos***

Garantir a coleta e o tratamento de esgotos em toda a Sede Municipal e aglomerados urbanos e apontar alternativas de tratamento a serem implantadas em localidades rurais e comunidades isoladas.

8.4.1 Ampliação do sistema de esgotamento sanitário

8.4.1.1 Subcomponente 1: Ampliação do esgotamento sanitário na Sede Municipal

- **Ação EA1.1 Implantação de rede coletora e interceptores**
  - **Responsável:** COPASA
  - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial); 2018 (Médio Prazo); 2019 (Médio Prazo); 2020 (Médio Prazo); 2025 (Longo Prazo); 2030 (Longo Prazo)
  - **Custo:** R$3.680.000,00

- **Fonte de Recursos:** CODEVASF/COPASA

Conforme contrato de concessão firmado entre o município de Taquaraçu de Minas e a COPASA, os serviços de coleta e tratamento de esgotos em toda a Sede Municipal são de responsabilidade da Concessionária. Assim sendo, a expansão da rede coletora, a implantação de novas ligações de esgotoe de interceptores devem ser planejados e implantados pela COPASA, visando à universalização dos serviços na Sede Municipal.

Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário implantado no município opera apenas no centro urbano, atendendo, aproximadamente, 70% da população residente. Visando à sua universalização, está prevista a construção de 11,5km de rede coletora e 1,2km de interceptores no centro do município até dezembro de 2015. Quanto às ligações de esgoto, está prevista a instalação de 460 novas ligações até 2019 (Centro, Rosário, Fátima e Pôr-do-Sol) e 150 novas ligações até o ano de 2020 (Novo Horizonte e Vargem Formosa), segundo informações da COPASA.

Contudo, conforme o cronograma físico da Concessionária, apresentado do **Anexo 1**deste documento, a implantação de sistema de esgotamento sanitário (SES) nos bairros Vargem Formosa e Novo Horizonte está prevista para longo prazo (em 2025 e 2030, respectivamente). Ressalta-se, nesses casos, a necessidade de intervenções em curto prazo, principalmente em Novo Horizonte, que possui um problema sério relacionado à falta de esgotamento sanitário adequado, havendo extravasamentos constantes de esgotos de fossas sépticas devido ao seu mau dimensionamento e ao fato de que o lençol freático no local é consideravelmente raso. Neste caso, cabe à Prefeitura Municipal acordar uma solução junto à COPASA para que esta atue no adiantamento das soluções propostas para o bairro Novo Horizonte ou forneça uma contrapartida para que a Prefeitura adote as suas próprias soluções (como, por exemplo, a implantação de fossas sépticas – Ação EA1.3 – ou de um sistema de esgotamento coletivo, apresentado na Ação EA2.3).

Para o ano de 2015, além da ampliação da rede de coleta de esgotos no centro urbano, está prevista a implantação de interceptores.

- **Ação EA1.2 Implantação de Estação de Tratamento de Esgotono Centro Urbano**
    - **Responsável:** COPASA
    - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial);
    - **Custo:** R$1.850.00,00
    - **Fonte de Recursos:** CODEVASF

No presente momento, as obras de construção da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que atenderá o centro urbano do município de Taquaraçu de Minas, localizada no bairro Nossa Senhora do Rosário, encontram-se paralisadas, aguardando readequação de projeto.

A ETE, projetada para tratar 5L/s de esgotos, irá atuar com os seguintes níveis de tratamento: tratamento preliminar, reator e filtro, contando com tecnologia mista anaeróbia e aeróbia.

O projeto será implantado através de financiamento da CODEVASF e será executado pela COPASA; contudo, no momento, não possui previsão para início de operação. Conforme informado pela Concessionária, as obras encontram-se paralisadas devido a um requerimento de atualização do projeto original, que está em processo de aprovação/formalização, mas devem ser retomadas em breve. Reforça-se, porém, a necessidade de implantação da ETE em prazo emergencial (até o final de 2015).

- **Ação EA1.3 Implantação de fossas sépticas no Bairro Novo Horizonte**
    - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial);

- **Custo**: R$60.000,00

- **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Conforme mencionado anteriormente, é de responsabilidade da COPASA a prestação de serviços de esgotamento sanitário no Bairro Novo Horizonte. No entanto, visto que a previsão de início da operação desses serviços pela Concessionária é em longo prazo e que a situação sanitária do bairro é consideravelmente precária (havendo extravasamentos constantes de fossas sépticas e a necessidade de frequente limpeza,pela Prefeitura, das áreas atingidas pelos esgotos), é necessário que o problema identificado seja solucionado em prazo emergencial. Portanto, cabe à Prefeitura Municipal e a COPASA reverem os prazos estipulados no contrato de concessão, de forma que possam ser avaliadas e discutidas possíveis soluções.

No ano de 2011, a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Taquaraçu de Minas publicouo documento“Utilização de fossas sépticas econômicas para melhoria do saneamento domiciliar no bairro Novo Horizonte” (TAQUARAÇU DE MINAS, 2011a), o qual propõe a implantação de 100 fossas sépticas no local. Este valor corresponde a um total de 100 famílias beneficiadas, abrangendo, aproximadamente, uma população de 600 habitantes. O custo total previsto para a implantação desse projeto gira em torno de R$ 60.000,00.

A implantação de fossas sépticas pode ser uma alternativa para melhoria das condições sanitárias do bairro em prazo emergencial, assim como a implantação de um sistema de esgotamento coletivo (conforme Ação EA2.3). Ambas as alternativas devem ser estudadas, em conjunto, pela Prefeitura e COPASA.

8.4.1.2 Subcomponente 2: Ampliação do esgotamento rural

- **Ação EA2.1. Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário**

  - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

  - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial);

  - **Custo:** Custo já embutido na "Ação AA2.1 – Implantação e atualização de cadastro técnico do sistema de abastecimento"

  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Conforme dados levantados pelo IBGE (2010), aproximadamente 57% da população de Taquaraçu de Minas possuem soluções inadequadas para o esgotamento sanitário, ou seja, fazem uso de fossas negras ou lançam seus esgotos em valas a céu aberto ou diretamente nos cursos d'água (sem direcionamento para a rede pública de coleta). Porém, de acordo com informações levantadas no município, esse índice é consideravelmente maior. Neste caso, é preciso identificar todos os domicílios que se encontram em situação inadequada de esgotamento sanitário para que possam ser dadas as devidas soluções.

Esta ação deverá ser realizada pela Prefeitura Municipal, levando-se em consideração que a falta de informação e a intensidade dos problemas estão, sobretudo, nas áreas rurais. Para a realização desta ação, recomenda-se que os responsáveis solicitem ao IBGE informações detalhadas sobre as formas de destinação dos esgotos por setor censitário e, se possível, por domicílio, quando da realização do Censo 2010. A realização desta ação deverá ser concomitante à Ação AA2.1, relacionada à identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento.

Para o cadastramento dos domicílios, deve ser elaborado um questionário com as informações de interesse sobre cada sobre cada eixo do saneamento

básico, em consonância com os dados periodicamente levantados por meio da “Ficha de Cadastro e Inquérito Epidemiológico” da Secretaria de Saúde (Anexo2). As fichas de cadastro/questionário deverão estar disponíveis nos postos de saúde do município e, também, ser aplicadas pelos próprios agentes de saúde, evitando-se a contratação de novos profissionais pela Prefeitura Municipal.

Além de fornecer subsídios para a realização de projetos que visam sanar problemas básicos de esgotamento sanitário (Ações EA2.2 e EA2.3) e atualizar projetos já existentes (Ação EO3.4), o cadastro servirá, também, para o acompanhamento da eficácia das ações e para alimentação de dados do “Sistema Municipal de Informação sobre Saneamento”, constante no Programa Institucional de “Implantação de sistema municipal de informações sobre o saneamento e sistema de atendimento aos usuários”.

- **Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas**
    - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; EMATER e CBH Velhas
    - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial);
    - **Custo:** R$407.000,00
    - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/PPA

Após o cadastramento de domicílios precários ea verificação do panorama da distribuição daqueles onde as condições mínimas de esgotamento sanitário não são atendidas (conformeAção EA2.1), será necessário elaborar projetos para implantação de soluções estáticas nas localidades rurais não atendidas por sistemas coletivos. Em Taquaraçu de Minas, o Projeto “Saneamento Básico para Todos” objetiva a substituição das alternativas rudimentares da zona rural por fossas sépticas.

As localidades críticas estão, sobretudo, em áreas de não abrangência daCOPASA e, dessa forma, a Prefeitura Municipal e as associações

comunitárias devem ser os principais responsáveis pela implantação desta ação. Sempre que possível,devem contar com o apoio técnico do Departamento de Saneamento Rural da COPASA e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG).

Diversas iniciativas governamentais e empresariais contribuem para a ampliação do acesso ao adequado esgotamento sanitário, principalmente de comunidades rurais. A EMATER é uma grande contribuidora nesse sentido e já desenvolveu diversas atividades relacionadas ao assunto.

Segundo informações do Projeto “Saneamento Básico para Todos”, devem ser implantadas, no município, fossas sépticas econômicas, as quais apresentam um sistema de tratamento de esgotos idêntico ao das fossas sépticas convencionais, diferindo apenas quanto à substituição da parte de alvenaria. O sistema proposto consiste em um conjunto de3 tambores implantados em sequência e interligados por tubos de 100 mm, destinados aotratamento do esgoto doméstico por meio dos processos de sedimentação e decomposiçãoanaeróbia.

Uma possível parceria entre a EMATER, a comunidade local e a Prefeitura poderá ampliar o número de domicílios com fossas sépticas em seu terreno, a partir de estudos previamente elaborados e aprovados. Os moradores podem participar da execução, abrindo as valas para a construção das fossas, uma vez que, para a sua implantação, o Projeto em questão propõe o custeio de todo o material necessário à sua construção, sendo requerida uma contrapartida dos moradores. A Prefeitura Municipal pode ceder os carretos para a distribuição dos materiais e a EMATER pode atuar na capacitação dos moradores das comunidades contempladas, repassando informações das tecnologias que podem ser utilizadas, além de instruir sobre a execução e manutenção das fossas.

A substituição das fossas negras por fossas sépticas deve contemplar o município de Taquaraçu de Minas como um todo. Em 2011, quando da elaboração do Projeto “Saneamento Básico para Todos” pela Secretaria de

Agricultura e Meio Ambiente (TAQUARAÇU DE MINAS, 2011b),foi prevista a substituição de 580 fossas negras. Porém, como o Projeto ainda não foi implantado, o cadastro de fossas rudimentares a serem substituídas por fossas sépticas deve ser atualizado. Conforme dados apresentados pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, estima-se que a zona rural do município possua, aproximadamente, 800 fossas negras, considerando apenas os moradores do município. No entanto, caso se considere as fossas negras implantadas nos domicílios de sitiantes, essa quantidade será praticamente dobrada. Portanto, considerando a substituição de 1.600 fossas negras (moradores e sitiantes)por fossas sépticas e um custo de R$400,00 por cada uma delas, o custo para a sua implantação será de, aproximadamente, R$640.000,00.

Os recursos para esta Ação poderão ser provenientes da própria Prefeitura ou serem captados junto a órgãos e entidades que alocam recursos para programas de saneamento rural (p.ex.: FUNASA). Também o CBH Rio das Velhas deve ser consultado quanto à possibilidade de custeio do projeto.

Nesse caso, deverão ser buscadas fontes de financiamento para a execução das obras junto aos órgãos responsáveis pela alocação de recursos para investimento em saneamento básico. Conforme comentado, a responsabilidade da implantação deve ser compartilhada com os beneficiários. Considerou-se um período de dois anos para a conclusão da implantação, considerando acaptação de recursos, a construção das fossas sépticas e a capacitação dos beneficiários. As fontes de financiamento para implantação desta ação podem ser provenientes de recursos próprios da Prefeitura Municipal, com vista nas ações do PPA, ou de fonte de financiamento externo.

Os custos levantados pelo projeto“Saneamento Básico para Todos” contabilizama contratação de mão-de-obra. Todavia, considera-se mais interessante que os próprios moradores façam essa execução, o que dispensa tal investimento pela Prefeitura (que poderá alocar tais recursos para outras finalidades). Para tanto, reforça-se a necessidade de capacitação da população para a devida realização dos serviços.

- **Ação EA2.3 Implantação de sistemas de esgotamento coletivos**

  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; EMATER e CBH Velhas

  - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial);

  - **Custo:** R$800.000,00

  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/PPA

Duas das principais zonas de expansão identificadas no Prognóstico deste PMSB (Produto 3) são a localidade Engenho e o condomínio Ferreira, não atendidas pelos serviços de esgotamento sanitário da COPASA. Dado o aumento da população prevista para estas regiões nos próximos anos, a implantação de fossas sépticas individuais pode não ser uma alternativa tão atraente e eficaz.

Portanto, recomenda-se, nessas comunidades, a implantação de sistemas de esgotamento sanitário coletivos, ao contrário da implantação de fossas sépticas individuais. O Projeto “Saneamento Básico para Todos”, elaborado pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, cita a possibilidade de implantação de Estações de Tratamento de Pequeno Porte (Mini ETEs) e/ou de fossas sépticas coletivas.

As ETEs de pequeno porte são sistemas anaeróbios destinados ao tratamento de pequenas comunidades ou onde exista dificuldade para operar e manter sistemas aeróbios ou ETEs de médio e grande porte. Apresenta, entre as suas principais vantagens, baixo custo de implantação, baixo volume nos tanques e baixa geração de lodo, além de ser um sistema consideravelmente eficiente no tratamento de efluentes.

Por outro lado, a fossa séptica coletiva também pode ser uma opção de saneamentopara as comunidades de Engenho e Ferreira, mostrando-se uma alternativa eficiente para tratamento do esgoto de esgotos domiciliares.

Cabe à Prefeitura Municipal a contratação de uma empresa especializada para realização de um estudo de viabilidade técnica para implantação de uma das alternativas anteriores nas comunidades Engenho e Ferreira, até dezembro de 2015. Além disso, também existe a possibilidade de implantação de um projeto de mesmo porte no Bairro Novo Horizonte, eliminando a necessidade de construção de fossas sépticas individuais. Porém, como este bairro é de responsabilidade da COPASA e as intervenções por ela previstas devem ocorrer apenas em 2030, é interessante estudar a possibilidade de implantação de um sistema de esgotamento coletivo pela Prefeitura Municipal, antes do prazo previsto pela Concessionária, alternativa que deve ser avaliada e acordada entre as partes. Caso esse sistema seja implantado, o mesmo pode ser aproveitado pela Concessionária, futuramente.

Após a realização dos estudos de viabilidade, a implantação da presente ação deve se efetivar até 2016.

8.4.2 Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário

8.4.2.1 Subcomponente 1: Cadastro dos sistemas de esgoto

- **Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário**

  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial);
  - **Custo**: R$35.100,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

O cadastro técnico constitui na representação, em planta, das informações obtidas através de levantamentos de campo acerca de todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de esgotamento sanitário (ligações, economias, coletores, interceptores, estação de tratamento, emissário e

dispositivo acessório). A existência de um cadastro constantemente atualizado permite a redução do tempo gasto para o atendimento aos clientes da prestadora, bem como uma maior segurança no armazenamento das informações cadastrais e otimização do tempo gasto nos serviços corretivos ou preventivos de manutenção.

Já o cadastro comercial dos consumidores é o conjunto de registros permanentemente atualizados e necessários à comercialização, faturamento, cobrança de serviços e apoio ao planejamento e controle operacional.

Nesse sentido, o prestador responsável pelos serviços de esgotamento sanitário deve elaborar uma base cartográfica do município mostrando a localização e os croquis das quadras, ruas, lotes, curvas de nível, hidrografia, topografia e outros elementos específicos da cidade, lembrando que todas essas informações devem ser georreferenciadas. Outras informações, tais como código cartográfico, numeração predial, código do consumidor etc., também devem ser inseridas nessa base para possibilitar o desenvolvimento do geoprocessamento.

Os documentos devem estar disponíveis digitalmente (se possível, deve-se utilizar um *software* – há *softwares* livres que podem ser facilmente baixados) para facilitar a consulta, a atualização e a operacionalização por todos os setores envolvidos e para outros fins, quando houver necessidade.

O levantamento de informações cadastrais em campo poderá ser efetuado concomitantemente com a execução dos serviços/obras de implantação ou de remanejamento das redes e ligações. O prestador responsável deve elaborar um formulário padrão para levantamento dessas informações (contendo localização, profundidade, diâmetro, tipo de material, afastamento do meio-fio, tipo de pavimento, distâncias de pontos notáveis, como poço de visita ou demais aparelhos urbanos, como postes etc). Também se deve efetuar um registro fotográfico para ser incorporado ao cadastro.

No cadastro técnico sugere-se, ainda, que sejam representadas as interferências, que são redes ou órgãos acessórios que interceptam ou estejam em paralelo às redes a serem cadastradas, como TV a cabo, gás, energia, telefone, redes de água e galeria de água pluvial (GAP).

Também deverá ser elaborado um formulário padrão próprio para coleta de dados para cadastro comercial, devendo conter, minimamente, identificação do cliente, identificação da unidade consumidora, classificação da ligação, data de início dos serviços de esgotamento sanitário, histórico de leituras e faturamentos, identificação do medidor e lacres instalados e suas respectivas atualizações, que poderá ser compatibilizado com o cadastro técnico a ser elaborado para o sistema de abastecimento de água, por meio da Ação AO1.1.

Com as bases cartográficas elaboradas e digitalizadas, podem-se cruzar os dados técnicos e comerciais, compondo uma única e integrada base de dados. O trabalho de cadastramento técnico e comercial de serviços de saneamento implica em rotinas permanentes de inclusão e manutenção dos dados, de forma a manter o cadastro sempre atualizado.

- **Ação EO1.2 Implementação de cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário**

  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo)
  - **Custo:** Sem custo
  - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

A cobrança é um importante instrumento para garantir a sustentabilidade financeira do serviço prestado, de forma a viabilizar a implantação, a operação, a manutenção e o monitoramento dos elementos componentes do sistema (redes, ETEs, etc).

No município de Taquaraçu de Minas, o sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal é operado pela COPASA (desde 2012) e tarifado conforme estabelece a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água de Minas Gerais (ARSAE-MG), sob Resolução nº 22, de 25 de abril de 2012, que autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais.

Atualmente, a COPASA aplica a tarifa EDC (Esgoto Dinâmico com Coleta). Após a implantação e início da operação da ETE de Taquaraçu de Minas, passará a vigorar, na sede urbana do município, a tarifa EDT (Esgoto Dinâmico com Coleta e Tratamento) para todos os habitantes beneficiados pelo sistema de esgotamento sanitário. O início da cobrança pelos serviços de tratamento de esgotos deve ser compatibilizado com o início da operação da ETE, conforme apresentado na Ação EA1.1.

Já nas localidades onde a responsabilidade pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário é da Prefeitura Municipal, deve ser instituída a cobrança quando do início de operação dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário.

8.4.2.2 Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas

- **Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas**
  - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2018 (Médio Prazo) - contínuo
  - **Custo:** R$150.000,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

A necessidade da prestadora de serviço executar uma gestão otimizada, aliada à crescente escassez de recursos hídricos, principalmente nos grandes períodos de estiagem, e da necessidade de garantir a correta coleta,

tratamento e destinação final do esgoto, faz crescer, sobremaneira, a importância do controle dos processos e da redução de todos os custos envolvidos nos sistemas, o que, em última análise, representa uma modicidade nas tarifas praticadas.

Para fazer frente a essas necessidades, é fundamental um gerenciamento cada vez mais eficiente e que se disponha de ferramentas que proporcionem um conhecimento preciso da eficiência operacional dos sistemas. Nesse contexto que se insere a utilização de indicadores de desempenho para auxiliar a gestão dos serviços de saneamento.

Indicadores que espelhem o que acontece nos sistemas exigem maiores esforços no monitoramento e na apropriação de dados. Em contrapartida, é comprovado, pelos exemplos de empresas que gerenciam sistemas de saneamento no mundo todo, que essa eficiência é diretamente proporcional ao conhecimento que se tem do sistema.

Há diversas entidades e organizações nacionais e internacionais que trabalham com indicadores de desempenho relacionados aos sistemas de saneamento; porém, há diferentes objetivos e prioridades. Nesse contexto, faz-se necessária a escolha de indicadores confiáveis, claros e coerentes com a realidade brasileira. Assim, von Sperling e von Sperling (2013) propuseram um sistema de indicadores de desempenho para ser utilizado em avaliações da qualidade de serviços de esgotamento sanitário prestados no Brasil. Dentre 699 indicadores identificados, foram propostos 46 com base na sua importância e praticidade, sendo apenas 9 da dimensão operacional, a saber: consumo de energia nas ETEs (kWh/p.e/ano), aproveitamento energético nas ETEs (%), consumo de energia padrão (kWh/m^3),testes de DBO, DQO, SST, P total, nitrogênio e *E. coli* (nº testes/ano).

No Item 7.2 são listados os indicadores selecionados para o cumprimento das metas deste PMSB. Conforme discutido, alguns dos indicadores deverão ser disponibilizados no Sistema de Informação em Saneamento e, portanto, a sua atualização deve ser feita com periodicidade mínima anual. Outros indicadores

de interesse para avaliação interna da eficiência da gestão e qualidade dos serviços prestados pela COPASA deverão ser monitorados com frequências variáveis, dependendo da natureza da informação.

Isso pode ser um bom norteador para que a Concessionária possa avaliar o desempenho operacional do seu sistema de esgotamento sanitário. Além desses indicadores, não se pode esquecer, também, de verificar periodicamente (pelo menos a cada seis meses), as capacidades e demandas das redes coletoras, ligações e ETE (quando esta for implantada), a fim de se traçar um perfil-base para o planejamento das manutenções preventivas e corretivas e das ampliações necessárias do sistema.

Tais indicadores devem ser aplicados e utilizados também nas áreas rurais, caso sejam implantados sistemas coletivos de esgotamento sanitário (Ação EA 2.3).

Cabe salientar que a regulação e fiscalização dos serviços através da designação do órgão ou entidade reguladora (Ação IL1.4) é um importante instrumento para a definição de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e o cumprimento das condições e metas estabelecidas.

8.4.2.3 *Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas*

- **Ação AO3.1 Capacitação para atuar na manutenção dos sistemas**
  - **Responsáveis:** COPASA, Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; EMATER
  - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
  - **Custo:** Custo embutido na Ação AO3.1 do sistema de abastecimento de água
  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Para garantir a qualidade dos serviços de manutenção, devem ser oferecidas oficinas de capacitação periódicas aos técnicos e operadores dos sistemas (que podem ser ministradas anualmente), nas quais sejam abordados temas como a instalação correta de ramais, leitura de hidrômetros ereparo de vazamentos, assim como analisados e discutidos alguns estudos de caso. Deve ser providenciada a elaboração de manuais específicos para os operadores, bem como incentivada a utilização dos mapas de redes.

Na medida do possível, os prestadores de serviço devem buscar se articular com programas de capacitação profissional para o saneamento já existentes no País, como através da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA), proposta desenvolvida pelo Ministério das Cidades, ou deve procurar parcerias com instituições de ensino para a elaboração e execução das atividades de capacitação.

Uma vez que a COPASA possui equipe técnica e rotina de monitoramento implantada para manutenção dos sistemas, sugere-se que seja firmadauma parceria entre ela e a Prefeitura Municipal para capacitação e treinamento do seu quadro de funcionários, caso venham a ser implantados sistemas coletivos em áreas não atendidas pela Concessionária. Tal alternativa amenizaria os custos relacionados com a preparação, a elaboração de materiais e a realização das oficinas de capacitação para os funcionários da Prefeitura.

Também aEMATER poderá ministrar oficinas, contemplando questões afetas aos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais. Seu público alvo seria, além da população que utiliza tais sistemas, os agentes de saúde, de forma que, durante suas visitas aos domicílios, os mesmos verifiquem as suas condições sanitárias e repassem para as famílias comportamentos sanitários adequados.

- **Ação AO3.2 Revitalização do sistema de esgotamento na Sede Municipal**

  - **Responsável:** COPASA

- **Prazo:** 2017 (Curto Prazo)
- **Custo:** R$ 380.800,00
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica

O planejamento adequado de um programa de manutenção preventiva e corretiva é extremamente importante para a gestão eficiente e eficaz dos sistemas de esgotamento sanitário. Nesse sentido, a COPASA deve se organizar e elaborar um programa detalhado de manutenção do sistema de esgotamento sanitário de Taquaraçu de Minas, contemplando, minimamente: (i) o monitoramento preventivo das ligações, redes coletoras, interceptores e emissários (para evitar obstruções e extravasamentos) e da ETE a ser implantada, a fim de antever falhas operacionais e estruturais; (ii) a manutenção corretiva das ligações, redes coletoras, interceptores, ETE e emissário, procurando atender, com rapidez e eficiência, às solicitações identificadas, visando minimizar os impactos causados junto à sociedade e ao meio ambiente; e (iii) a recuperação e valorização do ativo das estruturas de todos os componentes do sistema de esgotamento sanitário, como, por exemplo: unidades pintadas, grama aparada, cercas bem posicionadas e sem violação, salas, escritórios e laboratórios bem organizados, limpos e com identificações específicas atualizadas e visíveis, uniformes limpos e apresentáveis, placas de sinalização bem escritas e conservadas, equipamentos de manutenção adequados e armazenados em lugar específico, entre outros.

O sistema de esgotamento sanitário urbano de Taquaraçu de Minas, operado pela COPASA, atualmente é composto apenas pela coleta dos efluentes gerados por 70% da população residente no centro, com lançamento direto nos corpos d'água.

Durante o Diagnóstico (Produto 2) da situação do sistema de esgotamento sanitário no município, contatou-se a existência de redes de coleta precárias e

mal dimensionadas, com lançamentos clandestinos diretamente em corpos hídricos e em redes de drenagem.

Para a manutenção do sistema da sede urbana do município, primeiramente é necessário identificar os trechos precários existentes nas tubulações, junto ao cadastro de sistemas da COPASA, para sua posterior substituição, com previsão de conclusão em curto prazo (2017). Após a substituição de trechos, devem ser implantadas medidas constantes de manutenção para garantir o seu bom funcionamento.

As chamadas para manutenção das redes de esgotamento sanitário são atendidas pela equipe técnica da COPASA desde o início da concessão de serviços em 2012. A Concessionária já possui uma equipe técnica disponível, assim como uma rotina de monitoramento implantada para a manutenção dos sistemas operados na Sede Municipal.

Além disso, vale retomar a importância da realização do cadastro das reclamações e solicitações efetuadas e atendidas, bem como dos materiais utilizados para os reparos, tempo gasto e custos envolvidos, dentre outras informações que devem ser alimentadas no sistema de informações, conforme especificado na Ação IG1.2.

- **Ação AO3.3Revitalização de sistemas de esgotamento em áreas rurais**

    - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
    - **Custo:** Sem custo
    - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Com base no Diagnóstico deste PMSB, praticamente toda a área rural de Taquaraçu de Minas adota alternativas rudimentares de esgotamento sanitário.

A substituição de todas as alternativas rudimentares por fossas sépticas individuais, ou por Mini-ETEs/fossas sépticas coletivas em comunidades mais populosas (como no caso de Ferreira e Engenho), é medida emergencial.

A partir da implantação desses sistemas, a sua manutenção ficará a cargo da Prefeitura Municipal (ou o prestador de serviços nas áreas não atendidas pela COPASA) para os sistemas coletivos. Já as fossas sépticas individuais deverão ser mantidas pelos próprios proprietários.

- **Ação AO3.4 Revisão dos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário**

  - **Responsável:** COPASA
  - **Prazo:** 2020 (Médio Prazo)
  - **Custo:** Custos embutidos nas ações de cadastramento (Ações EA2.1 e EO1.1) e hidrometração dos sistemas de abastecimento de água (Ação AG1.3)
  - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

À medida que a população cresce, é necessário investir em ações de ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário, o que requer atualização periódica de dados e revisão de projetos. Para tanto, faz-se necessário:

- Verificar, com o máximo de precisão, o nº de moradores, domicílios, ligações e economias ativas e inativas na área de abrangência do SES (redes, interceptores e ETE). Com a realização do Censo IBGE a cada 10 anos, deverá ser feita a atualização dos dados populacionais de cada área, bem como a adequação da projeção populacional adotada neste PMSB;
- Verificar o consumo de água *per capita* na Sede Municipal e em cada localidade do município. No Prognóstico, o valor de consumo estimado na sede foi adotado para todas as localidades. Com a implantação

dehidrômetros nas economias de água das localidades rurais (Ação AG1.3 do Programa de Sistema de Abastecimento de Água) será possível estimar, com maior precisão, o consumo médio de água e, por conseguinte, a vazão média de esgotos em comunidades futuramente atendidas por sistemas de esgotamento coletivos;

- Aferir o nº de ligações do sistema operado pela COPASA, a taxa de substituição das ligações e a extensão da rede, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, de acordo com o padrão de ocupação predominante.

A revisão dos projetos deverá ser de responsabilidade da COPASA na Sede Municipal e, da Prefeitura Municipal, em localidades rurais atendidas por sistemas coletivos.

- **Ação AO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora**

  - **Responsáveis:** COPASA; Secretarias de Saúde; Agricultura e Meio Ambiente; Educação; EMATER

  - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial) – Ação Contínua

  - **Custo:** R$200.000,00

  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/FUNASA

De acordo com Martins Júnior e Leal (2011), quatro importantes aspectos determinam o fluxo normal do esgoto nas instalações que compõem o sistema de esgotamento sanitário: i) qualidade do projeto; ii) qualidade das obras; ii) qualidade do material utilizado e iv) procedimentos adequados de operação e manutenção. Porém, além desses fatores, os autores constataram que outro fator de grande importância é o uso adequado das instalações sanitárias pela população.

Desde março de 2007, a equipe responsável pela operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário de Ipatinga (MG) passou a identificar as

causas das obstruções e dos refluxos de esgoto para a via pública e para o interior dos imóveis, buscando, quando possível, a identificação dos agentes causadores. Através desse procedimento, identificaram que o lançamento indevido de detritos sólidos, tais como cabelo, areia, madeira, gordura, tecido, garrafas PET, entre outros, foi a maior causa de entupimentos em redes de esgoto e também de danos a equipamentos de estações elevatórias. Identificaram-se, também, os locais com maior incidência. Com essas informações, o programa de manutenção preventiva foi otimizado e implantou-se um programa de conscientização da população (através de ações sociais, como reuniões com a comunidade, rua de lazer, blitz ecológica, seminários (em parte realizados pela EMATER), apresentação teatral e Programa Chuá de educação ambiental) para o uso adequado da infraestrutura de esgotamento sanitário e, consequentemente, para o uso racional da água.

Esse projeto trouxe, em um período de dois anos, resultados significativos, tais como a redução em 45,6% do número de entupimentos e a melhoria da eficiência energética das unidades de bombeamento em 31,6%. Para o sucesso do programa, não foi necessária a aplicação de grandes recursos financeiros, mas tão somente o comprometimento dos funcionários e a participação da comunidade como principal agente da mudança de comportamento.

Esse é um exemplo que pode ser seguido e implementado também pela COPASA de Taquaraçu de Minas juntamente com a Prefeitura Municipal e EMATER. Sugere-se o estabelecimento de um cronograma para as atividades de educação ambiental com foco na redução de entupimentos e extravasamentos na rede coletora.

8.4.3 Controle ambiental e recuperação dos corpos d'água

- **Ação EC1.1 Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados**

  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; IGAM
  - **Prazo:** 2019 (Médio Prazo) – Ação Contínua
  - **Custo:** R$24.000,00
  - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Para avaliação da qualidade das águas nos pontos de lançamento de esgotos é necessário executar um programa de monitoramento hídrico baseado na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n° 01/2008. No caso do Rio Taquaraçu, sua avaliação deverá obedecer ao dispostono Artigo 13 da DN n°01/08, pois é considerado como Classe 1, enquanto que os lançamentos da ETE a ser implantada deverão obedecer ao Artigo 29 da mesma norma ambiental.

O controle da prestação do serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Taquaraçu de Minas é de responsabilidade da COPASA, que ainda não realiza o controle ambiental dos lançamentos de esgotos coletados. Dessa forma, verifica-se a necessidade de:

- ✓ Implantação de estações de monitoramento de qualidade da água nos seguintes locais: 1) Córrego Sutério; 2) Rio Taquaraçu;
- ✓ Frequência de amostragem: trimestral;
- ✓ Parâmetros a serem analisados (que refletem especialmente os impactos dos lançamentos dos esgotos): coliformes termotolerantes, fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Oxigênio Dissolvido (OD) e nitrogênio amoniacal.

À medida que a nova ETE for implantada e sua operação for iniciada, uma nova estação deve ser alocada à montante e à jusante do empreendimento.

Vale ressaltar que o IGAM monitora, trimestralmente, desde 2005, o Rio Taquaraçu no município de Taquaraçu de Minas, através das estações de qualidade BV133 e BV 135.

A implantação do monitoramento da qualidade de água no município poderá ocorrer de forma integrada ou intersetorial, estabelecendo ações de parcerias entre a Prefeitura Municipal, o IGAM e outras instituições de pesquisa, tais como a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC-MG).

- **Ação EC1.2 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgotos**

    - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial) – Ação Contínua
    - **Custo:** R$192.000,00,00
    - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Para o perfeito funcionamento do sistema de esgotamento sanitário são necessárias ações de fiscalização para identificação de ligações clandestinas na rede coletora de esgoto. Essas ligações são conexões cruzadas entre a rede de drenagem pluvial (água de chuva) e a rede de esgoto.

Essas conexões trazem problemas à operação dos sistemas de esgotamento sanitário e de águas pluviais. As redes de esgoto e estações de tratamento não são projetadas para receber o volume das águas das chuvas, podendo as ligações clandestinas ocasionar problemas como retorno do esgoto para as residências, rompimento da rede e deslocamentos das tampas de poços de visita, com consequente comprometimento da rede e interrupção no tratamento de esgoto. Da mesma forma, os esgotos lançados na rede de drenagem

podem poluir os cursos d'água e ocasionar doenças de ordem pública devido à contaminação dos mesmos, uma vez que a rede de drenagem é somente para escoamento das águas, não passando por tratamento.

Portanto, esta ação tem como objetivo identificar os locais onde há ligações clandestinas, para posterior correção. Propõe-se a ação de inspeção domiciliar, a fim de identificar esses lançamentos, devendo ser levantados:

- Lançamentos de redes coletoras de esgotos em tubulações e galerias pluviais;
- Lançamentos de tubulações de águas pluviais na rede coletora de esgotos;
- Ligações de esgoto factíveis e potenciais.

Simultaneamente a esse levantamento, propõe-se uma campanha de mobilização e educação ambiental do usuário. Para esse levantamento e mobilização social propõe-se a contratação de pessoal para realização das atividades em todo o município ou de uma empresa terceirizada. E, ainda, a ampliação do quadro de fiscais, devendo esta ação ser auxiliada por, no mínimo, um agente fiscal, que ficará responsável pelo monitoramento das ações após os levantamentos.

Nas áreas rurais onde houver sistemas de esgotamento coletivos e redes de drenagem, a fiscalização de lançamentos cruzados tambémdeve ser realizada.

A responsabilidade da ação prevista neste item é da COPASA, em parceria com a Prefeitura Municipal, que deverá atuar no quesito da educação ambiental.

Para identificação de lançamentos clandestinos, recomenda-se despejar um corante não tóxico em cada domicílio atendido pelo sistema de esgotamento sanitário da COPASA e verificar se a tintura expelida em meio à descarga doméstica chegaria a pontos de lançamento (canos) em córrego na vizinhança.

8.4.4 Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário

- **Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos**

  - **Responsáveis:** COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
  - **Prazo:** 2019 (Médio Prazo)
  - **Custo**: R$390.000,00
  - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal

Para Anthony (1965 *apud* OLIVEIRA, 2011), controle gerencial é o processo através do qual os administradores se certificam que os recursos sejam obtidos e aplicados eficaz e eficientemente na consecução dos objetivos da organização. O controle gerencial é parte fundamental nas decisões estratégicas das empresas.

Por outro lado, controlar um processo significa atuar sobre ele, ou sobre as condições a que o processo está sujeito, de modo a atingir algum objetivo – por exemplo, pode-se achar necessário ou desejável manter o processo sempre próximo de um determinado estado estacionário, mesmo que efeitos externos tentem desviá-lo desta condição. Este estado estacionário pode ter sido escolhido por atender melhor aos requisitos de qualidade e segurança do processo.

Nesse contexto, sugere-se, para médio prazo (2019), a instalação de um *software* que permita o monitoramento de todos os sistemas de esgotamento sanitário da Sede Municipal e de cada uma das localidades de Taquaraçu de Minas. Isso facilitará, sobremaneira, o monitoramento das unidades que compõem os sistemas e, consequentemente, diminuirá o tempo de resposta a situações adversas.

O prestador das áreas rurais pode se basear nas informações geradas no IBO (Indicadores Básicos Operacionais) e IBG (Indicadores Básicos Gerenciais) da

COPASA para elaboração de um sistema de controle próprio, de maneira mais simplificada em relação ao controle adotado pela Concessionária.

- **Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação**
    - **Responsáveis:** COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
    - **Prazo:** 2015 (Emergencial)
    - **Custo:** R$390.000,00
    - **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal/Fontes de financiamento internacionais/FUNASA

Neste caso, o desenvolvimento tecnológico da operação consiste na implantação da própria Estação de Tratamento de Esgotos pela COPASA, que já deverá operar de forma automatizada assim que implantada (até o final 2015), atentando para a redução do consumo de energia e a padronização dos procedimentos operacionais. Já nas áreas rurais, a automatização só poderá ser implantada em áreas que venham a ser atendidas por sistemas coletivos de esgotamento sanitário, em consonância com seu prazo de implantação.

A Tabela 8-7apresenta a relação das ações previamente apresentadas, bem como seus respectivos responsáveis, prazos e valores para a sua implantação.

Tabela 8-7 – Projetos e Ações do Programa de Sistema de Esgotamento Sanitário

Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos (R$)	Memória de Cálculo	Fonte de Recursos
COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Subcomponente 1: Ampliação do esgotamento na Sede Municipal	Ação EA1.1 Implantação de rede coletora e interceptores	COPASA	Emergencial: 2015 Médio prazo: 2018, 2019, 2020, Longo prazo: 2025, 2030	3.680.000,00	R$420.000,00 (ampliação da rede coletora) + R$1.700.000,00 (construção de rede coletora e 460 ligações) + R$560.000,00 (construção de rede coletora e 150 ligações) + R$1.000.000,00 (construção de interceptores) **Fonte:** Informado pela COPASA	CODEVASF/COPASA
	Ação EA1.2 Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto no Centro Urbano	COPASA	Emergencial: 2015	1.850.00,00	R$1.800.000,00 (construção da ETE) + R$50.000,00 (emissários) **Fonte:** Informado pela COPASA	CODEVASF
	Ação EA1.3 Implantação de fossas sépticas no Bairro Novo Horizonte	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; COPASA	Emergencial: 2015	60.000,00	R$37.000,00 (implantação de fossas sépticas) + R$4.000,00 (material de divulgação/mobilização) + R$19.000,00 (contratação de mão-de-obra) **Fonte:** TAQUARAÇU DE MINAS (2011a)	COPASA; Prefeitura Municipal
Subcomponente 2: Ampliação do esgotamento rural	Ação EA2.1. Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo emergencial 2015	Custo embutido	Não se aplica	Não se aplica
	Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, EMATER e CBH Velhas	Prazo emergencial 2015	407.000,00	R$700.000,00 (implantação de fossas) + R$4.000,00 (divulgação e mobilização) + 200.000,00 (Contratação de mão de obra e serviços) conforme projetado pela Prefeitura Municipal **Fonte:** TAQUARAÇU DE MINAS (2011b)	Prefeitura Municipal; PPA
	Ação EA2.3 Implantação de sistemas de esgotamento coletivos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	800.000,00	Instalação de uma ETE compacta R$(400.000,00) x 2 (comunidades Engenho e Ferreira) = R$800.000,00 **Fonte:** Orçamento empresa Mizumo	Prefeitura Municipal
COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Subcomponente 1: Cadastro dos sistemas de esgoto	Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo emergencial 2015	35.100,00	Cadastramento de redes de esgoto (R$1.852,36/km) x 6,3km = R$11.700,00 Atualização do cadastro técnico a cada 8 anos, durante o tempo de vigência do PMSB: R$11.700,00 x 3 atualizações = R$35.100,00 **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação EO1.2 Implementação de cobrança pelo serviço de tratamento de esgotos	COPASA; Prefeitura Municipal ou ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2017	Sem custos	Não se aplica	Não se aplica
Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas	Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Médio prazo – contínuo 2018	150.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios até 10.000 habitantes: Coordenador (40h x R$410,00) + Engenheiro Sênior (40h x R$260,00) + Engenheiro Júnior (100h x R$130,00) + Auxiliar Técnico (100h x R$50,00); Atualização a cada 8 anos: R$50.000,00 x 3 atualizações = R$150.000,000	COPASA; Prefeitura Municipal

Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos (R$)	Memória de Cálculo	Fonte de Recursos
					Fonte: calculado pela COBRAPE	
Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas	Ação AO3.1 Capacitação para atuar na manutenção dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; EMATER	Prazo emergencial 2015	Custo embutido	Não se aplica	Não se aplica
	Ação AO3.2 Revitalização dos sistemas de esgotamento na Sede Municipal	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	380.800,00	Substituição de redes coletoras (R$177.629,30/km) x 6,3 km de redes x 0,02 (taxa anual de substituição de redes de coleta) x 18 (frequência anual de substituição ate o final de vigência do PMSB) = R$380.800,00 **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.3 Manutenção dos sistemas de esgotamento em áreas rurais	COPASA	Curto prazo 2017	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação AO3.4 Revisão dos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Médio prazo 2020	Custos embutidos	Não se aplica	Não se aplica
	Ação AO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Agricultura e Meio Ambiente, Educação; EMATER	Prazo Emergencial 2014 - contínuo	200.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R$10.000,00/ano x 20 anos (vigência do PMSB) = R$200.000,00 **Fonte:** Valor proporcional ao estimado pelo SAAE	Prefeitura Municipal/FUNASA
COMPONENTE 3: CONTROLE AMBIENTAL E RECUPERAÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA						
-	Ação EC1.1 Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, IGAM	Médio prazo 2019	24.000,00	Análise de monitoramento (R$394,69/análise) x 1 ponto de monitoramento (Rio Taquaraçu) x 4 análises (frequência anual) = R$24.000,00 **Fonte:** adaptado de SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação EC1.2 Identificação de lançamentos cruzados entre rede e drenagem de esgotos	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; COPASA	Prazo emergencial 2014 - contínuo	192.000,00	Custo unitário análise com corante: R$5,00/ligação Mão de obra: R$50,00/hora x 160horas = R$8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema)= R$32.000 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano = 4 vezes Total: R$192.000,00; **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
COMPONENTE 4: MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
-	Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Médio prazo 2019	390.000,00	Implantação de controles gerenciais (R$290.000,00) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal
	Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo emergencial 2015	390.000,00	Desenvolvimento tecnológico da operação (R$290.000,00) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal; Fontes de financiamento internacionais; FUNASA

Elaboração: COBRAPE (2014)

8.5 PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) estabelece que as atividades que compõem o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reciclagem, tratamento e disposição final; varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos; e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012), os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), são constituídos pelos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – que têm sua origem doméstica e são compostos por três partes: fração seca, fração úmida e rejeitos[3] – e pelos Resíduos Sólidos de Limpeza Pública (RSLP), oriundos da varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e de outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Além da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei n° 11.445/2007), a gestão de resíduos sólidos passou a ser regulada também pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei n° 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto n° 7.404/2010. Nela é estabelecido que a gestão dos resíduos sólidos deve ser feita de maneira integrada, atribuindo responsabilidades para o poder público, o setor empresarial e a sociedade.

Como objetivos da PNRS, merecem destaque:

[3] (i) Resíduos Secos: compostos, principalmente, de materiais passíveis de reciclagem, tais como papéis, plásticos, vidro, alumínio, entre outros; (ii) Resíduos Úmidos: compostos, apenas, por materiais suscetíveis à valorização por compostagem, tais como folhas, cascas e restos do preparo dos alimentos, inclusive dos industrializados; (iii) Rejeitos: Segundo a Lei n° 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

- A não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser priorizada essa hierarquia;

- O incentivo à indústria da reciclagem e a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

- A articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

- A regularidade, a continuidade, a funcionalidade e a universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445/2007.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos introduziu uma nova perspectiva para o manejo de resíduos sólidos no Brasil, pois a Política Nacional de Saneamento Básico cumpre o papel de regular a coleta e a destinação de resíduos, mas não traz instrumentos destinados à redução do impacto ambiental por esses causada.

Entre os instrumentos criados pela PNRS estão os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, o monitoramento e a fiscalização ambiental, a educação ambiental, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, os incentivos fiscais, financeiros e creditícios e à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando ao melhor aproveitamento e à redução dos custos envolvidos no manejo de resíduos.

Sendo assim, o Programa de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Taquaraçu de Minas tem por finalidade promover a universalização e a garantia do acesso a esses serviços, observando as premissas da Política Nacional de Saneamento Básico e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os indicadores e metas para alcançar essa universalização são apresentados no item 7.2 e visam:

- Ampliar e garantir, a toda população de Taquaraçu de Minas, a coleta convencional domiciliar de resíduos sólidos;
- Implantar e garantir a coleta seletiva a toda população de Taquaraçu de Minas;
- Realizar a disposição adequada dos resíduos sólidos;
- Encerrar as atividades e recuperar a área do atual local para disposição final de resíduos sólidos;
- Constituir associação/cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município;
- Aumentar a taxa de reaproveitamento de materiais recicláveis;
- Viabilizar a auto-suficiência financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana;
- Fomentar a adoção de soluções compartilhadas para o manejo de resíduos;
- Adequar os serviços prestados à legislação ambiental vigente em relação ao manejo de resíduos sólidos.

Para alcançar esses objetivos são propostas ações relacionadas à Ampliação (Componente 1), Otimização (Componente 2), Controle Ambiental (Componente 3) e Modernização Tecnológica (Componente 4) dos sistemas, definindo, para cada uma delas, os responsáveis, os prazos e os custos para a sua execução. Para a estimativa de custos, tomou-se, como referência, aqueles previstos no Plano

Plurianual (PPA) do município, conforme apresentado na Tabela 8-8 (referente às atividades relacionadas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o quadriênio 2014-2017). Tais atividades estão vinculadas à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente ou à Secretaria Municipal de Obras.

O orçamento previsto não é capaz de suprir todas as ações aqui propostas, portanto, devem-se buscar parcerias que possam vira ser concretizadas com instituições privadas (ensino, pesquisa, organizações sem fins lucrativos, prestadores de serviços, entre outros) e também captar recursos de fontes externas de financiamento, como fundos federais e estaduais, de instituições privadas, no exterior, e outras as quais as ações propostas sejam elegíveis.

Cabe destacar que algumas melhorias propostas neste Programa necessitam de regulação pela Prefeitura, devendo ser estabelecidos os deveres e as obrigações da população e das instituições instaladas no município, a exemplo da participação na implantação da coleta seletiva, da manutenção da cidade limpa e da destinação correta de resíduos da construção civil e de resíduos domiciliares. Para algumas delas é preciso prever penalidades no caso de não atendimento ao disposto em legislação. Sendo assim, sugere-se uma revisão nas leis, códigos e políticas já existentes no município (como o Plano Diretor), incluindo deveres e obrigações dos munícipes à luz das ações aqui propostas. Caso necessário, sugere-se a criação de novas leis, tais como o Código de Obras e o Código de Posturas.

Tabela 8-8 – Despesas relacionadas às ações propostas para os resíduos sólidos

PPA de Taquaraçu de Minas – (2014-2017)

Ação/Descrição	VALORES				TOTAL
	2014	2015	2016	2017	
Ação: 2099 - Manutenção da Vigilância Sanitária	R$ 21.330,00	R$ 23.250,00	R$ 25.342,00	R$ 27.623,00	R$ 97.545,00
Ação: 2179 - Manutenção da Limpeza Pública	R$ 795.210,00	R$ 638.475,00	R$ 902.912,00	R$ 734.757,00	R$ 3.071.354,00
Ação: 2218 - Apoio ao Pequeno Produtor Rural	R$ 9.500,00	R$ 10.355,00	R$ 11.287,00	R$ 12.303,00	R$ 43.445,00
Ação: 2222 - Apoio para Extensão Rural	R$ 14.731,00	R$ 15.862,00	R$ 17.082,00	R$ 18.396,00	R$ 66.071,00
Ação: 2227 - Convênio com EMATER	R$ 15.000,00	R$ 16.350,00	R$ 17.822,00	R$ 19.425,00	R$ 68.597,00
Ação: 2547 - Apoio a Entidades de Proteção ao Meio Ambiente	R$ 7.000,00	R$ 7.630,00	R$ 8.317,00	R$ 9.065,00	R$ 32.012,00
Ação: 2591 - Publicidade de Utilidade Pública	R$ 30.000,00	R$ 33.000,00	R$ 36.300,00	R$ 39.930,00	R$ 139.230,00
Ação: 2600 - Manutenção do Fundo Municipal do Meio Ambiente	R$ 6.000,00	R$ 6.540,00	R$ 7.129,00	R$ 7.770,00	R$ 27.439,00
Ação: 1181 - Construção/ Ampliação Usina de Reciclagem	R$ 165.000,00	R$ -	R$ 179.850,00	R$ -	R$ 344.850,00
Ação: 2102 - Manutenção de Atividades de Proteção ao Meio Ambiente	R$ 11.000,00	R$ 11.990,00	R$ 13.070,00	R$ 14.245,00	R$ 50.305,00
TOTAL GERAL	**R$ 1.074.771,00**	**R$ 763.452,00**	**R$ 1.219.111,00**	**R$ 883.514,00**	**R$ 3.940.848,00**

Fonte: Plano Plurianual de Taquaraçu de Minas (2014)

8.5.1 RA. Ampliação e Estruturação do Atendimento dos Serviços de Coleta, Tratamento e Disposição final de Resíduos Sólidos

- **Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**

  - **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)
  - **Prazo:** 2014 (Emergencial)
  - **Custo:** R$ 40.000,00
  - **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal/Fontes externas (Fundos estaduais, municipais e privados)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme apresentado anteriormente, estabeleceu, como um de seus instrumentos, os planos de resíduos sólidos. De acordo com a PNRS, a gestão dos resíduos no âmbito municipal deve ser feita por meio do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), definindo essa gestão integrada como o "conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável" (BRASIL, 2010). O município de Taquaraçu de Minas ainda não possui seu PMGIRS.

Nos termos da Lei n° 12.305/2010, os municípios deverão elaborar seus respectivos PMGIRS até o prazo de dois anos após a publicação da Lei, estando este prazo vencido desde agosto de 2012. A partir desta data, o PMGIRS se tornou condição para acesso aos recursos da União, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

O conteúdo mínimo do PMGIRS preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos é mais específico que o conteúdo estabelecido no Termo de Referência para elaboração do PMSB de Taquaraçu de Minas no que diz respeito ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, o presente PMSB ainda não atende a Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo justificada a necessidade de elaboração de um plano específico para o gerenciamento de resíduos sólidos no município, contemplando todos os tipos de resíduos gerados: domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, das indústrias, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes e da mineração.

Diante disso, o município de Taquaraçu de Minas deve providenciar, em caráter emergencial, a elaboração do seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, observando todo o conteúdo mínimo estabelecido na PNRS e compatibilizando-o com o Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos deste PMSB.

Para a elaboração do PMGIRS deverá ser realizada (i) a análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, avaliando-se cada tipo de resíduo e o fluxo origem-destino de cada um deles; (ii) o mapeamento detalhado dos serviços de limpeza urbana, dos setores de coleta (com distinção de frequência, incluindo aqui os pontos de difícil acesso), dos pontos de entrega voluntária de resíduos e dos contêineres instalados, dos grandes geradores de resíduos sólidos e, ainda, dos geradores de resíduos especiais[4] – classificando-os quanto à sua origem e características –; e (iii) a identificação de potenciais receptores de materiais recicláveis e de biomassa. Essas informações darão embasamento para o planejamento da reestruturação dos sistemas de limpeza urbana, de coleta seletiva e de compostagem do município, além de subsidiarem outras ações a serem realizadas.

[4] Para fins deste PMSB, são entendidos como resíduos especiais aqueles com características diferentes dos resíduos domiciliares e da limpeza urbana, como os gerados nas atividades de mineração, da construção civil, de saneamento básico, de serviços de saúde, agrossilvopastoris e transportes.

É importante, ainda, verificar a existência de indústrias de reciclagem dos diferentes tipos de resíduos, no município e na região, bem como as características de comercialização e de transporte; definir tamanho, composição e característica da frota dos veículos de coleta; composição das equipes, com definição de atividades, cargos e tarefas; estimativa da quantidade de resíduos por setor; distância percorrida pelo caminhão em cada setor e outros dados que darão embasamento para monitoramento do sistema bem como proposição de ações posteriores.

Além disso, o PMGIRS deve estabelecer o limite entre pequenos geradores, atendidos pelos serviços públicos de manejo de resíduos, e os grandes geradores, responsáveis diretos pelo gerenciamento e pela elaboração e implementação de plano específico de gerenciamento de resíduos das instituições. Deve, ainda, definir os limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa, em consideração às ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deverão ser desempenhadas por empresas e consumidores, entre outros atores.

Em resumo, esse PMGIRS deverá abordar:

- Caracterização do município através de pesquisa de campo;
- Diagnóstico da situação de todos os tipos de resíduos sólidos gerados no município;
- Levantamento e definição de áreas de disposição inadequada de resíduos;
- Definição de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- Avaliação das possibilidades de soluções consorciadas ou compartilhadas;
- Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores de resíduos sólidos sujeitos ao PGRS e à Logística Reversa;

- Definição de procedimentos operacionais e especificações a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Definição dos processos para a obrigatoriedade da apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de todos os estabelecimentos geradores no município;
- Definição dos processos para o controle de estabelecimentos sujeitos a implementação de sistemas de Logística Reversa;
- Elaboração de projetos visando à educação ambiental dos munícipes;
- Definição do plano de ação para a coleta seletiva, contemplando a participação de cooperativas e associações de catadores no processo;
- Elaboração de planilhas de cálculos dos custos da prestação de serviços de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos.

Para a elaboração do PMGIRS, sugere-se a contratação de serviços de terceiros, sendo esta ação de caráter emergencial, com prazo previsto até o fim de 2014. Sugere-se que seja solicitado o apoio técnico da Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, que possui uma equipe disponível para auxiliar e capacitar os municípios na elaboração do PMGIRS.

- **Ação RA1.2 Reestruturação e Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional**

    - **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)

    - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)/ Ação contínua

    - **Custo:** R$ 6.502.800,00

    - **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos e PPA – Ação 2179: Manutenção da limpeza pública)

Na fase de Diagnóstico deste PMSB foi identificada a seguinte situação de atendimento à população por serviços de coleta convencional de RSD:

- 31% são atendidos 6 vezes por semana;
- 15% são atendidos 2 vezes por semana;
- 23% são atendidos 1 vez por semana;
- 31% da população não são atendidos.

O percentual da população que não é atendido pelo serviço reside em áreas mais afastadas da sede municipal. Esse percentual pode ainda sofrer um aumento em períodos prolongados de chuva, devido à dificuldade de acesso a algumas localidades.

Além da ausência ou insuficiência na frequência de coleta, constatou-se, também, que o acondicionamento dos RSD é feito em recipientes (tambores metálicos) que dificultam a mesma pelos coletores. Ademais, o caminhão, que além de não ser o ideal para os serviços, não se encontra em boas condições. Sendo assim, torna-se necessária uma reestruturação no serviço atual de coleta convencional, bem como a ampliação dos serviços para áreas que não são atendidas pelo mesmo.

Objetivando a universalização dos serviços de coleta domiciliar, a Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas deve elaborar um planejamento para a coleta, levando-se em consideração a extensa área do município e sua baixa densidade populacional, perfazendo apenas 12,16 hab/km².

A elaboração desse planejamento visa gerenciar e consolidar todas as informações referentes à coleta, remoção, transporte e destinação final dos Resíduos Sólidos Domiciliares. Para a elaboração do planejamento, obrigatoriamente, deverão ser consideradas as características rurais do município, inclusive as questões de acesso. Esse planejamento é parte integrante do PMGIRS, que deverá abordar questões como:

- Tamanho, composição e característica da frota dos veículos de coleta;
- Composição das equipes, com definição de atividades, cargos e tarefas;
- Mapeamento dos setores de coleta, com distinção de frequência;
- Estimativa da quantidade de resíduos por setor;
- Distância percorrida pelo caminhão em cada setor;
- Definição dos pontos para a instalação de contêineres;
- Frequência mínima de coleta de 2 vezes semanais.

Até a elaboração desse planejamento, sugere-se que a Prefeitura implante algumas ações emergenciais. A princípio, pode ser realizada uma reformulação do roteiro da coleta atual. O serviço é realizado 6 vezes semanais nos bairros Nossa Senhora de Fátima, Nossa Senhora do Rosário e Centro. Devido às características desses bairros, uma coleta realizada 3 vezes por semana atende de maneira satisfatória a região central e os demais bairros. Portanto, sugere-se a redução da frequência de atendimento aos bairros citados para 3 vezes por semana. Dessa forma, o serviço poderá ser ampliado para as regiões que hoje possuem a coleta apenas uma ou duas vezes por semana. Salienta-se que essa redução deve ser precedida de um trabalho de mobilização e educação ambiental nos três bairros citados, de forma que a população acondicione e coloque os resíduos para coleta nos dias específicos de atendimento, uma vez que já existe o costume da população em ter o serviço diariamente.

Como dito anteriormente, a partir da redução na frequência da coleta em alguns bairros, sugere-se que a mesma seja ampliada nos bairros onde o serviço é realizado uma ou duas vezes por semana. Prioritariamente, deve ser ampliada a coleta para duas vezes por semana nos locais que hoje são atendidos apenas uma vez.

Para as localidades que não possuem coleta (Açudinho, Amaro, Arco-Íris, Boa Vista, Boticário, Cachoeira, Campo dos Coelhos, Cena Queimada, Canavial, Capote, Casas Velhas, Charco, Curralinho, Diogo, Engeitado, Fazenda Boa Vista, Fazenda das Lages, Fazenda Parnaíba, Fazenda Parreira, Félix, Garanjanga, Gavião, Grão Mogol, Grilos, Lapinha, Mateus Felipe, Olhos D'água, Prata, Rio de Peixe, Rio Preto, Rio Vermelho, Salamargo, Sebastiana, Sete, Sotero, Sumidouro, Tainha, Teixeira, Vargem do Tanque e Vitorino) e demais áreas de difícil acesso, por serem áreas distantes entre si e nas quais a geração de resíduos é considerada baixa, propõe-se a implantação de contêineres metálicos ou bombonas, com o intuito de disponibilizar pontos para o acondicionamento dos RSD, de forma que a população os armazene nesses equipamentos e não em suas residências, evitando, assim, que se faça o descarte inadequado dos mesmos. Todos os pontos de instalação de contêineres deverão ser indicados no planejamento da coleta domiciliar. O equipamento a ser instalado deve ter tampa e abas que permitam fácil manejo do mesmo, facilitando o transbordo dos resíduos para o veículo coletor. Deve estar localizado em área de fácil acesso para a população.

Considerando-se:

- A capacidade de cada contêiner equivalente a 1,5 m³;
- A densidade do lixo sem compactação de, aproximadamente, 250 kg/m³;
- A geração *per capita* de RSD de 0,87 kg/hab/dia;

calcula-se a quantidade de habitantes que um contêiner pode atender, ao dia, sem que o volume de resíduos exceda sua capacidade:

$$Qtdd_{Hab} = \frac{1{,}5\ m^3 \times 250\ kg/m^3}{0{,}87 \frac{kg}{hab}/dia} = 431\ \text{hab/dia}$$

Assim, estima-se que um único contêiner de 1,5 m³ pode acondicionar RSD do seguinte número de habitantes de um local:

- Local com coleta diária = 431 habitantes;
- Local com coleta três vezes/semana = 143 habitantes;
- Local com coleta duas vezes/semana = 107 habitantes.
- Local com coleta quinzenal = 28 habitantes.

As bases acima podem ser utilizadas para definição da frequência necessária de coleta nos locais onde esses equipamentos serão instalados. Ressalta-se que essa frequência poderá ser alterada de acordo com a capacidade do equipamento instalado e o número de habitantes do local. Caso seja constatado que um único contêiner em determinado local não atenderá a demanda de RSD da população, pode-se instalar um segundo contêiner, devendo todos os pontos de instalação ser indicados no PMGIRS.

Sugere-se a substituição do caminhão atual por um caminhão compactador, adequado para a coleta de resíduos. Esse caminhão pode ser alugado, podendo o contrato de locação prever a disponibilização de um motorista. Sugere-se que a coleta seja realizada por duas equipes (2 coletores e um motorista em cada) e que a rota de coleta passe por reformulação, de modo a atender as necessidades do município.

Além disso, sugere-se que seja realizado um treinamento inicial com os coletores, de modo que os mesmos compreendam a melhor forma de manuseio dos resíduos coletados e, ainda, que sejam fornecidos, pela Prefeitura, EPI's adequados (luvas, botinas, protetor bactericida, protetor solar e uniforme) aos funcionários da coleta, visando garantir a sua segurança e saúde ocupacional.

Em relação à forma de acondicionamento, sugere-se que seja realizada uma campanha de educação ambiental para tratar das formas e dispositivos adequados para acondicionamento dos RSD, na qual também podem ser tratadas as frequências e horários de atendimento da região pelos serviços de coleta.

Sabe-se, no entanto, que a reestruturação dos serviços, bem como a ampliação dos mesmos, significa um aumento nos custos com o manejo de resíduos sólidos. Portanto, uma forma de viabilizar a ampliação da coleta no município será a implantação da cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, abordada na Ação RO1.7 deste Programa.

- **Ação RA1.3 Implantação do Serviço de Coleta Seletiva**
    - **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)
    - **Prazo:** 2018 (Médio Prazo)/ Ação contínua
    - **Custo:** R$ 2.926.800,00
    - **Fontes de Recursos:** Prefeitura Municipal/FUNASA

A coleta seletiva visa reduzir o descarte de materiais potencialmente recicláveis, diminuindo a fração enviada à destinação final e, consequentemente, melhorando os índices de aproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Além disso, reduz os custos operacionais com a destinação de resíduos ao aterro sanitário e propicia a inclusão de catadores. Para melhor aproveitar o potencial econômico dos resíduos recicláveis (secos), é importante que a separação desta fração ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos, melhorando, assim, os índices de aproveitamento. Na Figura 8-1 pode-se verificar o modelo de coleta proposto para o município. Ressalta-se que deve ser inserida, nesse modelo, a unidade de transbordo de resíduos, visto que o município irá participar de uma parceria público privada que prevê essa unidade, conforme será detalhado na Ação RM1.1.

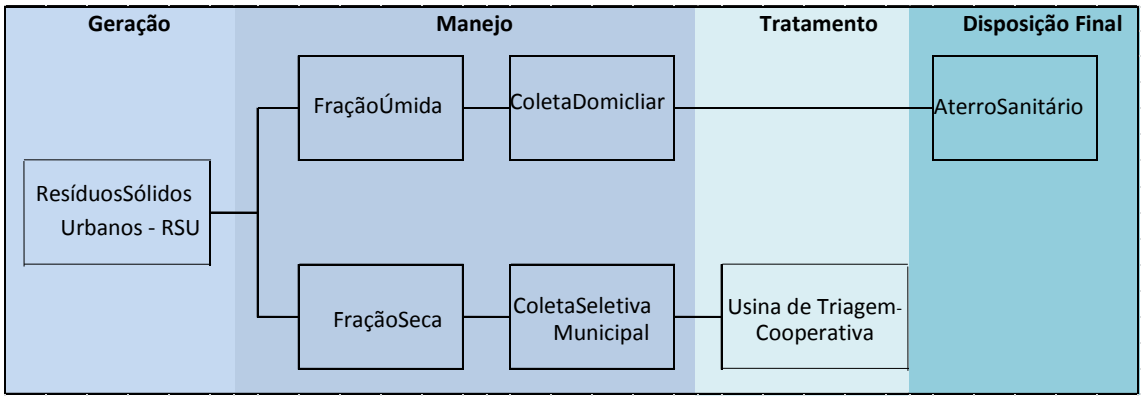


Figura 8-1 – Modelo de manejo dos RSU

Fonte: COBRAPE (2014)

A coleta seletiva ainda não é realizada no município de Taquaraçu de Minas. Sendo assim, sugere-se a sua implantação visando ao atendimento e expansão gradativa da mesma para a área urbana e rural do município. O PMGIRS a ser elaborado deverá abordar o planejamento da coleta seletiva com o intuito de mapear e georreferenciar todas as informações do município referentes aos resíduos secos. A elaboração desse planejamento visa gerenciar todas as informações referentes à coleta, transporte e destinação dos resíduos.

O planejamento a ser elaborado no PMGIRS deverá definir:

(i) Tamanho, composição e característica da frota;

(ii) Composição das equipes, com definição de atividades, cargos e tarefas;

(iii) Mapeamento dos setores de coleta com distinção de frequência;

(iv) Estimativa da quantidade de resíduo por setor de coleta;

(v) Distância Percorrida pelo caminhão em cada setor;

(vi) Frequência mínima de coleta de 1 vez por semana.

Em um primeiro momento, a coleta pode ser implantada para todas as ruas do Centro da sede municipal. Em médio prazo, sugere-se a implantação da coleta em

dois a três bairros/localidades por semestre, variando a quantidade de acordo com a extensão dos mesmos.

O equipamento utilizado nesse serviço deverá ser específico para a atividade, porém, não necessariamente compactador, já que a quantidade de material deverá ser reduzida. Sugere-se um equipamento de pequeno porte, gradeado e com separações internas. Inicialmente, o veículo que realizará a coleta seletiva poderá ser alugado, prevendo-se, no contrato, a disponibilização de um motorista para o mesmo. Caso posteriormente seja verificado que para atender toda a população um caminhão não é o suficiente, sugere-se a aquisição de mais um em longo prazo. Uma alternativa a essa contratação seria utilizar a mão de obra da associação de catadores a ser constituída, de forma que os membros da associação realizem um rodízio entre as atividades de coleta e as atividades da usina de triagem.

Simultaneamente à implantação da coleta, devem-se realizar ações de mobilização social e educação ambiental, a fim de incentivar a participação da população na mesma. As ações devem tratar informações relativas aos resíduos sólidos e serem divulgadas em reuniões com os líderes comunitários, reuniões de bairro, escolas, panfletagem e outros meios que se fizerem necessários.

Nas áreas rurais e nos locais de difícil acesso, sugere-se que coleta seletiva seja implantada por meio da distribuição gradativa de Postos de Entrega Voluntária (PEV). Estes postos podem ser implantados próximos aos contêineres da coleta convencional. O modelo de contêiner a ser utilizado deve ser diferenciado do utilizado na coleta convencional, devendo ser em material mais leve, que permita o seu fácil manuseio. Ressalta-se que deve haver identificação entre o contêiner da coleta seletiva e o da coleta convencional, para diferenciação entre o armazenamento dos resíduos recicláveis e dos demais resíduos gerados pela população (separação de resíduos secos e úmidos).

Sugere-se a distribuição destes postos também em locais da área urbana, implantando-os, por exemplo, junto a mercados de abastecimento existentes no

município. Recomenda-se que seja realizada uma parceria entre a Prefeitura e a unidade onde será instalado o PEV para a sua aquisição.

Uma melhor estruturação da coleta seletiva no município será possível a partir da elaboração do PMGIRS, que conterá o mapeamento e georreferenciamento de todas as informações sobre essa coleta. Essa ação deve ser realizada até o ano de 2020, de forma gradativa.

Salienta-se que para que a coleta seletiva seja eficiente, o ideal é que suas atividades estejam ligadas às atividades da usina de triagem. Portanto, sugere-se que as Ações RO1.3 e RO1.4 sejam realizadas em caráter emergencial.

8.5.2 RO. Otimização e Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana e de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos

- **Ação RO1.1 Reestruturação de Procedimentos de Varrição, Capina e outros serviços complementares**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)
  - **Prazo:** 2018 (Médio Prazo) / Ação contínua
  - **Custo:** R$ 2.275.200,00
  - **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal (PPA – Ação 2179: Manutenção da limpeza pública)

No município de Taquaraçu de Minas são realizados os serviços de capina, varrição, pintura de guias e remoção de materiais diversos, como entulho e outros materiais volumosos. A equipe que executa as atividades é da Prefeitura, sendo composta por 6 funcionários com o apoio de 2 caminhões. Para esses serviços não há um planejamento, sendo os mesmos realizados mediante demanda da Prefeitura ou por solicitação da população.

O controle e mapeamento dessas atividades devem ser feitos para que seja criado um histórico das mesmas, com a possibilidade de resgate das informações quando

necessário. Portanto, inicialmente, a Prefeitura deve elaborar o histórico das datas das atividades, quantitativos executados, período em que a tarefa foi realizada, quantidade e tipo de resíduos gerados, entre outras informações. Sendo assim, esta ação objetiva reestruturar o planejamento dos trabalhos, visando que os serviços atendam a população municipal de forma universalizada.

Inicialmente, deve ser realizada uma reorganização das equipes e de suas funções, definindo, para cada atividade, um roteiro específico a ser seguido, estabelecendo um controle de frequência dos serviços em cada setor e inserindo, gradativamente, as novas localidades a serem atendidas. Posteriormente, o quantitativo de equipes deve ser ampliando, sugerindo-se 6 funcionários para realizar a varrição, 3 para a capina e 3 para os demais serviços complementares. Esses funcionários podem ser efetivos da Prefeitura ou terceirizados. Deve-se atentar à obrigatoriedade de atendimento das diretivas de segurança do trabalho, principalmente no que concerne ao uso de Equipamentos de Proteção Individual.

A programação das atividades deve ser elaborada pela Secretaria de Obras, com o devido planejamento para que o município seja atendido de forma regular. Pode-se verificar a viabilidade de uma Central de Atendimento ao Munícipe, via telefone. Assim, o munícipe poderá entrar em contato com a prefeitura para solicitar algum serviço.

- **Ação RO1.2 Distribuição estratégica de cestos públicos**
    - **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)
    - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo)
    - **Custo**: R$ 15.000,00
    - **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal

O acondicionamento adequado do lixo e a manutenção das vias e logradouros limpos evita a proliferação de vetores de doenças e a obstrução de bocas-de-lobo e de galerias no período de chuva, facilitando o escoamento das águas pluviais.

Visando à redução das necessidades de varrição, bem como a educação ambiental dos munícipes, de forma que o município de Taquaraçu de Minas mantenha a limpeza de vias e logradouros, sugere-se a implantação de lixeiras em quantidade necessária à demanda municipal. Inicialmente, deve ser realizado um planejamento para a distribuição estratégica dos cestos, estimados em cerca de 100, a serem implantados, primeiramente, nos corredores da sede do município e, posteriormente, se expandindo, gradativamente, às demais localidades, comunidades e distritos.

Em seguida a esse planejamento, deve-se proceder à instalação e manutenção dos cestos. Esta ação deve ser implementada até o ano de 2018, sendo uma parceria entre as Secretarias de Obras e a de Meio Ambiente. Paralelamente à implantação dos cestos, devem ser realizadas atividades de educação ambiental com os munícipes.

- **Ação RO1.3 Implantação da Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos**

  - **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)
  - **Prazo:** 2015 (Emergencial)
  - **Custo**: R$ 300.000,00
  - **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal (PPA – Ação 1181: Construção/ Ampliação Usina de Reciclagem)/FUNASA

O município de Taquaraçu de Minas ainda não possui Usina de Triagem e Compostagem (UTC) de resíduos. Para que ações como a coleta seletiva funcionem adequadamente, faz-se necessária a instalação de uma UTC no município ou utilização de uma usina em consórcio com municípios vizinhos. Essa usina de

triagem será um elemento estratégico para o município, uma vez que nela poderá ser instalada a associação ou cooperativa de catadores a ser constituída, que terá como função receber o material recolhido pela coleta seletiva, triar, enfardar e acondicionar os resíduos secos, para posterior comercialização. Após a implantação da usina e constituição da associação, a coleta seletiva poderá ser implantada. Todas essas ações acarretarão em benefícios para a Prefeitura, uma vez que a PPP de Resíduos (Ação RM1.1) disponibiliza incentivos financeiros para os municípios que possuem tais atividades implantadas.

Sendo assim, sugere-se que a UTC a ser construída possua a seguinte estrutura:

- Área coberta para recepção dos resíduos: local onde o resíduo domiciliar e comercial coletado no município é descarregado;
- Área coberta para triagem de resíduos: local onde é feita a separação manual dos diversos componentes, que são divididos em grupos, de acordo com a sua natureza;
- Área coberta para enfardamento: local no qual os recicláveis obtidos com a triagem dos resíduos serão enfardados;
- Baias de recicláveis: local para armazenamento dos fardos de recicláveis, até que lhes seja dada destinação final adequada (comercialização);
- Área para compostagem: local onde os resíduos orgânicos são acumulados em leiras e onde ocorre a decomposição aeróbia (com presença de ar) da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas;
- Área para composto maturado: local para armazenar o produto resultante da decomposição da matéria orgânica após a compostagem;
- Tratamento de efluentes: dispositivos para realizar o tratamento biológico dos despejos líquidos provenientes das instalações sanitárias, do pátio de compostagem e da lavagem da área de recepção e triagem dos resíduos;
- Unidades de apoio: compreendem as instalações e os equipamentos do escritório (mesa, cadeira e armário), copa/cozinha (pia, fogão, geladeira,

bebedouro/filtro, mesa e cadeiras para refeições), instalações sanitárias e armários para os funcionários.

Sugere-se que, inicialmente, seja construído o galpão para triagem, enfardamento e acondicionamento dos resíduos, de forma a viabilizar a coleta seletiva a ser implantada. Esta terá a função de coletar a fração seca dos resíduos na fonte geradora e destiná-la à usina de triagem, sem que haja a sua contaminação pela fração úmida dos resíduos. Após a construção desse galpão e o início da coleta seletiva municipal, sugere-se implantar a atividade de compostagem no local.

Após a triagem dos resíduos, a fração orgânica que por ventura vier a ser encontrada junto aos materiais poderá ser encaminhada para as leiras de compostagem. O composto gerado poderá ser utilizado na jardinagem ou doada/vendida para agricultores. Além do material orgânico recolhido na coleta convencional, outros materiais podem ser agregados a essa fração orgânica, como os resíduos de poda e capina dos serviços de limpeza pública. Os resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem que serão destinados à valorização por compostagem deverão, inicialmente, passar por um processo de trituração, que é realizado através de trituradores de galhos de pequeno porte.

Para consolidar o funcionamento e a operacionalização da unidade, deve-se desenvolver o Plano de Trabalho da usina de triagem, podendo este ser elaborado pela própria prefeitura em conjunto com a associação/cooperativa a ser constituída pelos catadores do município.

O Plano de Trabalho deve conter os seguintes tópicos:

(i) Atividades dos cooperados conforme o potencial produtivo da usina;

(ii) Apresentação da quantidade ideal de cooperados;

(iii) Procedimentos internos para os rejeitos;

(iv) Indicação dos possíveis compradores dos materiais;

(v) Indicação de cursos de aperfeiçoamento dos cooperados;

(vi) Forma de divisão de rendimentos;

(vii) Apresentação de planilhas de modelos para controle;

(viii) Definição de procedimentos operacionais internos para o acompanhamento dos indicadores.

Este Plano deverá ser seguido rigorosamente pela associação/cooperativa que ocupar a usina de triagem. Essa instituição deverá estabelecer critérios para, continuamente, operar com a quantidade de associados indicados no Plano de Trabalho, não superando a quantidade ideal de catadores, nem trabalhando com quantidade abaixo, evitando tanto a ociosidade dos cooperados como o acúmulo de resíduos no local. Caso a constituição de uma associação (prevista na Ação RO1.4) não seja possível por algum motivo (por exemplo, falta de participação de catadores), a usina deve iniciar sua operação da mesma forma. Sendo assim, para este caso, sugere-se a contratação de, no mínimo, cinco pessoas para realizar as atividades.

Conforme descrito no início da ação, propõe-se uma alternativa à implantação de uma UTC no município: utilizar a usina de triagem em consórcio com municípios vizinhos. O município de Nova União, que faz divisa com Taquaraçu de Minas, já possui uma UTC instalada, com os equipamentos necessários em bom estado de conservação, no entanto essa usina encontra-se desativada. Sendo assim, esses dois municípios poderiam compartilhar essa UTC já existente, compartilhando os custos de reativação da mesma, bem como os custos de manutenção do local. Essa alternativa deve ser estudada e comparada a viabilidade entre a implantação de uma nova UTC em Taquaraçu de Minas e o compartilhamento com Nova União para uso da usina já instalada neste município, devendo ser selecionada a melhor alternativa.

Para verificar a eficiência da usina de triagem e da associação/cooperativa, deverão ser monitorados os indicadores relativos ao reaproveitamento dos RSD e a abrangência da coleta seletiva do município, que darão suporte para as revisões das metas do PMSB. Assim, no momento da implantação dos trabalhos da usina de

triagem, deverão ser estabelecidos os procedimentos internos de acompanhamento dos indicadores e geração de informações.

- **Ação RO1.4 Constituição de Associação ou Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e manutenção de suas atividades**

    - **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)

    - **Prazo:** 2015 (Emergencial)

    - **Custo:** R$ 2.000,00

    - **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal/Programa Bolsa Reciclagem (Estado de Minas Gerais)/FUNASA

De acordo com a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que deve ser utilizado como referência para os PMGIRS, foi estabelecida a meta de inclusão e fortalecimento de 600 mil catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis no Brasil. Destes, 280 mil serão incluídos até 2015, através do plano Brasil sem Miséria, lançado pelo Governo Federal em 2 de junho de 2011, por meio do Decreto nº 7.492. Os demais deverão ser absorvidos pelos planos municipais que, ao estabelecerem metas e diretrizes, preverão as formas como se dará a inclusão de catadores de materiais recicláveis nas soluções de gestão de resíduos adotadas no município.

Na fase de elaboração do Diagnóstico, foi levantado que a atividade de catação de materiais recicláveis é realizada de forma isolada no município. Sendo assim, sugere-se que seja feito um cadastro de todos os catadores de materiais recicláveis do município e, de posse deste cadastro, seja dado início à criação e à regularização de uma associação/cooperativa de catadores. Quando finalmente regularizada a entidade, a prefeitura deve ceder as instalações da usina de triagem e compostagem a ser construída (Ação RO1.3) para essa organização, para que os trabalhos sejam realizados por eles.

Sugere-se a implantação da sede da associação ou cooperativa na área de atuação da usina de triagem de resíduos do município de Taquaraçu de Minas, uma vez que a mesma já terá uma estrutura física para gerenciamento das atividades administrativas. Para constituição da associação, os custos inclusos referem-se às despesas com a constituição da entidade (cartório, honorários, cópias, outros).

Até que a associação consiga se auto-sustentar, deve haver uma parceria entre a mesma e a Prefeitura, devendo-se prever uma ajuda financeira para a realização das suas atividades (a exemplo do previsto no PPA 2014-2017 – "Ação de manutenção da usina de reciclagem"). Além disso, a Prefeitura deve auxiliar a entidade no envolvimento gradativo de estabelecimentos privados geradores de resíduos, auxiliando-a na mobilização dos mesmos para a destinação dos resíduos recicláveis para a usina de triagem.

Em relação à manutenção da associação, tão logo a mesma seja constituída, propõe-se a sua inserção no Programa Estadual Bolsa Reciclagem, criado pela Lei n° 19.823, de 22 de novembro de 2011, que tem como objetivo conceder incentivo financeiro às cooperativas e associações de catadores que fazem segregação, enfardamento e comercialização de papel, papelão, cartonado, plásticos, metais, vidros e outros resíduos pós-consumo. Esse incentivo é concedido, trimestralmente, às cooperativas ou associações, sendo que 90% dos recursos devem ser repassados aos catadores e o restante pode ser utilizado no custeio de despesas administrativas, investimento em infraestrutura, aquisição de equipamentos, formação de estoque de materiais recicláveis e capacitação de cooperados ou associados.

Além do Bolsa Reciclagem, sugere-se a captação de recursos em outras fontes como a FUNASA, mediante a ação "Implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais", voltada à aquisição de equipamentos e veículos para operacionalização da associação.

Caso a opção de compartilhamento da usina de triagem e compostagem de Nova União seja a alternativa selecionada para o município de Taquaraçu de Minas,

conforme proposto na Ação RO1.3, a constituição de uma associação/cooperativa também deve ser em comum acordo entre os dois municípios citados. Sendo assim, poderá ser constituída apenas uma instituição, da qual faça parte catadores de Taquaraçu de Minas e de Nova União.

Essa ação deverá ser implantada em caráter emergencial, sugerindo-se que a inserção da associação no Bolsa Reciclagem seja imediata, pois com os recursos recebidos será possível conceder um auxílio financeiro aos catadores, além de ajudar na manutenção da estrutura física.

- **Ação RO1.5 Incentivo à compostagem doméstica**

  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG)

  - **Prazo:** 2018 (Médio Prazo)/ Ação contínua

  - **Custo:** R$ 160.000,00

  - **Fontes de Recursos:** Prefeitura Municipal (PPA – Ações 2218; 2222; 2227; e 2591: Apoio ao Pequeno Produtor Rural; Apoio para Extensão Rural; Convênio com EMATER; Publicidade de Utilidade Pública)/EMATER

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2010), o Brasil apresenta alto percentual de resíduos orgânicos, formados por restos de comida, cascas de frutas, legumes e resíduos de jardinagem. Entretanto, existem poucos projetos de aproveitamento desta fração. Os principais geradores de resíduos orgânicos são os estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como: feiras, sacolões, supermercados, quitandas, fornecedores hortifrutigranjeiros, restaurantes, produtores de alimentos, bares, lanchonetes, cantinas escolares e outros.

Buscando um aprimoramento da gestão dos RSD, será importante a implantação do processo de compostagem em Taquaraçu de Minas. Com a implantação da UTC

(prevista na Ação RO1.3), o município fará a compostagem dos resíduos orgânicos coletados pelos caminhões dos serviços de manejo de resíduos.

Além dessa compostagem na usina, sugere-se viabilizar um processo em pequena escala, sendo incentivada a compostagem doméstica, dado o forte hábito de hortas domésticas na área rural do município. A compostagem doméstica pode ser realizada em escolas, residências e estabelecimentos comerciais. Com a devida instrução e incentivo, esse processo de tratar os resíduos no próprio local de geração tem como vantagens a diminuição de investimentos em coleta e transporte, uma vez que os resíduos que seriam descartados passarão a ser reaproveitados.

Esta ação deve ser implantada pela Prefeitura em parceria com a EMATER, que ficaria responsável por capacitar os produtores para realizar a compostagem, ficando sob responsabilidade da Prefeitura a elaboração da parte gráfica necessária às capacitações (cartilhas, informativos, e outros) e a divulgação das ações.

- **Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal (Consórcio intermunicipal)
  - **Prazo:** 2018 (Médio Prazo)/ Ação contínua
  - **Custo:** Custo depende de estudos para implantação
  - **Fontes de recursos:** Prefeituras Municipais

Atualmente, todo o entulho recolhido na cidade é destinado para diferentes áreas particulares, mediante solicitação dos proprietários de terrenos que têm interesse nesses materiais para a realização de aterros, sendo os RCC's destinados para, aproximadamente, oito propriedades diferentes. Os acordos com esses proprietários são verbais, não havendo formalização dessa atividade. Contudo, os resíduos encaminhados para o aterramento desses terrenos nem sempre se encontram limpos, ou seja, é normal encontrar juntamente aos RCC materiais como resíduos de poda e de capina, madeiras, plásticos, lixo, papelão, entre outros.

Sendo assim, essa medida pode ser considerada paliativa e, caso a quantidade gerada sofra um aumento que não mais permita a reutilização do material da forma como vem ocorrendo, será necessário iniciar um Plano para a coleta, o transporte, o tratamento e a reciclagem dos RCC.

OS RCC são materiais provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras. Em geral resultam, principalmente, em restos de tijolos, blocos cerâmicos, concreto, argamassa, telhas, pavimento asfáltico, entre outros, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (Resolução CONAMA nº 307/2002).

A reciclagem dos RCC agrega valor ambiental e financeiro ao município, fazendo com que os resíduos retornem para a obra em substituição de novas matérias-primas que seriam extraídas do meio ambiente. A Figura 8-2 ilustra o fluxo dos RCC com a implantação de uma unidade de processamento e reciclagem dentro de um município.

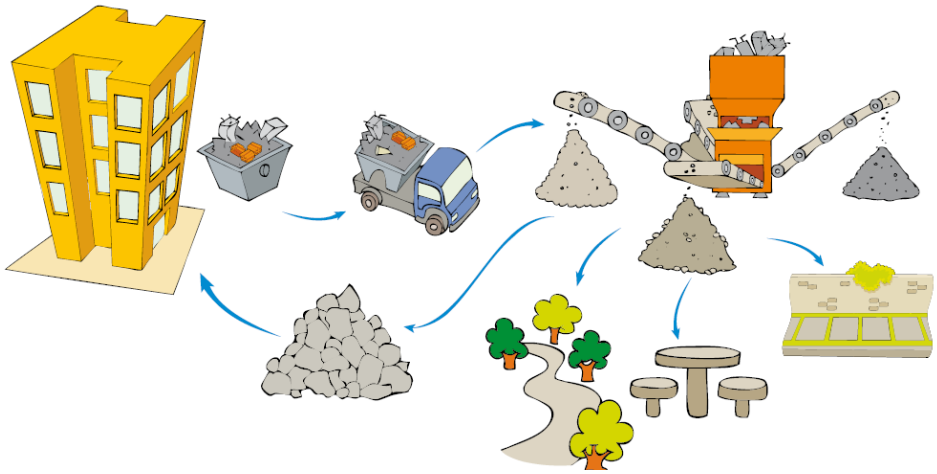


Figura 8-2 – Manejo dos RCC com a implantação de uma unidade de reciclagem

Fonte: CREA-PR (2010)

O processo de reciclagem dos RCC consiste, basicamente, na trituração dos resíduos, de forma a se obter um material de granulometria menor, que é separada durante o processo por um conjunto de peneiras e esteiras.

As vantagens obtidas com esse processo são diversas, tais como:

(i) Redução na extração de minérios;

(ii) Conservação de matérias-primas não-renováveis;

(iii) Melhor gestão dos RCC, solucionado problemas gerados pela sua disposição irregular na malha urbana;

(iv) Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais acessível;

(v) Criação de novos postos de trabalho.

Devido às características do município de Taquaraçu de Minas e seu baixo número de habitantes, não será necessário implantar uma unidade de grande produção, já que o município não é um grande gerador desse tipo de resíduo. Assim, conforme apresentado no Prognóstico deste PMSB, a maior quantidade de RCC gerada dentro do município será de 4,65 t/dia no ano de 2034, para o cenário alternativo. Sendo assim, levando em consideração que a geração de RCC nos municípios vizinhos à Taquaraçu de Minas não ultrapassará 150 t/dia no ano de 2034 (Caeté: 51,92 t/dia; Nova União: 6,38 t/dia; Sabará: 138,87 t/dia), sugere-se que a reciclagem de RCC de Taquaraçu de Minas seja realizada de forma compartilhada com os municípios de Caeté, Nova União e Sabará, podendo ser realizada de duas formas:

1. Aquisição de unidade móvel para reciclagem dos RCC: nessa unidade, os equipamentos necessários ficam acoplados a um caminhão, sendo a usina montada na carroceria deste (semelhante aos modelos de usina de asfalto móvel utilizados atualmente). Nesse contexto, cada município consorciado deve possuir uma área para armazenamento de seus resíduos, até acumular o montante suficiente para receber a unidade móvel. O caminhão é estacionado no local onde são armazenados os RCC e realiza o trabalho pelo tempo necessário para reciclagem. Finalizada a operação em um município, a Unidade móvel se dirige a outro ente consorciado. Os custos do caminhão, do

operador do processo e do motorista são rateados e os custos com a manutenção da área de armazenamento ficam a cargo de cada município em sua respectiva área.

2. Instalação de uma central fixa para reciclagem de RCC: os equipamentos necessários à reciclagem são instalados em um terreno (que pode ser alugado ou adquirido em consórcio), mesmo local em que são armazenados os RCC de todos os municípios consorciados. Para escolha do local deve ser levada em consideração a sua distância aos centros urbanos de cada município, de forma a ser encontrado uma área central para todos. O transporte de RCC até a unidade é de responsabilidade de cada município. Os custos com manutenção e operação do local são rateados entre os municípios consorciados. Sugere-se que esse serviço seja realizado por uma empresa terceirizada.

Portanto, para a implantação de ambas as unidades não serão necessários grandes investimentos. Sendo assim, inicialmente, deve-se definir:

(i) Local para armazenamento e processamento dos RCC, viabilizando uma unidade com capacidade de armazenamento de material do município ou dos municípios consorciados, caso seja escolhida a opção número 2;

(ii) Definição dos métodos de recolhimento e captação deste material no município;

(iii) Aquisição da unidade móvel com o equipamento de britagem ou de todo o maquinário necessário no caso da opção 2;

(iv) Instalação da(s) unidade(s);

(v) Trabalho de conscientização e educação ambiental com a população;

(vi) Definição de métodos e procedimentos de operação para o processamento dos RCC.

Ressalta-se que esta ação deverá ser revista, uma vez que se encontra em elaboração, pela Agência da Região Metropolitana de Belo Horizonte, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que poderá prever alguma solução compartilhada para os RCC, no mesmo molde da PPP para os RSD (Ação RM1.1).

- **Ação RO1.7 Implantação da Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
    - **Responsável:** Prefeitura Municipal / Câmara Municipal
    - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
    - **Custo:**R$ 18.500,00
    - **Fontes de recursos:**Prefeitura Municipal

A Política Nacional de Saneamento Básico diz que os "serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços" (BRASIL, 2007). Estabelece, ainda, que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos podem efetuar essa cobrança por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos.

O município de Taquaraçu de Minas não possui cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, a cobrança de uma Taxa de Coleta de Resíduos (TCR) torna-se necessária, pois os recursos financeiros empenhados atualmente para pagamento desses serviços acabam onerando os cofres públicos. A implantação da TCR no município geraria uma receita que cobriria parte das despesas despendidas hoje nos serviços de coleta e transporte. Com isso, a fonte de recursos atual poderia ser utilizada em outros programas da Prefeitura.

A TCR é devida anualmente, podendo ser lançada e cobrada juntamente com o Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU). A metodologia de cálculo dessa taxa poder ser a seguinte:

$$TCR = UCR \,.FFC \,.ECO$$

onde:

UCR é a Unidade de Coleta de Resíduos obtida;

FFC é o Fator de Freqüência de Coleta, correspondente ao número de coletas semanais efetuadas no imóvel;

ECO é o número de economias existentes no imóvel.

A *UCR* pode ser obtida pela seguinte fórmula:

$$UCR = CT/(3.TE3) + (2.TE2) + (1.TE1)$$

onde:

CT é o custo total do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

TE3 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 3 vezes por semana;

TE2 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 2 vezes por semana;

TE1 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 1 vez por semana.

Sugere-se que esta ação seja implantada em curto prazo, a fim de arrecadar recursos para viabilizar as melhorias na prestação dos serviços aqui descritos. Cabe destacar que deve ser dada ampla divulgação da implantação dessa cobrança no município. O valor do custo dessa ação refere-se à implantação do sistema informatizado para cobrança do tributo municipal, além de aquisição de materiais para escritório (mesas, cadeiras, computadores e impressora).

8.5.3 RC. Controle Ambiental

- **Ação RC1.1 Elaboração e Execução do Plano de Encerramento do Lixão**
  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) e Empresa especializada
  - **Prazo:** 2015 (Emergencial)

- **Custo**: R$ 65.000,00
- **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal/Parcerias com instituições de ensino e empresas

No município de Taquaraçu de Minas, a disposição final dos resíduos é feita no lixão municipal, localizado em área urbana isolada dentro do distrito sede, próximo ao bairro Nossa Senhora do Rosário. A disposição de resíduos em Taquaraçu de Minas deve ser regularizada, uma vez que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu como meta a erradicação dos lixões até agosto de 2014. Com a implantação da PPP Resíduos, abordada na Ação RM1.1, a Prefeitura deverá encerrar as atividades nesse local, evitando qualquer tipo de atuação no mesmo. Sugere-se que a recuperação do local inicie ainda em 2014, da seguinte forma:

(i) Analisar a possibilidade de retirar o lixo superficial e encaminhá-lo ao aterro sanitário (sugere-se à Central de Tratamento CTR Macaúbas, localizada em Sabará);

(ii) Realizar o cobrimento das valas e resíduos aparentes;

(iii) Instalar drenos superficiais para desvias águas pluviais das valas encerradas;

(iv) Fazer a identificação da área, inclusive dos pontos em que estão situadas as valas e, se possível com as datas de encerramento;

Concomitante a essa atividade de manejo dos resíduos já dispostos no local, deve-se proceder à abertura de novas valas para disposição do lixo coletado diariamente no município. Essas valas devem ser cobertas, no mínimo, duas vezes por semana. Destaca-se que essa não é a solução adequada para disposição final dos resíduos, sendo apenas uma medida paliativa e emergencial, a ser tomada enquanto a unidade de transbordo da PPP resíduos não entre em operação. Tão logo se inicie a operação da unidade (prevista para meados de 2015, podendo ser antecipada), deve-se proceder à destinação dos resíduos à unidade e encerramento definitivo do lixão.

Após esse encerramento, devem ser elaborados laudos e estudos que quantifiquem a contaminação da área, ou mesmo um plano de ação com metas para a recuperação. Sendo assim, é necessário que se faça uma investigação da contaminação do local, delineando as dimensões e o perímetro da disposição dos resíduos ao longo dos anos.

Os estudos para determinação da contaminação são compostos, basicamente, pela tomada de amostras de solo e/ou água subterrânea para análises químicas. O número de amostras coletadas deve ser adequado para comprovar a contaminação. Para locar esses pontos e definir a profundidade de investigação, toma-se como base a avaliação preliminar da área.

Feitas as análises, devem ser propostas as ações de remediação e/ou recuperação da área, baseadas no nível de contaminação do local. Sugere-se a contratação de empresa especializada para elaboração dos estudos e realização das análises.

A prefeitura deverá promover melhorias na área, a fim de impedir novos despejos ou ocupações, além de realizar o seu monitoramento e acompanhar a sua recuperação.

Com a intenção de evitar que a área se torne ponto de descarte irregular de resíduos, é necessário que haja fiscalização frequente no local por agentes da prefeitura. Caso ocorra o descarte de resíduos de origem não identificada, deve-se, imediatamente, providenciar a sua retirada.

- **Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos**

    - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)/Vigilância Sanitária

    - **Prazo:** 2015 (Emergencial)/Ação contínua

    - **Custo:** R$ 370.500,00

    - **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define que estão sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os seguintes geradores:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico gerados nessas atividades;
- Resíduos industriais gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos de saúde;
- Resíduos de mineração gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou aqueles caracterizados como não perigosos, mas que, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- Empresas de construção civil;
- Responsáveis por portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e
- Responsáveis por atividades agrossilvipastoris.

Sendo assim, todos os estabelecimentos que se enquadrem nos geradores anteriormente citados devem elaborar e executar seus respectivos planos de gerenciamento de resíduos sólidos. A legislação estabelece que esses planos atenderão ao disposto no PMGIRS do município; no entanto, a inexistência do plano municipal não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos pelos geradores.

Sendo assim, propõe-se uma ação voltada à regularização dos estabelecimentos passíveis de elaboração dos seus respectivos PGRS, de modo a avaliar se as suas formas de gerenciamento estão compatíveis com os Planos em questão. Essa

fiscalização deve ser realizada a partir do ano de 2015 e ao longo do horizonte do PMSB.

Para os estabelecimentos que ainda não possuem o PGRS, sugere-se estabelecer uma data limite até 2015 para a sua elaboração e implantação.

A responsabilidade dessa ação pode ser compartilhada entre a Secretaria de Meio Ambiente e a Vigilância Sanitária. Sugere-se que um fiscal do quadro de pessoal da Vigilância Sanitária realize a fiscalização nas unidades de saúde (inclusive particulares) e, ainda, que seja contratado um fiscal para a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, responsável por fiscalizar as demais atividades.

Para implantação desta ação é extremamente importante que o PMGIRS já esteja aprovado, uma vez que nele serão definidos os limites entre pequenos geradores, atendidos pelos serviços públicos de manejo de resíduos, e os grandes geradores, responsáveis diretos pelo gerenciamento dos seus resíduos.

8.5.4 Modernização Tecnológica e da Gestão dos Resíduos Sólidos

- **Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos**

  - **Responsáveis:** Prefeitura Municipal/Estado de Minas Gerais/Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR
  - **Prazo:** 2015 (Emergencial)/ Ação contínua
  - **Custo:**R$ 1.126.036,80
  - **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal (PPA – Ação 2179: Manutenção da limpeza pública)Estado de Minas Gerais

O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos são algumas das dificuldades encontradas hoje, pelos municípios, para adequação à legislação. Muitos deles ainda destinam seus resíduos domésticos para lixões a céu aberto, devido a

dificuldades financeiras, gerenciais, logísticas, tecnológicas e ambientais. O município de Taquaraçu de Minas se enquadra neste caso.

Visando modificar esse quadro, o Estado de Minas Gerais elaborou a Gestão Metropolitana de Resíduos Sólidos, visando transformar a Região Metropolitana de Belo Horizonte na primeira a gerir 100% do lixo doméstico de forma segura, sustentável e com aproveitamento energético. Nesse contexto, foram reunidos os municípios da RMBH e Colar Metropolitano para promover, de forma compartilhada, o transbordo, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Esse compartilhamento gera ganhos de escala que viabilizam a implantação da infraestrutura necessária e permitem reduzir o custo de todo o processo (MINAS GERAIS, 2014).

Os municípios interessados (46 no total), sendo Taquaraçu de Minas um deles, assinaram o Contrato de Programa com o Governo de Minas, no qual foram estabelecidas as responsabilidades e os objetivos de cada um dos atuantes. Na segunda etapa do projeto, que envolve o Governo de Minas e a iniciativa privada, foi publicado o edital para exploração, mediante concessão administrativa, dos serviços de transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos dos municípios que assinaram o contrato de programa. O mesmo foi homologado, tendo como licitante vencedor o Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR). O município de Taquaraçu de Minas está inserido no lote 1 do objeto licitado, sendo o mesmo no valor de R$1.242.424.113,03, o qual será destinado à instalação e operação de estações de transbordo (que estarão localizadas a, no máximo, 12 km de distância dos centros de cada município), à implantação da central de tratamento de resíduos e ao transporte dos resíduos da unidade de transbordo até à central de tratamento.

Por meio da Parceria Público-Privada, serão construídas e usadas novas tecnologias para tratamento dos resíduos sólidos e para sua transformação em insumos, fazendo o reaproveitamento energético. Aquilo que não for aproveitado do tratamento do lixo será destinado a lugares apropriados, sendo que o Estado estimulará a redução do volume de rejeitos dispostos em aterragem. A empresa

parceira terá garantias e incentivos monetários do Governo, viabilizando seus investimentos, além de ter os subprodutos dos resíduos sólidos disponíveis para serem comercializados, reduzindo ainda mais os custos do tratamento.

O município ficará responsável pela coleta do lixo doméstico dentro de sua área e pelo transporte dos resíduos coletados até a unidade de transbordo. A previsão de instalação dessas unidades é meados de 2015, podendo esse prazo ser antecipado. O valor a ser pago à concessionária para esses serviços, considerando o lote 1, será de R$79,13/tonelada de resíduos enviados à estação de transbordo, sendo que, deste valor, R$ 18,00 será pago pelo município e, o restante, pelo Estado.

O Governo de Minas estipulará metas e incentivos para que os resíduos sólidos sejam devidamente recolhidos e transportados para as unidades de transbordo e, à medida que os municípios cumprirem suas metas, o custo da coleta e do transporte dos resíduos sólidos será barateado. Outro incentivo a ser dado ao município nessa PPP diz respeito ao reaproveitamento de resíduos. Mediante comprovação da venda do material reciclável pelas associações inscritas no Programa Bolsa Reciclagem, (que desta forma deixa de ir para a estação de transbordo), o Estado retornará 50% do valor economizado com essa destinação em forma de crédito para o município na próxima parcela a ser paga pelos serviços da concessionária.

No início da operação da PPP Resíduos, os custos com esses serviços para o município de Taquaraçu de Minas serão de, aproximadamente, R$42,00/tonelada. Dessa forma, Taquaraçu de Minas poderá tratar adequadamente seus resíduos e pagar por eles um baixo valor, comparando-se, por exemplo, com os custos que teria para a construção de um aterro sanitário no município ou com o valor pago por outros municípios à CTR Macaúbas para destinação final de resíduos. Sendo assim, sugere-se que Taquaraçu de Minas invista ainda mais na coleta seletiva, de forma que os custos com tratamento e destinação de RSD sejam ainda mais reduzidos.

- **Ação RM1.2 Estudo e Pesquisa para a Implantação de Tecnologias Não Convencionais de Tratamento de Resíduos Sólidos**

    - **Responsável:** Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)

    - **Prazo:** 2034 (Longo Prazo)

    - **Custo:** R$ 345.000,00

    - **Fontes de recursos:** Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR/FAPEMIG/CAPES/Parcerias com instituições de ensino e empresas

As ações propostas anteriormente foram baseadas em soluções tecnológicas convencionais que apresentam custo de implantação e operação compatível com a realidade do município de Taquaraçu de Minas. No entanto, a evolução tecnológica de processos, equipamentos e instalações relacionadas ao manejo de resíduos sólidos é muito rápida, surgindo novas formas de processamento e gestão de resíduos sólidos, que passaram a ser denominadas de “Soluções Modernas Não Convencionais”. Essas soluções, normalmente, têm como foco a valorização energética pelo aproveitamento dos resíduos sólidos totais ou finais em instalações especialmente previstas para tal, com geração de energia sob forma de vapor ou de energia elétrica.

Ressalta-se que as tecnologias descritas a seguir só são viáveis considerando-se um consórcio entre vários municípios, como, por exemplo, entre os municípios da PPP Resíduos, uma vez que a massa necessária para geração dos produtos é alta. Sendo assim, sugere-se que o Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos, vencedor da licitação da PPP Resíduos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, realize estudos e pesquisas visando à implantação dessas tecnologias no âmbito do tratamento dos resíduos enviados à sua Central de Tratamento a ser implantada.

Abaixo são descritas algumas considerações acerca dessas tecnologias:

(i) A grande maioria pode ser classificada como emergente, só tendo sido experimentada em escala piloto ou em laboratório, não havendo instalações comerciais com resultados comprovados;

(ii) Atualmente, as instalações comerciais realmente comprovadas são:

- Valorização energética em unidades “Mass Burning”: grandes unidades onde os resíduos inaproveitáveis para a reciclagem são introduzidos em estado quase natural, com alto teor de umidade, fazendo-se o aproveitamento energético (vapor ou energia elétrica);

- Valorização energética através da geração de Combustível Derivado de Resíduos (CDR – ou FDR nos USA e EBS na Alemanha): esse processo de geração de CDR compreende a secagem relativa dos resíduos inaproveitáveis por processos biológicos ou mecânicos, de forma a elevar o poder calorífico de 1.500 kcal/kg para cerca de 4.000 kcal/kg ou mais, seguido da sua trituração, peneiragem, classificação e, eventualmente, peletização, em que ocorre um novo incremento do poder calorífico mínimo, tendo como potenciais consumidores as unidades industriais de geração de vapor e as cimenteiras;

- Gaseificação dos resíduos: por via seca ou úmida, pela geração de Biogás, que poderia ser submetido a um tratamento por processos catalíticos, gerando-se dois produtos limpos, de valor comercial: Gás Carbônico (CO_2) e Metano (CH_4). O gás carbônico pode ser negociado com o segmento industrial (crédito de carbono) e o metano limpo pode ser utilizado em substituição ao Gás Natural, isto é, como gás veicular.

A implementação de um sistema de valorização energética apresenta algumas vantagens sobre os aterros sanitários como:

(i) Permite o tratamento de pilhas, baterias e outros materiais perigosos descartados na massa de resíduos;

(ii) Permite o tratamento de lodos de ETEs;

(iii) Permite o tratamento de todos os grupos de Resíduos de Serviços de Saúde, de forma realmente eficiente, e não somente dos patogênicos, cuja separação, visando ao tratamento em unidades individualizadas, é complexa e duvidosa, com resultados muitas vezes questionáveis;

(iv) Apresenta emissões atmosféricas baixas, em razão do atual avanço tecnológico e exigências ambientais formuladas pelos órgãos ambientais e pela sociedade de maneira geral;

(v) Operação de características industriais (garantida e controlada);

(vi) Inexistência da geração de passivos ambientais;

(vii) Tecnologia dominada, não havendo imprevistos quanto aos custos.

Pelo exposto, atualmente, as alternativas não convencionais são possíveis em longo prazo, em face:

(i) Dos procedimentos legais requeridos;

(ii) Da necessidade de reunir municípios do entorno visando o acúmulo de grande quantidade de massa necessária para os processos;

(iii) Da necessidade de desenvolvimento de estudos que levem em consideração a massa de resíduos a ser gerada, o sistema viário existente, as distâncias de transporte, os locais de demanda de energia, os custos das correspondentes instalações e financiamento, enfim, a viabilidade econômica dos projetos.

Sugere-se, portanto, que as tecnologias sejam estudadas para que possa ser realizado um estudo de viabilidade de implantação das mesmas no âmbito da PPP Resíduos, uma vez que muitos municípios já se encontram reunidos. Essa ação pode ser realizada em parceria com o Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos, o Estado de Minas Gerais, empresas, fundações de amparo à pesquisa,

instituições de ensino e outros.

A Tabela 8-9 a seguir apresenta uma síntese das ações referentes ao Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 8-9 – Principais Componentes e Ações para o Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
Componente		**Ações**	**Responsáveis**	**Custos (R$)**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**	**Prazo**
RA. Ampliação e Estruturação do Atendimento dos Serviços de Coleta, Tratamento e Disposição final de Resíduos Sólidos	RA1.1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	40.000,00	R$10,00 per capita para elaboração de PMGIRS (Estimativa de acordo com editais de contratação de empresas)	Prefeitura Municipal / Fontes externas (Fundos estaduais, municipais e privados)	Emergencial (2014)
	RA1.2	Reestruturação e Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	6.436.800,00	Locação de 2 caminhões + motorista: R$ 288.000,00/ano x n° anos de cada período (curto prazo, médio prazo e longo prazo) (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista) Salários e encargos 4 coletores: R$ 57.600,00/ano x n° anos de cada período (curto prazo, médio prazo e longo prazo) (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Fornecimento de EPI para 6 funcionários: R$ 600,00/mês x n° meses de cada período (curto prazo, médio prazo e longo prazo) (Valores baseados em orçamentos com empresas)	Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos e PPA – Ação 2179: Manutenção da limpeza pública)	Curto Prazo (2016)/Ação contínua
				Custo com aquisição: 66.000,00	40 Contêineres (um para cada localidade sem coleta): R$1.600,00 *40 = R$ 64.000,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas que comercializam contêiner) Comunicação social: R$ 2.000,00 (Custos para impressão de folders sobre a coleta, considerando R$ 200,00 o milheiro x 10, baseado em orçamentos em gráficas)		
	RA1.3	Implantação do Serviço de Coleta Seletiva	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	2.860.800,00	Locação de 1 caminhão + motorista: R$144.000,00/ano x n° de ano de cada período (médio prazo e longo prazo) Salários e encargos 2 coletores: R$ 28.800,00/ano x n° de ano de cada período (médio prazo e longo prazo) (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Fornecimento de EPI para 3 funcionários: R$300,00/mês x n° de meses de cada período (médio prazo e longo prazo) (Valores baseados em orçamentos com empresas)	Prefeitura Municipal / FUNASA	Médio Prazo (2018)/ Ação contínua
				Custo com aquisição: 66.000,00	40 Contêineres (um para cada localidade sem coleta): R$1.600,00 *40 = R$ 64.000,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas que comercializam contêiner) Mobilização social: R$2.000,00 (Custos para impressão de folders sobre a coleta, considerando R$ 200,00 o milheiro x 10, baseado em orçamentos em gráficas)		

PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
Componente		**Ações**	**Responsáveis**	**Custos (R$)**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**	**Prazo**
RO. Otimização e Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana e de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos	RO1.1	Reestruturação de Procedimentos de Varrição, Capina e outros serviços complementares	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	2.275.200,00	Contratação de mais 6 funcionários: R$108.000,00/ano x n° ano/período (médio e longo prazo) (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) EPI's para 12 funcionários: R$ 1200,00/mês x n° meses/período (médio e longo prazo) (Valores baseados em orçamentos com empresas) Equipamentos e materiais(saco plástico, vassoura, carrinho lutocar, outros): R$ 10.000,00/ano x n° ano/período (médio e longo prazo) (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em estimativas de gastos com a atividade).	Prefeitura Municipal (PPA – Ação 2179: Manutenção da limpeza pública)	Médio Prazo (2018)/ Ação contínua
	RO1.2	Distribuição estratégica de cestos públicos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	15.000,00	100 cestos x R$ 150,00 (un.) = R$ 15.000,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais)	Prefeitura Municipal	Curto Prazo (2017)
	RO1.3	Implantação da Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	300.000,00	Galpão de triagem: R$ 70.000,00 Unidade de apoio: R$ 30.000,00 Pátio de compostagem e depósito para composto: R$ 35.000,00 Fossa séptica e filtro: R$ 24.000,00 Estruturas de drenagem e outros serviços complementares: R$ 25.000,00 Equipamentos: R$ 45.000,00 Veículo tipo caminhonete: R$ 70.000,00 (Custo baseado em orçamento de projeto de empresa de engenharia pra implantação de Usina de Triagem e Compostagem no município de Funilândia)	Prefeitura Municipal (PPA – Ação 1181: Construção/Ampliação Usina de Reciclagem) / FUNASA	Emergencial (2015)
	RO1.4	Constituição de Associação ou Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e manutenção de suas atividades	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	2.000,00	Despesas com a constituição da entidade (cartório, honorários, cópias, outros) Despesas com manutenção da entidade: Não definidas	Prefeitura Municipal (PPA – Ação 2547: Apoio a Entidades de Proteção ao Meio Ambiente) / Programa Bolsa Reciclagem (Estado de Minas Gerais) / FUNASA	Emergencial (2015)

PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
Componente		**Ações**	**Responsáveis**	**Custos (R$)**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**	**Prazo**
	RO1.5	Incentivo à compostagem doméstica	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG)	160.000,00	Contratação de palestrante para curso: R$ 100,00/h x 8h/dia x 8 dias/ano (4 dias a cada semestre) = R$ 6.400,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 700 cartilhas/dia= R$ 3.500,00 Total: R$ 10.000,00/ano X n° de anos de cada período (médio prazo e longo prazo)	Prefeitura Municipal (PPA – Ações 2218; 2222; 2227; e 2591: Apoio ao Pequeno Produtor Rural; Apoio para Extensão Rural; Convênio com EMATER; Publicidade de Utilidade Pública) / EMATER	Médio Prazo (2018)/ Ação contínua
	RO1.6	Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios	Prefeituras Municipais (Consórcio intermunicipal)	Custo depende de estudos para implantação	-	Prefeituras Municipais	Médio Prazo (2018)/ Ação contínua
	RO1.7	Implantação da Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal / Câmara Municipal	18.500,00	Equipamentos de escritório (2 cadeiras, 2 mesas, 2 computadores e 1 impressora: R$ 3.500,00) + sistema especial para controle da tributação (software - R$ 15.000,00) - Total: R$ 18.500,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em orçamentos de sistemas computacionais para gerenciamento de arrecadação).	Prefeitura Municipal	Curto Prazo (2016)
RC. Controle Ambiental	RC1.1	Elaboração e Execução do Plano de Encerramento do Lixão	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) e Empresa especializada	65.000,00	Elaboração do Plano de encerramento do lixão com estudo investigatório: 260 horas (Engenheiro Sênior) x R$ 250,00/hora = R$ 65.000,00 (Hora técnica baseada em dados da SABESP, 2014)	Prefeitura Municipal / Parcerias com instituições de ensino e empresas	Emergencial (2015)
	RC1.2	Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) / Vigilância Sanitária	370.500,00	1 funcionário fiscal x R$ 1.625,00/mês (Salário: R$ 1000,00 + encargos: R$ 625,00) x n° meses/período (emergencial: 12 meses, curto prazo: 24 meses, médio prazo: 48 meses e longo prazo: 144 meses)= R$ 370.500,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	Prefeitura Municipal (PPA – Ação 2099: Manutenção da Vigilância Sanitária)	Emergencial (2015)/ Ação contínua

PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
Componente		**Ações**	**Responsáveis**	**Custos (R$)**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**	**Prazo**
RM. Modernização Tecnológica e da Gestão dos Resíduos Sólidos	RM1.1	Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	1.126.036,80	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x quantidade de meses do período (emergencial: 12 meses, curto prazo: 24 meses, médio prazo: 48 meses e longo prazo: 144 meses) = n° km/ano. R$ 2,70 (Diesel) x n° km/ano = R$ x (Valor 1) x t/ano do período (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico a partir do ano de 2015, quando a PPP irá entrar em operação) x R$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R$ x (Valor 2)–TOTAL: R$ x (Valor 1) + R$ x (Valor 2) (Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH)	Prefeitura Municipal (PPA – Ação 2179: Manutenção da limpeza pública)/ Estado de Minas Gerais	Emergencial (2015)/ Ação contínua
	RM1.2	Estudo e Pesquisa para a Implantação de Tecnologias Não Convencionais de Tratamento de Resíduos Sólidos	Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	R$ 345.000,00	2,5% do total gasto para todas as ações anteriores	Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR / FAPEMIG / CAPES / Parcerias com instituições de ensino e empresas	Longo Prazo (2034)

Elaboração: COBRAPE (2014)

8.6 PROGRAMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

✓ *Fundamentação*

As ações do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o município de Taquaraçu de Minas visam garantir a qualidade da prestação dos serviços em questão, tendo em vista a redução das áreas críticas (inundações e alagamentos), a segurança e o bem estar social, o controle da produção de sedimentos e a preservação dos mananciais.

Conforme os levantamentos realizados no município, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam algumas carências, sendo indispensável o levantamento e a organização da estrutura existente. As ações aqui apresentadas foram propostas a fim de promover uma melhoria contínua dessa estrutura, através de medidas de curto, médio e longo prazo.

Ressalta-se, ainda, a importância de elaboração e implantação de diretrizes para a regulação do solo urbano, com a determinação do tipo de ocupação e da taxa de permeabilidade de cada zona de adensamento. No caso da implantação de novos empreendimentos/loteamentos, deverá ser considerada, por meio de legislação, a necessidade de implantação de medidas compensatórias de drenagem urbana[5]. Tais leis devem abordar a definição do método para cálculo do volume de água a ser retido e da taxa de permeabilidade do lote. Por meio de diretrizes, deverão ser definidas quais medidas poderão ser implantadas, sejam elas únicas ou combinadas, como: microreservatório, trincheira de infiltração, vala de infiltração, pavimento permeável, jardim de chuva, canteiro pluvial, biovaleta, poços de infiltração e telhado reservatório (todas elas devidamente apresentadas no Produto 3 deste PMSB).

[5]Medidas que tem como objetivo manter a vazão de pré-desenvolvimento corresponde às condições mais próximas da situação natural, isto é, um novo empreendimento não deverá gerar vazão pluvial maior que a vazão produzida na área ocupada antes da implantação do mesmo.

No Programa aqui apresentado estão relacionadas ações de Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações; Otimização e Melhorias da Operação do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais; e Monitoramento, Previsão e Alerta.

- ✓ ***Objetivos***

São objetivos deste Programa:

- Ampliar o sistema de macrodrenagem do município, proporcionando a redução/eliminação dos pontos críticos existentes de inundação e alagamento e a formação de novos pontos;
- Otimizar a operação do sistema de drenagem, visando uma maior eficiência do mesmo;
- Implementar ferramentas de gestão, objetivando suprir a carência de instrumentos técnicos adequados ao manejo de águas pluviais.

8.6.1 DA. Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações

8.6.1.1 DA1. Implantação de elementos de macrodrenagem

- **Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas – Secretaria de Obras
  - **Prazo:** Curto (2016)
  - **Custo:** R$18.973,00
  - **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades

As propostas para implementação de medidas estruturais para o sistema de macrodrenagem de Taquaraçu de Minas, visando garantir uma maior eficiência operacional do sistema e, consequentemente, a diminuição dos riscos de ocorrência

de inundação, decorrem de problemas de insuficiências hidráulicas identificadas nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico deste PMSB.

Diante desse quadro, devem ser realizados estudos hidrológicos e hidráulicos específicos à bacia de interesse, com indicação de possíveis soluções, notadamente para a travessia sobre o Córrego Sutério, nas proximidades da Câmara Municipal.

Para a estimativa de custo desta ação, foi realizada uma composição do custo dos estudos hidrológico e hidráulico.

Estudo hidrológico: referência **Tabela 8-10**, considerando valor homem/hora (h/h) de Engenheiro Sênior, com base nos preços da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

A área considerada (239 ha) representa a bacia hidrográfica, na qual o ponto crítico, levantado no Produto 2 – Diagnóstico, está situado.

Tabela 8-10 – Área de estudo x Horas necessárias

Área de estudo (ha)	Horas necessárias para realização do estudo
50	20
100	30
150	40
200	50
500	100
1000	150
5000	300
10000	400
20000	500

*Tabela elaborada com base no Termo de Referência da Licitação 006/12 da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Elaboração: COBRAPE (2014)

Estudo hidráulico: considerou-se o Termo de Referência da Licitação 006/12 da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte e o valor médio (homem/hora) do Engenheiro Consultor Especial, com base na planilha de preços da Superintendência de

Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

Para o município de Taquaraçu de Minas a extensão de canal a ser estudado foi de 500 m, com base no ponto crítico levantado no diagnóstico.

- **Ação DA1.2 Contratação de Projetos Básicos e Executivos**
    - **Responsável:** Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas – Secretaria de Obras
    - **Prazo:** Curto (2017)
    - **Custo:** R$ 100.000,00
    - **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades

Após a elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos e de alternativas para solução dos problemas de macrodrenagem, o município deverá contratar os projetos básicos e executivos das intervenções propostas, contemplando a readequação de seções hidráulicas de córregos.

Para a obtenção do custo desta ação foi considerado um percentual de 10% sobre o valor total das obras a serem executadas.

- **Ação DA1.3 Implantação das Obras**
    - **Responsável:** Prefeitura Municipal de Taquaraçu de Minas – Secretaria de Obras
    - **Prazo:**Curto (2018)
    - **Custo**: R$ 1.000.000,00
    - **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades/FUNASA

A partir dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias hidrográficas de interesse, ou seja, daquelas que apresentam problemas relacionados à macrodrenagem

urbana – com previsão de término até o final de 2016 –, considerou-se um período de quatro anos para a conclusão das medidas necessárias, sendo um ano para a elaboração dos projetos, um ano e meio para a captação de recursos e estabelecimento de parcerias, e um ano e meio para a realização das intervenções.

Para a composição do custo desta ação,foi vislumbrada uma possível solução para cada ponto de inundação identificado no Diagnóstico. Neste caso, as propostas concentraram-se em canalização e readequação de travessia, tendo como referência a planilha de preços unitários da SUDECAP- setembro de 2013 e curvas de custo.

Canalização: foi proposta canalização em seção natural com talude 1:1, 5 em grama. Para a obtenção do custo dessa canalização foi utilizada a curva apresentada naFigura 8-3, o qual relaciona a área da seção do canal e o custo/m.

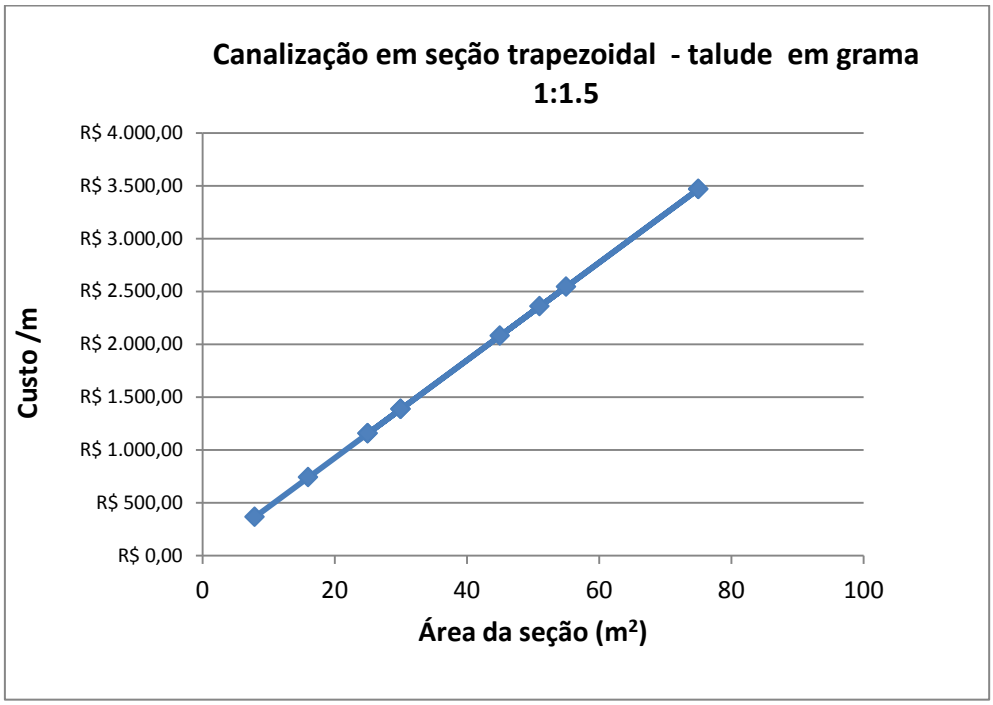


Figura 8-3 - Área da seção do canal (m2) x Custo/m

Elaboração: COBRAPE (2014)

Readequação de travessias: foi proposta readequação de uma travessia, considerando uma média de 20m de extensão, em estrutura de concreto armado, e mais 20 m de canal natural a montante e a jusante como trecho de transição.

Para a obtenção do custo da substituição da travessia (estrutura em concreto armado) foi utilizada a curva apresentada na Figura 8-4, o qual relaciona a área da travessia e o custo/m.

Para o custo, dos trechos de transição (canalização em seção trapezoidal em grama), foi utilizado a Figura 8-3.

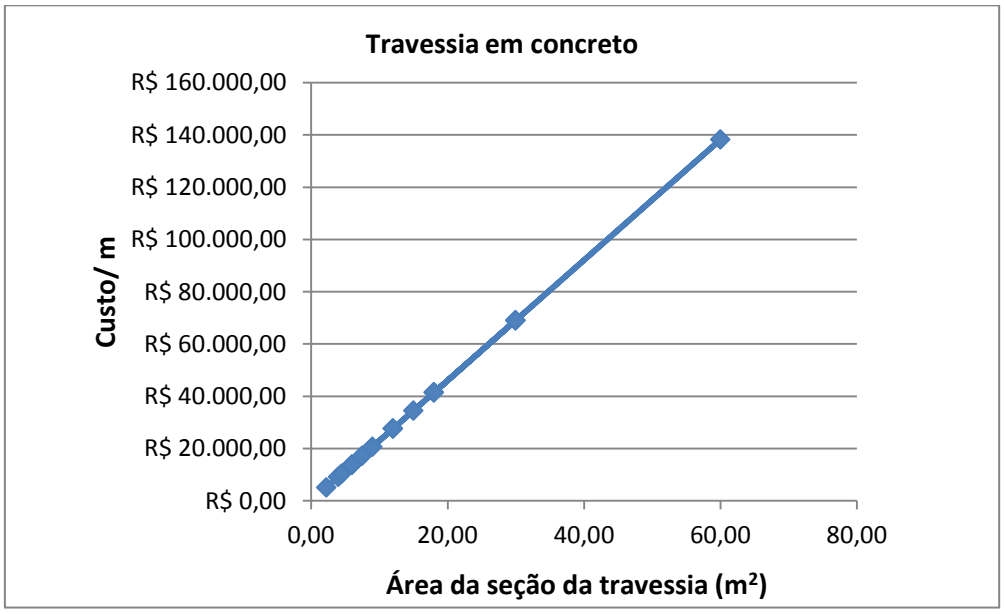


Figura 8-4 - Área da seção da travessia (m²) x Custo/m

Elaboração: COBRAPE (2014)

8.6.2 DO. Otimização e Melhorias da Operação do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

8.6.2.1 DO1. Elaboração de estudos técnicos

- **Ação DO1.1 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** Emergencial (2015)
  - **Custo:** R$100.00,00
  - **Fontes de recursos:** Ministério das Cidades

O PDDU é um documento normativo que estabelece mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionada com o escoamento das águas pluviais. Tem o objetivo de compatibilizar a ocupação e a infraestrutura, buscando o seu convívio harmonioso com os eventos críticos de chuva.

Para a composição do custo desta ação,foi considerada a Tabela 8-11 que relaciona a área urbana a ser contemplada pelo PDDU e o custo para elaboração do mesmo, o qual foi obtido por meio do custo médio de uma equipe técnica necessária para realização do estudo,tendo como referência a planilha de preços unitários da SUDECAP- setembro de 2013.

Tabela 8-11: Área urbana x custo para elaboração do PDDU

Área Urbana (km^2)	Custo para elaboração do PDDU (R$)
2.5	R$ 100,000.00
5	R$ 200,000.00
10	R$ 400,000.00
15	R$ 600,000.00
20	R$ 800,000.00

Elaboração: COBRAPE (2014)

- **Ação DO1.2 Elaboração do manual de emergências e contingências**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** Médio (2021)
  - **Custo:** R$14.881,02
  - **Fontes de recursos:** Ministério das Cidades

O manual de emergências e contingências tem como objetivo orientar, definir e organizar as ações a serem executadas pelos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil do município, assim como apresentar informações sobre como o morador, em especial aquele que reside em áreas de risco, deverá proceder diante da ocorrência de eventos adversos. Este assunto será abordado, em maior nível de

detalhe, no Produto 5 deste PMSB, referente à Definição de Ações para Emergências e Contingências.

A definição da rede do sistema de monitoramento deverá ser contemplada nessa ação.

Para a composição do custo desta ação, foi considerado um total de 154h de uma equipe média para realização do estudo (R$260,00/h), com base na planilha de preços da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

8.6.2.2 DO2. Implantação de Sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem

- **Ação DO2.1 Cadastramento do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** Emergencial (2015)
  - **Custo:** R$20.000,00
  - **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

O cadastro técnico do sistema de drenagem possibilitará, entre outras ações, conhecimento do sistema existente e subsidiará a elaboração de futuros estudos e projetos.

O custo levantado foi com base na estimativa da área a ser cadastrada (62.500 m^2), considerando um custo de R$0,32/ m^2.

- **Ação DO2.2 Elaboração do Plano de manutenção do Sistema de captação e drenagem de águas pluviais**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** Emergencial (2015)

- **Custo:** R$10.400,00
- **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

Em busca de uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, é fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas-de-lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

O plano de operação e manutenção do sistema de drenagem tem como objetivo evitar ações sem nenhum tipo de planejamento, visando à realização de ações preventivas e corretivas.

O custo desta ação foi levantado considerando 60h de uma equipe média necessária para realização do estudo (R$260/ h), com base nos preços da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

8.6.2.3 DO3. Implantação do Plano de operação e manutenção do sistema de drenagem

- **Ação DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** Longo (2026)
  - **Custo:** R$ 370.000,00
  - **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

A aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem é necessária para estruturar a Secretaria de Obras do município, tornando possível a realização das atividades. Os equipamentos propostos são: uma retroescavadeira e um caminhão caçamba (5m^3).

O custo desta ação foi levantado por meio de orçamentos realizados com fornecedores desses equipamentos.

8.6.2.4 DO4. Implantação de tecnologias complementares ao sistema de drenagem

- **Ação DO4.1Implantação de pavimento permeável**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** Longo (2030)
  - **Custo:** R$ 1.000.000,00
  - **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

A superfície de um pavimento permeável facilita a infiltração do deflúvio na camada inferior do pavimento, funcionando como uma espécie de reservatório e diminuindo o escoamento superficial. Consequentemente, ajuda a evitar a antecipação do pico de cheia e os decorrentes problemas de inundação, sendo uma alternativa bem interessante para o controle de cheias.

Para o município de Taquaraçu de Minas foi proposta a implantação desta ação em uma extensão estimada de 2,0 Km, sendo o seu custo orçado com base na metodologia de cálculo apresentada na Publicação do *Fresh Coast Green*, *Milwaukee MetropolitanSewerageDistrict*(sem autor e data de publicação).

8.6.3 DM. Monitoramento, previsão e alerta

O Sistema de Monitoramento, Previsão e Alertaconsiste, basicamente, na implantação e manutenção de um sistema de prontidão composto de coleta e transmissão de informações sobre as condições meteorológicas, climáticas e dos escoamentos fluviais em tempo real, recepção e processamento de informações e estabelecimento de programas preventivos.

Envolve a mobilização e organização de recursos humanos, infraestrutura e instrumentos tecnológicos, tendo por objetivos produzir e divulgar informações de interesse às entidades públicas de gestão territorial, proteção, organização e de

defesa civil, face à iminência, ocorrência ou evolução de uma situação de risco para a comunidade, fornecendo os insumos necessários para o planejamento de ações e intervenções mitigadoras e/ou preventivas.

8.6.3.1 DM1. Implantação de redesde monitoramento e sistema de previsão e alerta

- **Ação DM 1.1: Implantação da rede de monitoramento de eventos críticos**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** Longo (2030)
  - **Custo:** R$ 115.500,00
  - **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

Após a definição do sistema de monitoramento de eventos críticos (DO1.3), o município deverá implantá-lo, o que incide na aquisição, montagem e instalação dos equipamentos de monitoramento.

O custo desta ação foi estimado com base em uma previsão de instalação de três estações de monitoramento distribuídas no município, cotadas por fornecedores desses equipamentos. Todavia, a confirmação da quantidade de equipamentos dependerá da contratação daação DO1.3 Elaboração do Manual de Emergência e Contingência.

- **Ação DM 1.2: Implantação de sistema de prevenção e alerta**
  - **Responsável:** Prefeitura Municipal
  - **Prazo:** Longo (2030)
  - **Custo:** R$ 28.000,00
  - **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

O sistema de prevenção e alerta tem a finalidade de antecipar o conhecimento das magnitudes das cheias, subsidiando as ações de defesa civil nas tomadas de decisão e efetivação de respostas à sociedade.

O custo desta ação é composto por dois elementos: compra de *software*, cuja aquisição e instalação foram estimadas em R$10.000,00 e um profissional para tratamento dos dados desse sistema, estimado em R$18.000,00 (custo anual do profissional).

A Tabela 8-12 apresenta uma síntese das ações referentes ao Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Tabela 8-12 – Principais componentes e ações do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Subcomponente	Ações	Responsáveis	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos	Prazo
COMPONENTE 1: DA. AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E CONTROLE DE INUNDAÇÕES						
DA1.Implantação de elementos de macrodrenagem	DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Prefeitura Municipal	R$18.973,00	Estimativa de custo: Estudo hidrológico (100 h x R$96.63 (Eng. Sênior)) Estudo Hidráulico (500 m de extensão de canal a ser estudado x R$18,62/m (Eng. Cosnsultor Especial) . Ver item 8.6.1.1(Referência: planilha de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Curto Prazo (2016)
	DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R$250.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA1.3)	Ministério das Cidades	Curto Prazo (2017)
	DA1.3 Implantação das obras	Prefeitura Municipal	R$2.500.000,00	Estimativa de custo com base na planilha de preço SUDECAP de set./2013 e curvas de custo. Ver item 8.6.1.1	Ministério das Cidades/FUNASA	Curto Prazo (2018)
COMPONENTE 2: DO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS						
DO1. Elaboração de estudos técnicos	DO1.1 Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)	Prefeitura Municipal	R$100. 000,00	Estimativa de custo de uma equipe técnica (valor médio de R$210.53/h x 475 h) necessária para elaboração do documento,considerando uma área de 2,5 Km2 . Ver item 8.6.2.1 (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Emergencial (2015)
	DO1.2 Elaboração do manual de emergência e contingências	Prefeitura Municipal	R$14.881,02	Custo de investimento: (154 horas x R$96,63 (Eng.Sênior) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Médio Prazo (2021)
DO2. Implantação do plano de operação e manutenção do sistema de drenagem	DO2.1 Cadastramento do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais	Prefeitura Municipal	R$20. 000,00	Estimativa de custo considerando uma área de 62.500 m² * R$0,32/m². (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Emergencial (2015)
	DO2.2 Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais	Prefeitura Municipal	R$10. 400,00	Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (40 horas x R$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Emergencial (2015)
DO3. Implantação do Plano de Operação e Manutenção do Sistema de Drenagem	DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem (1 - Retroescavadeira e 1- Caminhão caçamba (5 m³)	Prefeitura Municipal	R$370. 000,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos	Ministério das Cidades	Longo Prazo (2026)
DO4. Implantação de tecnologias complementares ao sistema de drenagem	DO4.1 Implantação de pavimento permeável 2Km	Prefeitura Municipal	1.000.000,00	Estimativa de custo baseada na Publicação do Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District (MMSD), considerando (2.000 m* 8m = 16.000m²) valor unitário R$62,00/m²	Ministério das Cidades	Longo Prazo (2034)
COMPONENTE 3: DM. MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA						
DM1. Implantação de redes	DM1.1 Implantação de rede de monitoramento de eventos críticos	Prefeitura Municipal	R$115. 500,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos, considerando 3 pontos de monitoramento (R38.500,00/ponto de monitoramento)	Ministério das Cidades	Longo Prazo (2030)
	DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta	Prefeitura Municipal	R$28. 000,00	Aquisição e instalação de software (R$10.000,00) conforme orçamentos com fornecedores e um profissional para tratamento dos dados (R$18.000,00/ano) ,conforme remuneração média de mercado para exercer essa função.	Ministério das Cidades	Longo Prazo (2030)

Elaboração: COBRAPE (2014)

As Tabelas 8-13 a 8-16 na sequência apresentam a organização, por período (emergencial, curto, médio e longo prazos), de todas as ações propostas no presente produto do PMSB/Taquaraçu de Minas.

Tabela 8-13 - Planilha de Investimentos em saneamento básico em prazo emergencial

Emergencial - 2014 a 2015					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
Desenvolvimento institucional	Ação IL1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	Sem custo	NA	NA
	Ação IL1.2 Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico	Secretaria de Obras, Secretaria de Meio Ambiente, COPASA e Câmara dos Vereadores	Sem custo	NA	NA
	Ação IL1.3 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Sem custo	NA	NA
	Ação IL1.4 Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Sem custo	NA	NA
	Ação IS1.1: Reformulação do Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio ambiente	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	Sem custo	NA	NA
	Ação IS1.2: Estruturação de meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal	Sem custo	NA	NA
	Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R$ 5.000,00	R$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R$ 5.000,00/ano x 19 anos = R$ 95.000,00 **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal
Abastecimento de água	Ação AA1.2 Ampliação do reservatório de água dos sistemas da Sede Municipal e Ferreira	COPASA	80.000,00	Valor estimado pela COPASA para a implantação de um novo reservatório de 50m³ na localidade Ferreira **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
	Ação AA1.2 Ampliação do sistema de distribuição	COPASA	45.000,00	50% do valor estimado pela COPASA para a ampliação geral do sistema de distribuição municipal **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
	Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água	Prefeitura Municipal	10.300,00	Cadastramento por domicílio (R$6,00) x 1162 domicílios no município = 10.300,00; Atualização a cada 8 anos **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação AA2.2 Instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades isoladas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	115.000,00	Valor informado pela Prefeitura para implantação de poço artesiano (R$50.000,00) Contratação de projetista pleno (R$ 47.000,00) e Cadista (R$ 18.000,00) – desenvolvimento de projeto **Fonte:** informado pela Prefeitura Municipal; SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; Fontes de financiamento externas; PPA
	Ação AA2.3 Implantação de alternativas de tratamento em comunidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	6.100,00	Fornecimento mensal de cloro (R$300,00) x 12 meses = R$3.600,00/ano. instalação de bombas dosadoras de cloro (R$ 624,00) x 4 sistemas de abastecimento = R$2.500,00 **Fonte:** informado pela Prefeitura Municipal; SABESP (2014)	Prefeitura Municipal;
	Ação AO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de abastecimento	COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; Secretaria de Saúde	105.500,00	Cadastramento por domicílio (R$37,05) x 150 domicílios na área rural = R$5.500,00; Atualização a cada 8 anos. Cadastramento por domicílio (R$37,05) x 1280 ligações na área urbana = R$100.000,00; Atualização a cada 8 anos **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AO 2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; Vigilância Sanitária; SEDRU	47.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 5) = R$23.500,00/ano **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; FUNASA

Emergencial - 2014 a 2015

Programa	Ação	Responsáveis	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
	Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	93.600,00	Capacitação de funcionários para atuar na manutenção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (R$7.800,00 mensais) x 12 meses = R$93.600,00 (frequência anual até o final de vigência da PMSB) **Fonte:** COBRAPE (2014); SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	570.600,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$195.300,00/ano Recuperação e manutenção de 2 reservatórios (frequência a cada 5 anos) R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Sede) R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Ferreira e Engenho) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA	8.800,00	R$5.000,00 (periodicidade de 5 anos) + R$3.800,00 (Gestão anual do sistema da COPASA) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
Esgotamento sanitário	Ação EA1.1 Implantação de rede coletora e interceptores	COPASA	R$ 1.420.000,00	Ampliação da rede coletora (R$420.000,00) + Construção de interceptores (R$1.000.000,00) **Fonte:** informado pela COPASA	CODEVASF/COPASA
	Ação EA1.2 Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto no Centro Urbano	COPASA	R$ 1.850.000,00	R$1.800.000,00 (construção da ETE) + R$50.000,00 (emissários) **Fonte:** informado pela COPASA	CODEVASF
	Ação EA1.3 Implantação de fossas sépticas no Bairro Novo Horizonte	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; COPASA	R$ 60.000,00	R$37.000,00 (implantação de fossas sépticas) + R$4.000,00 (material de divulgação/mobilização) + R$19.000,00 (contratação de mão-de-obra) **Fonte:** TAQUARAÇU DE MINAS (2011a)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EA2.1. Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Custo embutido (abastecimento de água)	NA	NA
	Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, EMATER e CBH Velhas	R$ 407.000,00	R$700.000,00 (implantação de fossas) + R$4.000,00 (divulgação e mobilização) + 200.000,00 (Contratação de mão de obra e serviços) conforme projetado pela Prefeitura Municipal **Fonte:** TAQUARAÇU DE MINAS (2011b)	Prefeitura Municipal; PPA
	Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 11.700,00	Cadastramento de redes de esgoto (R$1.852,36/km) x 6,3km = R$11.700,00 Atualização do cadastro técnico a cada 8 anos **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação AO3.1 Capacitação para atuar na manutenção dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; EMATER	Custo embutido (abastecimento de água)	NA	NA
	Ação AO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Agricultura e Meio Ambiente, Educação; EMATER	R$ 20.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R$10.000,00/ano **Fonte:** Valor proporcional ao estimado pelo SAAE Caeté	
	Ação EC1.2 Identificação de lançamentos cruzados entre rede e drenagem de esgotos	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; COPASA	R$ 32.000,00	Custo unitário análise com corante: R$5,00/ligação Mão de obra: R$50,00/hora x 160horas = R$8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema)= R$32.000 Periodicidade: Atualização a cada 4 anos **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
Resíduos Sólidos	Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	R$ 40.000,00	R$10,00 per capita para elaboração de PMGIRS (Estimativa de acordo com editais de contratação de empresas)	Prefeitura Municipal / Fontes externas (Fundos estaduais, municipais e privados)

Emergencial - 2014 a 2015					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
	Ação RO1.3 Implantação da Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	R$ 300.000,00	Galpão de triagem: R$ 70.000,00 Unidade de apoio: R$ 30.000,00 Pátio de compostagem e depósito para composto: R$ 35.000,00 Fossa séptica e filtro: R$ 24.000,00 Estruturas de drenagem e outros serviços complementares: R$ 25.000,00 Equipamentos: R$ 45.000,00 Veículo tipo caminhonete: R$ 70.000,00 (Custo baseado em orçamento de projeto de empresa de engenharia pra implantação de Usina de Triagem e Compostagem no município de Funilândia)	Prefeitura Municipal (PPA – Ação 1181: Construção/ Ampliação Usina de Reciclagem) / FUNASA
	Ação RO1.4 Constituição de Associação ou Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e manutenção de suas atividades	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	R$ 2.000,00	Despesas com a constituição da entidade (cartório, honorários, cópias, outros) Despesas com manutenção da entidade: Não definidas	Prefeitura Municipal (PPA – Ação 2547: Apoio a Entidades de Proteção ao Meio Ambiente) / Programa Bolsa Reciclagem (Estado de Minas Gerais) / FUNASA
	Ação RC1.1 Elaboração e Execução do Plano de Encerramento do Lixão Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) e Empresa especializada Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) / Vigilância Sanitária	R$ 65.000,00 R$ 19.500,00	Elaboração do Plano de encerramento do lixão com estudo investigatório: 260 horas (Engenheiro Sênior) x R$ 250,00/hora = R$ 65.000,00 (Hora técnica baseada em dados da SABESP, 2014) 1 funcionário fiscal x R$ 1.625,00/mês (Salário: R$ 1000,00 + encargos: R$ 625,00) x 12 meses = R$ 19.500,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	Prefeitura Municipal / Parcerias com instituições de ensino e empresas Prefeitura Municipal/ PPA – Ação 2099 (Manutenção da Vigilância Sanitária)
	Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	R$ 54.427,50	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 12 meses = 11.520km/ano (R$ 2,70 Diesel x 11520 km/ano = R$31.104,00) 1295,75 t/ano (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para o ano de 2015, quando a PPP irá entrar em operação) x R$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R$ 23.323,50 - TOTAL = R$ 54.427,50	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / PPA – Ação 2179 (Manutenção da limpeza pública)
	Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	R$ 40.000,00	R$10,00 per capita para elaboração de PMGIRS (Estimativa de acordo com editais de contratação de empresas)	Prefeitura Municipal / Fontes externas (Fundos estaduais, municipais e privados)
Drenagem urbana	Ação DO1.1 Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)	Prefeitura Municipal	R$ 100.000,00	Estimativa de custo de uma equipe técnica (valor médio de R$210.53/h x 475 h) necessária para elaboração do documento,considerando uma área de 2,5 Km2 . Ver item 8.6.2.1 (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013	Ministério das Cidades
	Ação DO 2.1 Cadastramento do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais	Prefeitura Municipal	R$ 20.000,00	Estimativa de custo considerando uma área de 62.500 m² * R$0,32/m². (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades

Emergencial - 2014 a 2015					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
	Ação DO2.2 Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais	Prefeitura Municipal	R$ 10.400,00	Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (40 horas x R$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
Subtotal - prazo emergencial					**R$5.538.927,50**

Elaboração: COBRAPE (2014)

Legenda: NA = Não se aplica.

Codificação: ações contínuas com início no período emergencial

Tabela 8-14 - Planilha de Investimentos em saneamento básico a curto prazo

Curto prazo - 2016 a 2017					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
Desenvolvimento institucional	Ação IL1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	R$ 50.000,00	R$25.000,00/mês (salários e encargos de 3 funcionários) + R$25.000,00 (aquisição de equipamentos) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal
	Ação IG1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento	Prefeitura Municipal	Sem custo	-	-
	Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações do Saneamento Municipal	Prefeitura Municipal e COPASA	R$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada	Prefeitura Municipal
	Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R$ 10.000,00	R$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R$ 5.000,00/ano x 19 anos = R$ 95.000,00 **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal
	Ação IE1.1: Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental	Prefeitura Municipal; CODEMA/COMASB; COPASA; instituições de ensino	Sem custo	NA	NA
	Ação IE1.2: Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal	Sem custo	NA	NA
	Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal e COPASA	R$ 48.000,00	Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R$ 4.800,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 24 dias/ano = R$ 48.000,00 **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal; COPASA	R$ 7.200,00	Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R$ 4.000,00 Total: R$ 3.200,00 + R$ 4.000,00 = R$ 7.200,00/ano	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação do PMSB de Taquaraçu de Minas	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB; COPASA	R$ 2.645,00	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R$ 179.860,89) para contratação de empresa especializada - 5% x 179.860,89 = R$ 8.993,04/revisão Revisões a partir de 2017. 5 revisões até o fim do plano: 5 x R$ 8.993,04 = R$ 44.965,20 Dividido pelos 17 anos restantes de plano: R$ 44.965,20/17 = R$ 2.645,01/ano	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal; COPASA	R$ 73.336,47	Contratação de empresa especializada. Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais não haverá custo (Capacitação deve ser realizada anualmente)	Prefeitura Municipal / COPASA
Abastecimento de água	Ação AA1.1 Ampliação da capacidade de captação e tratamento de água	COPASA	550.000,00	Valor estimado pela COPASA: R$ 550.000,00 para a substituição/adequação das unidades da ETA **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
	Ação AA1.2 Ampliação do sistema de distribuição	COPASA	45.000,00	50% do valor estimado pela COPASA para a ampliação geral do sistema de distribuição municipal **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
	Ação AA2.3 Implantação de alternativas de tratamento em comunidades rurais	Prefeitura Municipal	7.200,00	Fornecimento mensal de cloro (R$300,00) x 12 meses = R$3.600,00/ano. Fonte: informado pela Prefeitura Municipal **Fonte:** informado pela Prefeitura Municipal; SABESP (2014)	Prefeitura Municipal;
	Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações subterrâneas nas localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas	Sem custo	NA	NA

Curto prazo - 2016 a 2017					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
		localidades rurais			
	Ação AO1.3 Implementação de cobrança pelo uso da água nas localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Sem custo	NA	NA
	Ação AO 2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; Vigilância Sanitária; SEDRU	47.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 5) = R$23.500,00/ano **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; FUNASA
	Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	187.200,00	Capacitação de funcionários para atuar na manutenção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (R$7.800,00 mensais) x 12 meses = R$93.600,00 (frequência anual até o final de vigência da PMSB) **Fonte:** SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	390.600,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$195.300,00/ano Recuperação e manutenção de 2 reservatórios (frequência a cada 5 anos) R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Sede) R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Ferreira e Engenho) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	111.200,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$10.600,00/ano R$10.600,00 x 20 anos (vigência do PMSB) = R$213.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R$45.000,00 x 4 reformas anos x 5 reservatórios = R$890.000,00 **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal; PPA
	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	2.760,00	Considerou-se apenas os custos dos reagentes. Infraestrutura a ser utilizada: COPASA. Custo unitário análise de coliformes totais e Escherichia coli: R$20,00/amostra Custo unitário análise de cloro residual livre: R$3,00/amostra Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Foram considerados 6 sistemas. Total: (20,00 + 3)x 5 sistemas x 12 meses = R$1.380,00/ano **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; COPASA; FEHIDRO
	Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA	7.600,00	R$3.800,00 (Gestão anual do sistema da COPASA) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	165.500,00	Setorização (R$120.00,00) + Instalação de um macromedidor (R$45.500,00) **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	21.000,00	Instalação de 150 hidrômetros na área rural (R$21.000,00), com troca a cada 5 anos **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Custo Embutido	NA	NA
	Ação AG2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Custo Embutido	NA	NA

Curto prazo - 2016 a 2017					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
	Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	50.400,00	Pesquisa de vazamentos não visíveis pela COPASA (R$20.300,00) + Reparo de vazamentos (27.400,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R$47.800,00 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) Pesquisa de vazamentos não visíveis pela Prefeitura(R$1.100,00) + Reparo de vazamentos (1.500,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R$2.600,00 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	18.000,00	Pesquisa de fraudes pela COPASA (R$54,77) + Reparo de fraudes (R$16.000,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano = R$16.000,00/ano Pesquisa de fraudes pela Prefeitura(R$54,77) + Reparo de fraudes (R$1.800,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano = R$2.000,00/ano **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/ Prefeitura Municipal
	Ação EA2.3 Implantação de sistemas de esgotamento coletivos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 800.000,00	Instalação de uma ETE compacta R$(400.000,00) x 2 (comunidades Engenho e Ferreira) = R$800.000,00 Fonte: Orçamento empresa Mizumo	Prefeitura Municipal
	Ação EO1.2 Implementação de cobrança pelo serviço de tratamento de esgotos	COPASA; Prefeitura Municipal ou Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Sem custos	NA	NA
Esgotamento sanitário	Ação AO3.2 Revitalização dos sistemas de esgotamento na Sede Municipal	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 22.400,00	Substituição de redes coletoras (R$177.629,30/km) x 6,3 km de redes x 0,02 (taxa anual de substituição de redes de coleta); Frequência anual de substituição **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Agricultura e Meio Ambiente, Educação; EMATER	R$ 20.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R$10.000,00/ano **Fonte:** Valor proporcional ao estimado pelo SAAE Caeté	
	Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 390.000,00	Desenvolvimento tecnológico da operação (R$290.000,00) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal; Fontes de financiamento internacionais; FUNASA
Resíduos sólidos	Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) / Vigilância Sanitária	R$ 39.000,00	1 funcionário fiscal x R$ 1.625,00/mês (Salário: R$ 1000,00 + encargos: R$ 625,00) x 24 meses = R$ 39.000,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	Prefeitura Municipal/ PPA – Ação 2099 (Manutenção da Vigilância Sanitária)
	Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	R$ 110.234,70	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 24 meses = 23.040km/ano (R$ 2,70 Diesel x 23040 km/ano = R$62.208,00) 2668,15 t/ano (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para os anos de 2016 a 2017) x R$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R$ 48.026,70 - TOTAL = R$ 110.234,70 (Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH)	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / PPA – Ação 2179 (Manutenção da limpeza pública)
	Ação RA1.2 Reestruturação e Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	R$ 771.600,00	Locação de 2 caminhões de coleta + 2 motoristas (R$ 12.000,00/mês, por caminhão) = R$ 24.000,00/mês x 12 meses = R$ 288.000,00 (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista) 4 funcionários coletores de resíduos (2 em cada caminhão) x R$ 1.300,00/mês (Salário: R$ 800,00 + encargos: R$ 500,00) = R$ 5.200,00/mês x 12 meses = R$ 62.400,00 (Salário	Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos)/ PPA – Ação 2179 (Manutenção da limpeza pública)

Curto prazo - 2016 a 2017					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
				baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Fornecimento de EPI para 6 funcionários: R$ 600,00/mês (Valores baseados em orçamentos com empresas)	
				40 Contêineres (um para cada localidade sem coleta): R$1.600,00 x 40 = R$ 64.000,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas que comercializam contêiner) Mobilização social: R$ 2.000,00 (Custos para impressão de folders sobre a coleta, considerando R$ 200,00 o milheiro x 10, baseado em orçamentos em gráficas)	
	Ação RO1.7 Implantação da Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal / Câmara Municipal	R$ 18.500,00	Equipamentos de escritório (2 cadeiras, 2 mesas, 2 computadores e 1 impressora: R$ 3.500,00) + sistema especial para controle da tributação (software - R$ 15.000,00) - Total: R$ 18.500,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em orçamentos de sistemas computacionais para gerenciamento de arrecadação).	Prefeitura Municipal
	Ação RO1.2 Distribuição estratégica de cestos públicos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	R$ 15.000,00	100 cestos x R$ 150,00 (un.) = R$ 15.000,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais)	Prefeitura Municipal
Drenagem urbana	Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Prefeitura Municipal	R$ 18.973,00	Estimativa de custo: Estudo hidrológico (100 h x R$96.63 (Eng. Sênior)) Estudo Hidráulico (500 m de extensão de canal a ser estudado x R$18,62/m (Eng. Cosnsultor Especial) . Ver item 8.6.1.1(Referência: planilha de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	Ação DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R$ 250.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA1.3)	Ministério das Cidades
	Ação DA1.3 Implantação das obras	Prefeitura Municipal	R$ 2.500.000,00	Estimativa de custo com base na planilha de preço SUDECAP de set./2013 e curvas de custo. Ver item 8.6.1.1	Ministério das Cidades/FUNASA
Subtotal - Curto prazo					**R$ 6.765.349,17**

Elaboração: COBRAPE (2014)

Legenda: NA = Não se aplica.

Codificação: ações contínuas com início no período emergencial; ações contínuas com início no curto prazo

Tabela 8-15 – Planilha de Investimentos em saneamento básico a médio prazo

Médio prazo - 2018 a 2021					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
Desenvolvimento institucional	Ação IG1.3 Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Sem custo	NA	NA
	Ação IG1.4: Gestão compartilhada do saneamento entre municípios	Prefeitura Municipal	Sem custo	NA	NA
	IG1.5: Formulação de estudos específicos e manuais operacionais	Prefeitura Municipal e COPASA	R$ 624.000,00	Hora do consultor x horas de trabalho x no. Consultores R$ 150,00/hora x 40 h/semana x 26 semanas (6 meses) x 4 consultores (1 de cada eixo do saneamento) **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R$ 20.000,00	R$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R$ 5.000,00/ano **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal
	Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal; COPASA	R$ 192.000,00	Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R$ 4.800,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 24 dias/ano = R$ 48.000,00 **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal; COPASA	R$ 28.800,00	Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R$ 4.000,00 Total: R$ 3.200,00 + R$ 4.000,00 = R$ 7.200,00/ano **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação do PMSB de Taquaraçu de Minas	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB; COPASA	R$ 10.580,00	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R$ 179.860,89) para contratação de empresa especializada - 5% x 179.860,89 = R$ 8.993,04/revisão Revisões a partir de 2017. 5 revisões até o fim do plano: 5 x R$ 8.993,04 = R$ 44.965,20 Dividido pelos 17 anos restantes de plano: R$ 44.965,20/17 = R$ 2.645,01/ano	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal; COPASA	R$ 293.345,88	Contratação de empresa especializada. Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais não haverá custo (Capacitação deve ser realizada anualmente)	Prefeitura Municipal / COPASA
Abastecimento de água	Ação AA1.1 Ampliação da capacidade de captação e tratamento de água	COPASA	430.000,00	R$ 430.000,00 para instalação de poço artesiano e linha de recalque nas comunidades Ferreira e Engenho **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
	Ação AA2.3 Implantação de alternativas de tratamento em comunidades rurais	Prefeitura Municipal	14.400,00	Fornecimento mensal de cloro (R$300,00) x 12 meses = R$3.600,00/ano. Fonte: informado pela Prefeitura Municipal; **Fonte:** informado pela Prefeitura Municipal; SABESP (2014)	Prefeitura Municipal;
	Ação AO 2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	50.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios até 10.000 habitantes: Coordenador (40h x R$410,00) + Engenheiro Sênior (40h x R$260,00) + Engenheiro Júnior (100h x R$130,00) + Auxiliar Técnico (100h x R$50,00) (Periodicidade: a cada 8 anos) **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação AO 2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; Vigilância Sanitária; SEDRU	94.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 5) = R$23.500,00/ano **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; FUNASA

Médio prazo - 2018 a 2021					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
	Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	374.400,00	Capacitação de funcionários para atuar na manutenção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (R$7.800,00 mensais) x 12 meses = R$93.600,00 (frequência anual até o final de vigência da PMSB) **Fonte:** SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	570.600,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$195.300,00/ano Recuperação e manutenção de 2 reservatórios (frequência a cada 5 anos) R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Sede) R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Ferreira e Engenho) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	222.400,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$10.600,00/ano R$10.600,00 x 20 anos (vigência do PMSB) = R$213.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R$45.000,00 x 4 reformas anos x 5 reservatórios = R$890.000,00 **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal; PPA
	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	5.520,00	Considerou-se apenas os custos dos reagentes. Infraestrutura a ser utilizada: COPASA. Custo unitário análise de coliformes totais e Escherichia coli: R$20,00/amostra Custo unitário análise de cloro residual livre: R$3,00/amostra Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Foram considerados 6 sistemas. Total: (20,00 + 3)x 5 sistemas x 12 meses = R$1.380,00/ano **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; COPASA; FEHIDRO
	Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento	COPASA	32.000,00	Custo unitário análise com corante: R$5,00/ligação Mão de obra: R$50,00/hora x 160horas = R$8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema)= R$32.000,00 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/FUNASA
	Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	22.870,00	R$5.000,00 (periodicidade de Planejamento: 5 anos - COPASA) + R$670,00 (periodicidade de Planejamento: 5 anos - Prefeitura Municipal) + R$3.800,00/ano(Gestão anual do sistema da COPASA) + R$500,00 (Gestão anual do sistema da Prefeitura) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	21.000,00	Instalação de 150 hidrômetros na área rural (R$21.000,00), com troca a cada 5 anos **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões	COPASA	60.000,00	Fornecimento e instalação de 1 VPR **Fonte:** SABESP (2014)	COPASA
	Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	50.400,00	Pesquisa de vazamentos não visíveis pela COPASA (R$20.300,00) + Reparo de vazamentos (27.400,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R$47.800,00 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) Pesquisa de vazamentos não visíveis pela Prefeitura(R$1.100,00) + Reparo de vazamentos (1.500,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R$2.600,00 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal

Médio prazo - 2018 a 2021					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
Esgotamento sanitário	Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	72.000,00	Pesquisa de fraudes pela COPASA (R$54,77) + Reparo de fraudes (R$16.000,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano = R$16.000,00/ano Pesquisa de fraudes pela Prefeitura(R$54,77) + Reparo de fraudes (R$1.800,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano = R$2.000,00/ano **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/ Prefeitura Municipal
	Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	520.000,00	Implantação de controles gerenciais (R$480.000,00) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	520.000,00	Desenvolvimento tecnológico da operação (R$480.000,00) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal; COPASA; FUNASA; Fontes de financiamento internacionais
	Ação EA1.1 Implantação de rede coletora e interceptores	COPASA	R$ 1.700.000,00	Construção de rede coletora e 460 novas ligações (R$1.700.000,00). **Fonte:** informado pela COPASA	CODEVASF/COPASA
	Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 50.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios até 10.000 habitantes: Coordenador (40h x R$410,00) + Engenheiro Sênior (40h x R$260,00) + Engenheiro Júnior (100h x R$130,00) + Auxiliar Técnico (100h x R$50,00); Atualização a cada 8 anos **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização dos sistemas de esgotamento na Sede Municipal	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 89.600,00	Substituição de redes coletoras (R$177.629,30/km) x 6,3 km de redes x 0,02 (taxa anual de substituição de redes de coleta); Frequência anual de substituição **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.4 Revisão dos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Custos embutidos	NA	NA
	Ação AO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Agricultura e Meio Ambiente, Educação; EMATER	R$ 40.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R$10.000,00/ano **Fonte:** Valor proporcional ao estimado pelo SAAE Caeté	
	Ação EC1.1 Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, IGAM	R$ 4.800,00	Análise de monitoramento (R$394,69/análise) x 1 ponto de monitoramento (Rio Taquaraçu) x 4 análises (frequência anual) = R$1.600,00/ano **Fonte:** adaptado de SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação EC1.2 Identificação de lançamentos cruzados entre rede e drenagem de esgotos	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; COPASA	R$ 32.000,00	Custo unitário análise com corante: R$5,00/ligação Mão de obra: R$50,00/hora x 160horas = R$8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema)= R$32.000 Periodicidade: Atualização a cada 4 anos **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 390.000,00	Implantação de controles gerenciais (R$290.000,00) **Fonte:** calculado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal
Resíduos sólidos	Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) / Vigilância Sanitária	R$ 78.000,00	1 funcionário fiscal x R$ 1.625,00/mês (Salário: R$ 1000,00 + encargos: R$ 625,00) x 48 meses = R$ 78.000,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	Prefeitura Municipal/ PPA – Ação 2099 (Manutenção da Vigilância Sanitária)

Médio prazo - 2018 a 2021					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
	Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	R$ 226.645,20	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 48 meses = 46.080km/ano (R$ 2,70 Diesel x 11520 km/ano = R$124.416,00) 5679,4 t/ano (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para os anos de 2018 a 2021) x R$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R$ 102.229,20 - TOTAL = R$ 226.645,20 (Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH)	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / PPA – Ação 2179 (Manutenção da limpeza pública)
	Ação RA1.2 Reestruturação e Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	R$ 1.430.400,00	Locação de 2 caminhões de coleta + 2 motoristas (R$ 12.000,00/mês, por caminhão) = R$ 24.000,00/mês x 12 meses = R$ 288.000,00/ano x 4 anos (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista) 4 funcionários coletores de resíduos (2 em cada caminhão) x R$ 1.300,00/mês (Salário: R$ 800,00 + encargos: R$ 500,00) = R$ 5.200,00/mês x 12 meses = R$ 62.400,00 X 4 anos (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Fornecimento de EPI para 6 funcionários: R$ 600,00/mês x 4 anos (Valores baseados em orçamentos com empresas)	Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos)/ PPA – Ação 2179 (Manutenção da limpeza pública)
	Ação RO1.5 Incentivo à compostagem doméstica	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG)	R$ 40.000,00	Contratação de palestrante para curso: R$ 100,00/h x 8h/dia x 8 dias/ano (4 dias a cada semestre) = R$ 6.400,00/ano + (Elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 700 cartilhas/dia= R$ 3.500,00) = R$ 9.900,00/ano (Custos para impressão das cartilhas baseado em orçamentos em gráficas) Total: R$ 10.000,00/ano X 4 anos	Prefeitura Municipal / EMATER / PPA – Ações 2218; 2222; 2227; e 2591 (Apoio ao Pequeno Produtor Rural; Apoio para Extensão Rural; Convênio com EMATER; Publicidade de Utilidade Pública)
	Ação RO1.1 Reestruturação de Procedimentos de Varrição, Capina e outros serviços complementares	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	R$ 547.200,00	Contratação de pessoal: 6 funcionários x R$ 1.300,00/mês (Salário: R$ 800,00 + encargos: R$ 500,00) = R$ 7.800,00/mês x 12 meses = R$ 93.600,00/ano x 4 anos = R$374.400,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Equipamentos/material (sacos de lixo, vassoura, carrinho) = R$ 36.000,00/ano X 4 anos = R$ 144.000,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em estimativas de gastos do município de Pompéu com a atividade, sendo aplicada uma proporção dos valores). EPI's para 12 funcionários: R$ 600,00/mês x 12 meses = R$ 7200,00/ano X 4 anos = R$28.800,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas)	Prefeitura Municipal / PPA – Ação 2179 (Manutenção da limpeza pública)
	Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios	Prefeituras Municipais	Custo depende de estudos para implantação	-	Prefeituras Municipais
	Ação RA1.3 Implantação do Serviço de Coleta Seletiva	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	R$ 781.200,00	Locação de 1 caminhão de coleta + 1 motorista (R$ 12.000,00/mês x 12 meses = R$ 144.000,00/ano x 4 anos= R$ 576.000,00 (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista) 2 funcionários coletores de resíduos x R$ 1.300,00/mês (Salário: R$ 800,00 + encargos: R$ 500,00) = R$ 2.600,00/mês x 12 meses = R$31.200,00 X 4 anos = R$ 124.800,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Fornecimento de EPI para 3 funcionários: R$300,00/mês x 12 meses = 3600,00 x 4 anos = R$ 14.400,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas)	Prefeitura Municipal / FUNASA

Médio prazo - 2018 a 2021					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
				40 Contêineres (um para cada localidade sem coleta): R$1.600,00 *40 = R$ 64.000,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas que comercializam contêiner) Comunicação social: R$ 2.000,00 (Custos para impressão de folders sobre a coleta, considerando R$ 200,00 o milheiro x 10, baseado em orçamentos em gráficas)	
Drenagem urbana	Ação DO1.2 Elaboração do manual de emergência e contingências	Prefeitura Municipal	R$ 14.881,02	Custo de investimento: (154 horas x R$96,63 (Eng.Sênior))(Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
Subtotal - Médio prazo					**R$ 9.653.042,10**

Fonte: COBRAPE (2014)

Legenda: NA = Não se aplica.

Codificação: ações contínuas com início no período emergencial; ações contínuas com início no curto prazo; ações contínuas com início no médio prazo

Tabela 8-16 – Planilha de Investimentos em saneamento básico a longo prazo

Longo prazo - 2022 a 2034					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
Desenvolvimento institucional	Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R$ 60.000	R$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R$ 5.000,00/ano **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal
	Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal; COPASA	R$ 624.000,00	Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R$ 4.800,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 24 dias/ano = R$ 48.000,00 **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal; COPASA	R$ 86.400,00	Contratação de palestrantes: R$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R$ 4.000,00 Total: R$ 3.200,00 + R$ 4.000,00 = R$ 7.200,00/ano **Fonte:** adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação do PMSB de Taquaraçu de Minas	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB; COPASA	R$ 31.740,00	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R$ 179.860,89) para contratação de empresa especializada - 5% x 179.860,89 = R$ 8.993,04/revisão Revisões a partir de 2017. 5 revisões até o fim do plano: 5 x R$ 8.993,04 = R$ 44.965,20 Dividido pelos 17 anos restantes de plano: R$ 44.965,20/17 = R$ 2.645,01/ano	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal; COPASA	R$ 880.037,65	Contratação de empresa especializada. Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais não haverá custo (Capacitação deve ser realizada anualmente)	Prefeitura Municipal / COPASA
Abastecimento de água	Ação AA1.2 Ampliação do reservatório de água dos sistemas da Sede Municipal e Ferreira	COPASA	Sem custo	Reservação adicional através da utilização de um decantador já existente, que encontra-se fora de operação **Fonte:** informado pela COPASA	COPASA
	Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	20.600,00	Cadastramento por domicílio (R$6,00) x 1162 domicílios no município = 10.300,00; Atualização a cada 8 anos **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação AA2.3 Implantação de alternativas de tratamento em comunidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	43.200,00	Fornecimento mensal de cloro (R$300,00) x 12 meses = R$3.600,00/ano. **Fonte:** calculado pela Prefeitura Municipal; SABESP (2014)	Prefeitura Municipal;
	Ação AO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de abastecimento	COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; Secretaria de Saúde	211.000,00	Cadastramento por domicílio (R$37,05) x 150 domicílios na área rural = R$5.500,00; Atualização a cada 8 anos. Cadastramento por domicílio (R$37,05) x 1280 ligações na área urbana = R$100.000,00; Atualização a cada 8 anos **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AO 2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	100.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios até 10.000 habitantes: Coordenador (40h x R$410,00) + Engenheiro Sênior (40h x R$260,00) + Engenheiro Júnior (100h x R$130,00) + Auxiliar Técnico (100h x R$50,00) (Periodicidade: a cada 8 anos)	Prefeitura Municipal
	Ação AO 2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; Vigilância Sanitária; SEDRU	282.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 5) = R$23.500,00/ano **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; FUNASA

Longo prazo - 2022 a 2034					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
	Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	1.123.200,00	Capacitação de funcionários para atuar na manutenção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (R$7.800,00 mensais) x 12 meses = R$93.600,00 (frequência anual até o final de vigência da PMSB) **Fonte:** SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	2.883.600,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$195.300,00/ano Recuperação e manutenção de 2 reservatórios (frequência a cada 5 anos) R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Sede) R$45.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Ferreira e Engenho) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	667.200,00	Substituição de redes (2% aa.) = R$10.600,00/ano R$10.600,00 x 20 anos (vigência do PMSB) = R$213.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R$45.000,00 x 4 reformas anos x 5 reservatórios = R$890.000,00 **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal; PPA
	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	16.560,00	Considerou-se apenas os custos dos reagentes. Infraestrutura a ser utilizada: COPASA. Custo unitário análise de coliformes totais e Escherichia coli: R$20,00/amostra Custo unitário análise de cloro residual livre: R$3,00/amostra Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Foram considerados 6 sistemas. Total: (20,00 + 3)x 5 sistemas x 12 meses = R$1.380,00/ano **Fonte:** SABESP (2014)	Prefeitura Municipal; COPASA; FEHIDRO
	Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento	COPASA	96.000,00	Custo unitário análise com corante: R$5,00/ligação Mão de obra: R$50,00/hora x 160horas = R$8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema)= R$32.000,00 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/FUNASA
	Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	63.610,00	R$5.000,00 (periodicidade de Planejamento: 5 anos - COPASA) + R$670,00 (periodicidade de Planejamento: 5 anos - Prefeitura Municipal) + R$3.800,00/ano(Gestão anual do sistema da COPASA) + R$500,00 (Gestão anual do sistema da Prefeitura) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	42.000,00	Instalação de 150 hidrômetros na área rural (R$21.000,00), com troca a cada 5 anos **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	100.800,00	Pesquisa de vazamentos não visíveis pela COPASA (R$20.300,00) + Reparo de vazamentos (27.400,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R$47.800,00 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) Pesquisa de vazamentos não visíveis pela Prefeitura(R$1.100,00) + Reparo de vazamentos (1.500,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R$2.600,00 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal

Longo prazo - 2022 a 2034					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
	Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	216.000,00	Pesquisa de fraudes pela COPASA (R$54,77) + Reparo de fraudes (R$16.000,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano = R$16.000,00/ano Pesquisa de fraudes pela Prefeitura(R$54,77) + Reparo de fraudes (R$1.800,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano = R$2.000,00/ano **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA/ Prefeitura Municipal
Esgotamento sanitário	Ação EA1.1 Implantação de rede coletora e interceptores	COPASA	R$ 560.000,00	Construção de rede coletora e 150 novas ligações (R$560.000,00). Informado pela COPASA **Fonte:** informado pela COPASA	CODEVASF/COPASA
	Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 23.400,00	Cadastramento de redes de esgoto (R$1.852,36/km) x 6,3km = R$11.700,00 Atualização do cadastro técnico a cada 8 anos **Fonte:** PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 100.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios até 10.000 habitantes: Coordenador (40h x R$410,00) + Engenheiro Sênior (40h x R$260,00) + Engenheiro Júnior (100h x R$130,00) + Auxiliar Técnico (100h x R$50,00); Atualização a cada 8 anos **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização dos sistemas de esgotamento na Sede Municipal	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R$ 268.800,00	Substituição de redes coletoras (R$177.629,30/km) x 6,3 km de redes x 0,02 (taxa anual de substituição de redes de coleta); Frequência anual de substituição **Fonte:** PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.4 Revisão dos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Custos embutidos	NA	NA
	Ação AO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Agricultura e Meio Ambiente, Educação; EMATER	R$ 120.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R$10.000,00/ano **Fonte:** valor proporcional ao estimado pelo SAAE	
	Ação EC1.1 Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, IGAM	R$ 19.200,00	Análise de monitoramento (R$394,69/análise) x 1 ponto de monitoramento (Rio Taquaraçu) x 4 análises (frequência anual) = R$1.600,00/ano **Fonte:** adaptado de SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação EC1.2 Identificação de lançamentos cruzados entre rede e drenagem de esgotos	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; COPASA	R$ 128.000,00	Custo unitário análise com corante: R$5,00/ligação Mão de obra: R$50,00/hora x 160horas = R$8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema)= R$32.000 Periodicidade: Atualização a cada 4 anos **Fonte:** calculado pela COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
Resíduos sólidos	Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) / Vigilância Sanitária	R$ 234.400,00	1 funcionário fiscal x R$ 1.625,00/mês (Salário: R$ 1000,00 + encargos: R$ 625,00) x 144 meses)= R$ 234.400,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	Prefeitura Municipal/ PPA – Ação 2099 (Manutenção da Vigilância Sanitária)
	Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	R$ 734.729,40	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 144 meses = 138.240km/ano (R$ 2,70 Diesel x 138.240 km/ano = R$373.248,00) 20.082,3 t/ano (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para os anos de 2022 a 2033) x R$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R$ 361.481,40 - TOTAL = R$ 734.729,40 (Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH)	Prefeitura Municipal / Estado de Minas Gerais / PPA – Ação 2179 (Manutenção da limpeza pública)
	Ação RA1.2 Reestruturação e Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	R$ 4.291.200,00	Locação de 2 caminhões de coleta + 2 motoristas (R$ 12.000,00/mês, por caminhão) = R$ 24.000,00/mês x 12 meses = R$ 288.000,00/ano x 12 anos = R$ 3.456.000,00 (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de	Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos)/ PPA – Ação 2179 (Manutenção

Longo prazo - 2022 a 2034					
Programa	**Ação**	**Responsáveis**	**Custos**	**Memória de cálculo**	**Fontes de recursos**
				caminhão com disponibilização de motorista) 4 funcionários coletores de resíduos (2 em cada caminhão) x R$ 1.300,00/mês (Salário: R$ 800,00 + encargos: R$ 500,00) = R$ 5.200,00/mês x 12 meses = R$ 62.400,00 X 12 anos = R$ 748.800,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Fornecimento de EPI para 6 funcionários: R$ 600,00/mês x 12 meses = 7.200,00 x 12 anos = R$ 86.400,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas)	da limpeza pública)
	Ação RO1.5 Incentivo à compostagem doméstica	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG)	R$ 120.000,00	Contratação de palestrante para curso: R$ 100,00/h x 8h/dia x 8 dias/ano (4 dias a cada semestre) = R$ 6.400,00/ano + (Elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R$ 5,00/cartilha x 700 cartilhas/dia= R$ 3.500,00) = R$ 9.900,00/ano (Custos para impressão das cartilhas baseado em orçamentos em gráficas) Total: R$ 10.000,00/ano X 4 anos	Prefeitura Municipal / EMATER / PPA – Ações 2218; 2222; 2227; e 2591 (Apoio ao Pequeno Produtor Rural; Apoio para Extensão Rural; Convênio com EMATER; Publicidade de Utilidade Pública)
	Ação RO1.1 Reestruturação de Procedimentos de Varrição, Capina e outros serviços complementares	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	R$ 1.728.000,00	Contratação de pessoal: 6 funcionários x R$ 1.300,00/mês (Salário: R$ 800,00 + encargos: R$ 500,00) = R$ 7.800,00/mês x 12 meses = R$ 93.600,00/ano x 12 anos = R$1.123.200,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Equipamentos/material (sacos de lixo, vassoura, carrinho) = R$ 36.000,00/ano X 12 anos = R$ 432.000,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em estimativas de gastos com a atividade). EPI's para 12 funcionários: R$ 1.200,00/mês x 12 meses = R$ 14.400,00/ano X 12 anos = R$172.800,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas)	Prefeitura Municipal / PPA – Ação 2179 (Manutenção da limpeza pública)
	Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios	Prefeituras Municipais	Custo depende de estudos para implantação	-	Prefeituras Municipais
	Ação RA1.3 Implantação do Serviço de Coleta Seletiva	Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)	R$ 2.145.600,00	Locação de 1 caminhão de coleta + 1 motorista (R$ 12.000,00/mês x 12 meses = R$ 144.000,00/ano x 12 anos= R$ 1.728.000,00 (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista) 2 funcionários coletores de resíduos x R$ 1.300,00/mês (Salário: R$ 800,00 + encargos: R$ 500,00) = R$ 2.600,00/mês x 12 meses = R$31.200,00 X 12 anos = R$ 374.400,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Fornecimento de EPI para 3 funcionários: R$300,00/mês x 12 meses = 3600,00 x 12 anos = R$ 43.200,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas)	Prefeitura Municipal / FUNASA
	Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a implantação de tecnologias não convencionais de tratamento de resíduos sólidos	Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	R$ 345.000,00	2,5% do total gasto para todas as ações anteriores	Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR / FAPEMIG / CAPES / Parcerias com instituições de ensino e empresas
Drenagem urbana	Ação DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem (1 - Retroescavadeira e 1- Caminhão caçamba (5 m^3)	Prefeitura Municipal	R$ 370.000,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos	Ministério das Cidades

Programa	Ação	Responsáveis	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Longo prazo - 2022 a 2034					
	Ação DO4.1 Implantação de pavimento permeável 2Km	Prefeitura Municipal	R$ 1.000.000,00	Estimativa de custo baseada na Publicação do Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District (MMSD), considerando (2.000 m* 8m = 16.000m2) valor unitário R$62,00/$m^2$	Ministério das Cidades
	Ação DM1.1 Implantação de rede de monitoramento de eventos críticos	Prefeitura Municipal	R$ 115.500,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos, considerando 3 pontos de monitoramento (R38.500,00/ponto de monitoramento)	Ministério das Cidades
	Ação DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta	Prefeitura Municipal	R$ 28.000,00	Aquisição e instalação de software (R$10.000,00) conforme orçamentos com fornecedores e um profissional para tratamento dos dados (R$18.000,00/ano) ,conforme remuneração média de mercado para exercer essa função.	Ministério das Cidades
Subtotal - Longo prazo					**R$ 19.879.777,05**
Total					**R$ 41.837.095,82**

Elaboração: COBRAPE (2014)

Legenda: NA = Não se aplica.

Codificação:

Cor	Significado
Azul escuro	ações contínuas com início no período emergencial
Azul médio	ações contínuas com início no curto prazo
Azul claro	ações contínuas com início no médio prazo
Azul muito claro	ações contínuas com início no longo prazo

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Programas e as Ações apresentados neste documento tratam-se de instrumentos que visam equacionar, ao longo do horizonte de planejamento do PMSB de Taquaraçu de Minas (20 anos), as principais fragilidades identificadas no município, tomando-se por base os estudos e levantamentos realizados nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico para os quatro eixos do saneamento básico: *abastecimento de água*, *esgotamento sanitário*, *resíduos sólidos* e *drenagem urbana*.

Visando-se ao alcance de melhorias na qualidade dos serviços prestados e à universalização do seu acesso às populações urbanas e rurais do município, foram consideradas questões afetas à ampliação, melhoria e otimização dos sistemas, assim como aspectos de ordem jurídico-institucional e administrativa, numa abordagem integrada de medidas estruturais e não estruturais (ou de planejamento e gestão).

As propostas para equacionamento das carências identificadas foram também elaboradas à luz de planos, estudos e projetos correlatos existentes, assim como de obras já em andamento, o que permitiu, juntamente com a análise dos recursos necessários para a sua implementação, estipular prazos compatíveis com as demandas.

No caso dos recursos necessários para investimentos no setor, além dos aportes advindos da Prefeitura Municipal (previstos no PPA), será necessário buscar outras fontes de financiamento, a exemplo do Ministério das Cidades, FUNASA e Governo Estadual. Outra alternativa significativamente relevante para a solução de problemas e minimização de gastos é a realização de parcerias e compartilhamento de serviços com municípios vizinhos, Estado e iniciativa privada.

A consolidação das propostas aqui apresentadas somente foi viável a partir de discussões junto ao GT-PMSB, numa tentativa de tornar os Programas e as Ações mais fiéis e viáveis diante da realidade do município. Conforme previsto na Lei

11.445/2007, o Plano deverá ser revisto a cada quatro e anos e, obviamente, adaptações serão necessárias para a sua atualização periódica frente a futuras mudanças. O PMSB, portanto, não é um instrumento estático de planejamento, mas uma ferramenta continuamente dinâmica e interligada a outras áreas que se encontram em constante processo de transformação. Nesse sentido, considerando que as questões sanitárias são, também, urbanísticas, ambientais e sociais, as intervenções em cada uma dessas áreas devem ser sempre realizadas dentro de uma visão ampla e sistêmica, levando-se em conta a escala de bacia hidrográfica e as interferências e impactos entre as mesmas, permitindo, assim, uma efetiva possibilidade de melhoria da qualidade de vida da população e da cidade de Taquaraçu de Minas.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, G. R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico.** BNDES Setorial 34, p. 45-94. 2011.

ALEGRE, H.; HIRNER, W.; BAPTISTA, J. M.; PARENA. R. **Indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água.** Tradução e adaptação para português: Patrícia Duarte, Helena Alegre e Jaime Melo Baptista. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Instituto Regulador de Águas e Resíduos. InternationalWaterAssociation. Reino Unido : IWA Publishing, 2000. 275 p.

ALÉM SOBRINHO, P., TSUTIYA, M. T. (1999). **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. Escola Politécnica, USP, São Paulo. 547 p.

ANA. Agência Nacional de Águas. 2010. **Atlas Regiões Metropolitanas de Abastecimento Urbano de Água – Projeções Demográficas e Estudos de Demandas de Água nos horizontes de 2015 e 2025**.

ANTHONY, R N. **Planning and Control Systems: A Framework for Analysis.** Cambridge, Mass.: GraduateSchoolof Business Administration, Harvard University, 1965 *apud* OLIVIERA, U. M. ***Relação entre tipos de controle gerencial e artefatos de contabilidade gerencial*.** 2011. 80 f. Dissertação (mestrado) – Fundação Instituto Capixaba de Pesquisa em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE). Vitória, 2011.

AZEVEDO NETTO, J.M.; ALVAREZ, G. A. (1977). **Manual de hidráulica**. 6 ed. São Paulo, Ed. Edgard Blücher LTDA. 2 v. 668 p.

BARROS, R. T. V. et al. **Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221p. (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios).

BRASIL. **Abastecimento de água : operação e manutenção de estações de tratamento de água** : guia do profissional em treinamento : nível 2 / Ministério das

Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Belo Horizonte: ReCESA, 2008a.92 p

_____. **Decreto Federal nº. 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br. Acessado em 09/12/2013.

_____. **Decreto Federal nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 2010.

_____. **Esgotamento sanitário: operação e manutenção de estações elevatórias de esgotos** : guia do profissional em treinamento : nível 2 / Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília : Ministério das Cidades, 2008b. 88 p

_____. **Lei Federal Complementar nº. 101,** de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>

_____. **Lei Federal nº. 11.107,** de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>

_____.**Lei Federal nº. 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 1999.

_____. **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.

_____. **Lei Federal nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília: Ministério das Cidades, 2013. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/PLANSAB_06-12-2013.pdf >. Acesso em: 12 de fevereiro de 2014.

_____. **Operação e manutenção de estações: abastecimento de água**: guia do profissional em treinamento : nível 1 / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Belo Horizonte: ReCESA, 2007.80 p.

BRITTO, A. L. **A governança metropolitana do saneamento: desafios e perspectivas.** Programa de Pós Graduação em Urbanismo. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Apresentação. IPEA. Conferência do Desenvolvimento, 2013. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2758ae57-cbd0-4b3f-9162-ddaf028c379f&groupId=10157>

CASTRO, L. M. A.; BAPTISTA, M. B.; CORDEIRO NETTO, O. M. **Análise Multicritério para a avaliação de sistemas de drenagem urbana - Proposição de indicadores e de sistemática de estudo**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 9, n.4, p. 05-18, 2004.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo (1978). **Técnica de abastecimento e tratamento de água**. Vol. 1, 2 ed. São Paulo.

COBRAPE. Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. **Plano Diretor de Aproveitamento de recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista**. Relatório Final – RF. São Paulo, 195 p. 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE(CONAMA). **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. 2002.

CORMIER, N.S.; PELLEGRINO, P.R.M. **Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana**. Paisagem Ambiente ensaios, São Paulo, n.25, p.125-142, 2008.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental – princípios e práticas.** 9ª. ed. São Paulo : Gaia, 2010. 551 p.

ECOPLAN (Ecoplan Engenharia Ltda). **Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. RP 01A – Plano de trabalho. Porto Alegre, 2013.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (EMATER-MG). **Fossas sépticas.** Segunda-feira, 3 de junho de 2013. Disponível em: <http://www.senarminas.org.br/News.aspx?Code=2430&Portal=1&PortalNews=1&ParentCode=139&ParentPath=None&ContentVersion=R&Show=all>. Acessado em: 14 de fevereiro de 2014.

FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO (FIP). **Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável de Taquaraçu de Minas.** 2009.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Guia para captação de recursos para investimento em esgotamento sanitário**. --- Belo Horizonte: FEAM, 2013. 66 p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Ministério da Saúde. **Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto.** Manual de Orientações. 2ª ed. 2003.

GOMES, CARLOS ALBERTO BARBOSA DE MEDEIROS. **Drenagem urbana – Análise de modelos de gestão e forma de financiamento**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

GOMES, CARLOS ALBERTO BARBOSA DE MEDEIROS. **Drenagem urbana – Análise de modelos de gestão e forma de financiamento**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

HELLER, L.; COUTINHO, M. L.; MINGOTI, S. A. **Diferentes Modelos de Gestão de Serviços de Saneamento Produzem os Mesmos Resultados? Um Estudo Comparativo em Minas Gerais com Base em Indicadores.** Artigo técnico. 24º. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2006.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Orgs.). **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte : Editora UFMG, 2006. 859 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. IBAM, Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico. 2010.** Disponível em: <www.censo2010.ibge.gov.br>. Acessado em: 08 janeiro 2014.

_____. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010RgaAdAgsn.asp>. Acessado em: 08 de janeiro de 2014.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais.** 105p. Belo Horizonte, 2010.

_____. **Monitoramento da qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais. Relatório Trimestral. 3º Trimestre de 2013.** Disponível em <www.igam.mg.gov.br>

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS/COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (IGAM/CBH Velhas). Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo. 2005.

INFORMATIVO STF nº. 696. Brasília, 13 de março de 2013. Disponível em:<http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo696.htm>

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMIA APLICADA (IPEA). Secretaria de Assuntos estratégicos da Presidência da República. **Saneamento Básico no Brasil: Desenho Institucional e Desafios Federativos.** 2011.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico.** Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância econômica. 2012. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>

JUNIOR, A.A.O. **Medidas não convencionais de reservação de água e controle da poluição hídrica em lotes domiciliares**. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos. 2008.

LEONETI, A. B.; PRADO, ELIANA L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI.** Artigo. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro 45 (2): 331-48, 2011.

MARTINS JÚNIOR, A.; LEAL, W. R. **Programa de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário de Ipatinga apoiado por ações de educação socioambientais.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 26º., 2011, Porto Alegre-RS. *Anais.* Porto Alegre: ABES, 2011.

MINAS GERAIS. **Arquivos da Consulta Pública – Resíduos Sólidos Urbanos.** Disponível em: <http://www.ppp.mg.gov.br/projetos-ppp/projetos-em-elaboracao/residuos-solidos/arquivo-para-download/PPP%20Residuos%20Solidos.pdf>

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº. 11.720**, de 28 de dezembro de 1994. Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br>. Acessado em 09/12/2013.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº. 13.199**, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br>. Acessado em 09/12/2013.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU). **Lei nº. 18.036**, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a constituição de consórcios públicos no Estado e dá outras providências. Disponível em: <http://www.urbano.mg.gov.br/images/stories/legis/2011/lei-18036-2009.pdf>. Acesso em:24 de janeiro de 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Termo de Referência Conceitual – Proposta Pedagógica da ReCESA.** Brasília, abril de 2007. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/TRPropost a_Pedagogica_para_Edital_05.07.2010.pdf>. Acessado em: 17 de fevereiro de 2014.

MOURA, P.; BAPTISTA, M. B.; BARRAUD, S.**Avaliação Multicritério de Sistemas de Drenagem Urbana**. REGA. Revista de Gestão de Águas da América Latina, v. 6, p. 31-42, 2009.

MOURA, P.; BARRAUD, S.; BAPTISTA, M.B.**Metodologia para avaliação de sistemas de infiltração de águas pluviais urbanas fase de concepção**. REGA. Revista de Gestão de Águas da América Latina, v. 7, p. 05-16, 2010.

PACHECO, R. P. **Custos para Implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário**. Curitiba, 2011. 149p.

PANARELLI, Ana Maria; SANTOS, Vanessa Rezende dos; COSTA, Liv Nakashima. **Ações municipais para proteção das águas no estado de São Paulo.** São Paulo : SMA 2013. 88p. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/pactodasaguas/files/2014/02/ProtAguaWeb.pdf>. Acessado em 19 de fevereiro de 2014.

PFAFSTETTER, O. **Chuvas intensas no Brasil: relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas em 98 postos com pluviógrafos**. Brasília: Ministério da Aviação e Obras Públicas – Departamento Nacional, 1957. 419p.

PINHEIRO, M.M.G.; NAGHETTINI, M. **Análise regional da frequência e distribuição temporal das tempestades na Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH**. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, vol.3, n.4, p.73-87. 1998.

PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PLANSAB). Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. 172p. Brasília, 2013.

ROQUE, L. A. O. L.; PEREIRA, N. S.; BRANDÃO, T. C. **Um modelo para automação de Estação de Tratamento de Efluentes.** Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 5 n. 2, p. 91-108, jul. / dez. 2011.

REDE DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA EM SANEAMENTO AMBIENTAL (ReCESA). **Abastecimento de água: operação e manutenção de estações elevatórias de água.** Guia do profissional em treinamento : nível 1/Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Belo Horizonte: ReCESA, 2008. 78 p.

ROQUE, L.A.O.L.; PEREIRA, N.S.; BRANDÃO, T.C. 2011. **Um modelo para automação de Estação de Tratamento de Efluentes.** Boletim do Observatório

Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 5 n. 2, p. 91-108, jul. / dez. 2011

SANTONI, LAUSEANI. **Saneamento Básico e Desigualdades: o financiamento federal da política pública (2003 - 2009).** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2010.

SECRETARIA DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS (SEAIN). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Manual de Financiamentos Externos.** Brasília, 2013.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS (SEMAD). **Regularização Ambiental Integrada – Orientação ao Empreendedor.** Série Descomplicar nº. 01. 21p. Belo Horizonte, 2008.

SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA (SEDRU). SEDRU (Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana). **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte.** Relatório Final. Definição das Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários**. Volume 5**. Maio de 2011.

_____. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte.** Relatório Final. Definição das Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários. **Volume 6.** Maio de 2011.

RIO VERDE, L. **Decreto nº 2.544, de 28 de agosto de 2013.** Revisa o valor dos custos dos serviços, infrações e multas aplicados pela Autarquia Municipal SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto e dá outras providências. Disponível em: <http://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/arquivos/legislacoes/4292/Dec.%202544%202013%20-%20Revis%C3%A3o%20dos%20servi%C3%A7os,%20infra%C3%A7%C3%B5es%20e%20multas%20do%20SAAE.pdf> Acesso em: 04 mar. 2014.

SABESP (São Paulo). **Consulta de Valores e Preços**. Obras e Serviços de Engenharia – Serviços. Jan. 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO (SEPLAN). Manual de Planejamento e Orçamento – MPO – Instruções para a Elaboração de Propostas Orçamentárias do Distrito Federal e de alterações orçamentárias. 235 p. Disponível em: <http://www.transparencia.df.gov.br/Planejamento%20Oramento%20%20Legislao/MPO.07.08.12.pdf> e <http://www.seplan.df.gov.br/component/k2/item/1782-conceito-de-programa.html>. Acesso em 11 de fevereiro de 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Tabela Síntese dos Prestadores de Serviços Regionais. 2011.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>. Acesso em: 07 de janeiro de 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS, 2011. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Disponível em: <http://www.snis.gov.br/.>.

SUFUG/GEAVO. **Manual de Fomento: Programa Saneamento para Todos.** Versão 2.8. Brasília, 2013.

TAQUARAÇU DE MINAS. **Saneamento Básico para Todos**. Taquaraçu de Minas, 13p. Out, 2011.

TAQUARAÇU DE MINAS. **Utilização de Fossas Sépticas Econômicas para Melhoria do Saneamento Rural Domiciliar do Bairro Novo Horizonte**. Taquaraçu de Minas, 16p. Jul, 2011.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, v1, 2005. 452 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias).

VON SPERLING; T. L.; VON SPERLING, M. **Proposição de um sistema de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário**. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.18, n.4, out/dez 2013, pp. 313-322.

ANEXO I – CRONOGRAMA DE AÇÕES DE ÁGUA E ESGOTO DA COPASA

COPASA

ANEXO III - METAS DE ATENDIMENTO

CRONOGRAMA FÍSICO

MUNICÍPIO	:	***TAQUARAÇU DE MINAS***
LOCALIDADE	:	SEDE, CUMB,. FERREIRA, ENGENHO E ABROBREIRA.
SISTEMA	:	ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	ANDAR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	PROJETO DE AMPLIAÇÃO DO SAA	%		100%							
2	ADEQUAÇÃO DA EAT / SEDE.	%			100%						
3	REDE ALIMENTADORA 1.600 m DN 100 mm	%			100%						
4	AMPLIAÇÃO REDE DISTRIBUIDORA / SEDE	%			50%			50%			
5	IMPLANTAÇÃO DE ETA E RESERVATÓRIO / SEDE	%									100%
6	IMPLANTAÇÃO DE POÇO E RECALQUE - FERREIRA	%						100%			
7	ADEQUAR POÇO C-01 E RECALQUE / ENGENHO	%			100%						
8	IMPLANTAÇÃO DE POÇO E RECALQUE / ENGENHO	%									100%

1090601

2º Ofício de Registro de Títulos e Documentos - R.T.D. Belo Horizonte MG

Selo de Fiscalização
ARQUIVAMENTO
AWI 08719

cobrape

PEIXE VIVO Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

do Rio Taquaraçu

CBH RIO DAS VELHAS

COPASA

ANEXO III - METAS DE ATENDIMENTO

CRONOGRAMA FÍSICO

MUNICÍPIO: *TAQUARAÇU DE MINAS*
LOCALIDADE: SEDE
SISTEMA: ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	ANO/UN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	CONTRAPARTIDA DA COPASA	%										
2	AQUISIÇÃO DE VEICULO PICK-UP	%										
3	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	%										
4	PROJETO E EXECUÇÃO DE AMPLIAÇÃO DO SES NAS R	%					100%					
5	PROJETO DE AMPLIAÇÃO DO SES	%								100%		
6	IMPLANTAÇÃO SES DO BAIRRO VARGEM FORMOSA	%										
7	IMPLANTAÇÃO SES DO BAIRRO NOVO HORIZONTE	%										
8		%										
9		%										
10		%										
11		%										
12		%										
13		%										
14		%										
15		%										

M 1090601

2º Ofício de Registro de Títulos e Documentos - Belo Horizonte - MG

2º Ofício de Registro de Títulos e Documentos - 2º R.T.D. - Belo Horizonte MG

Sede de fiscalização
ARQUIVAMENTO
AWI 08720

cobrape

Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

do Rio Taquaraçu

RIO DAS VELHAS

COPASA

ANEXO III - METAS DE ATENDIMENTO
CRONOGRAMA FÍSICO

MUNICÍPIO *TAQUARAÇU DE MINAS*
LOCALIDADE SEDE
SISTEMA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	CONTRAPARTIDA DA COPASA											
2	AQUISIÇÃO DE VEICULO PICK-UP											
3	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS											
4	PROJETO E EXECUÇÃO DE AMPLIAÇÃO DO SES NAS R											
5	PROJETO DE AMPLIAÇÃO DO SES											
6	IMPLANTAÇÃO SES DO BAIRRO VARGEM FORMOSA					100%						
7	IMPLANTAÇÃO SES DO BAIRRO NOVO HORIZONTE										100%	
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

1090601

2º Ofício de Registro de Títulos e Documentos
2º R.T.D.
Belo Horizonte MG

Selo de Fiscalização
ARQUIVAMENTO
AWI 08721

cobrape
PEIXE VIVO
Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo
do Rio Taquaraçu
RIO DAS VELHAS

ANEXO II – FICHA DE CADASTRO E INQUÉRITO EPIDEMIOLÓGICO

Dados Pessoais

1.01 - **Nome Completo**:

1.02 - **Data de Nascimento**:

1.03 - **Sexo**:

1.04 - **Escolaridade**:

1.05 - **Profissão**:

1.06 - **Ocupação**:

1.07 - **CPF**:

1.08 - **Identidade**: 1.09 - **UF**:

1.10 - **Órgão Emissor**: 1.11 - **Emissão**:

1.12 - **Titulo de Eleitor**: 1.13 - **Zona**: 1.14 - **Seção**:

Dados do Domicílio

1.15 - **Domicilio Coberto por**: ○ PACS ○ ESF ○ Similar ESF ○ Outros

1.16 - **Logradouro**: **Nº** :

1.17 - **Complemento**: 1.18 - **Município**:

1.19 - **Bairro**: 1.20 - **CEP**:

1.21 – **Telefone(s):**

Indicadores de Saúde

1 – Condições de Trabalho

1.1 - Turno de Trabalho ( ) Diurno ( ) Noturno

1.2 - Renda familiar aproximada em salário mínimo

Renda Autônomo
( ) 1 a 3
( ) 3 a 5 ( ) 7 a 10

Renda Assinada
( ) 1 a 3
( ) 3 a 5 ( ) 7 a 10

2 – Condições de Moradia

2.1 - Bairro com esgotamento sanitário ( ) Sim ( ) Não

2.2 **- Casa com banheiro ( ) Sim ( ) Não**

2.3 **- Utiliza fossa séptica ( ) Sim ( ) Não**

2.4 **- Abastecimento de água tratada ( ) Sim ( ) Não**

2.5 - Tipo de moradia:

( ) Tijolo/Alvenaria ( ) Adobe ( ) Outros

( ) Taipa não revestida ( ) Madeira

( ) Taipa revestida ( ) Material aproveitado

2.6 **– Quantidade de pessoas no mesmo domicilio**

( ) Até 3 ( ) 4 a 6 ( ) 7 ou mais

3 - Condições e conhecimento sobre higiene:

3.1 – Avaliação sobre salubridade ambiental

3.1.1 - Coleta de lixo:

( ) Diariamente ( ) Queima

( ) Semanalmente ( ) Despeja em rio

( ) Não tem ( ) Enterra

3.1.2 **- Presença de animais no Domicílio: ( ) Sim ( ) Não**

3.1.3 **- Se afirmativo, qual (is)**:

( ) Cães ( ) Suínos ( ) Caprinos

( ) Equinos ( ) Gatos ( ) Animal silvestre

3.1.4A vacinação do animal está em dia: ( ) Sim ( ) Não

4 - Condições de Assistência e Saúde

4.1 **- Alguma pessoa doente na família? ( ) Sim ( ) Não**

4.2 **- Utiliza qual a assistência de saúde? ( ) Local ( ) Fora**

4.3 **- No município a procura é:( ) SUS ( ) Particular**

4.4 **- Alguém na família com:**

( ) Diabetes ( ) Hipertensão ( ) Tuberculose

( ) Hanseníase ( ) Câncer ( ) Infarto

( ) Outros _____

4.5 **- Local de tratamento: ( ) SUS ( ) Particular ( ) Fora**

5 – Cuidados da Mulher

Se grávida, responda:

5.1 - Qual trimestre ( )1º( ) 2º ( ) 3º

5.2 - Já realizou o exame pré-natal? ( ) Sim ( ) Não

5.3 - Faz regularmente o exame pré-natal? ( ) Sim ( ) Não

Sobre preventivo:

5.4 - Já realizou? ( ) Sim ( ) Não

5.5 - faz frequentemente ( ) Sim ( ) Não

6 – Informações Clínicas

6.1 - Todos da família foram vacinados pelas principais doenças:

( ) Sim ( ) Não

6.2 **– Possui carteirinha de vacinação** **( ) Sim ( ) Não**

6.3 **- Utiliza algum anticonceptivo** **( ) Sim ( ) Não**

6.4 **- Procura regularmente a assistência médica hospitalar? ( ) Sim ( ) Não**

6.5 **- Se automedica?** **( ) Sim ( ) Não**

6.6 **- Já abandonou algum tipo de tratamento?** **( ) Sim ( ) Não**

6.7 **– Usa bebida alcoólica?**

( ) Todos os dias ( ) Uma vez por semana

( ) Duas Vezes por semana ( ) Não

6.8 **– Utiliza substância que causa dependência química?**

( ) Fumo de rolo ( ) Cigarro

( ) Antidepressivo ( ) Outras substâncias

7 – Portados de Necessidades especiais

7.1 **- Algum portador de necessidades especiais na família? ( ) Sim ( ) Não**

7.2 **- Qual o grau de parentesco? _____**

7.3 **- Qual o tipo de deficiência?**

( ) Física ( ) Auditiva

( ) Visual ( ) Mental

7.4 **- Qual a origem da deficiência?**

( ) Congênita ( ) Adquirida

7.5 **- Qual a causa?**

( ) Desconhecida ( ) Violência ( ) Acidente de trabalho

( ) Doença ( ) Outros ( ) Acidente de trânsito

7.6 **- Toma algum medicamento específico? ( ) Sim ( ) Não**

7.7 **– Recebe o (s) medicamento (s) da Prefeitura? ( ) Sim ( ) Não**

7.8 **- Qual medicamento utilizado? _____**

7.9 **- Está matriculado na escola? ( ) Sim ( ) Não**

7.10 **– Qual tipo de escola?**

( ) Pública ( ) Particular ( ) Especial

Indicadores de Escolaridade

1 – Escolaridade dos Filhos

1.1 -Está matriculado na escola?**( ) Sim ( ) Não**

1.2 - Qual tipo de escola?

( ) Pública ( ) Particular( ) Especial

1.3 -Nível escolar

( ) 1ª a 4ª série
( ) 5ª a 8ª série
( ) ensino médio (1° ao 3° ano)

Indicadores Sociais

1 – Principais problemas existentes no seu bairro:

( ) Segurança ( ) Emprego

( ) Saúde ( ) Asfaltamento / Calçamento
( ) Educação ( ) Usuários de drogas e álcool
( ) Mobilidade ( ) Saneamento
( ) Falta de atividades sócio-culturais, recreativas e esportivas.
( ) Outros

Indicadores de Assistência à Saúde

1 – Como você considera o serviço de saúde em Taquaraçu de Minas?

( ) Muito Bom ( ) Bom ( ) Ruim

2 – Você está satisfeito com esse serviço?

( ) Sim ( ) Não

3 – Na sua opinião, o que você acha que deve melhorar na saúde em Taquaraçu de Minas?

( ) Ter mais unidades de saúde;

( ) Aumentar a quantidade de médicos;

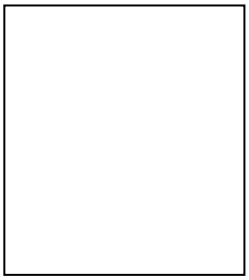
( ) Marcar a consulta por telefone;

( ) Melhorar o atendimento pelos funcionários da saúde;

( ) Agilidade no atendimento nas unidades de saúde;

( ) Fornecer medicamentos mais rapidamente;

( ) Outro.



_____ _____

Responsável Pelo Preenchimento Identificação Paciente