



Ato Convocatório nº 023/2012
Contrato nº 05/2013

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará



Produto 4 | Programas,
Projetos e
Ações

Maio, 2014



PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO



PREFEITURA DE SABARÁ
GOVERNO 2013/2016

cobrape

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SABARÁ

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Elaboração:



Realização:



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



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

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará/MG

R 4
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Elaborado por:
Equipe técnica da COBRAPE

Supervisionado por:
Adriana Sales Cardoso

Aprovado por:
Adriana Sales Cardoso

Revisão	Finalidade	Data
00	3	Jun/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 oriundos da cobrança pelo uso da água.

Atendendo ao disposto na Deliberação em questão, a Prefeitura Municipal de Sabará 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 Sabará, assim como os de Nova União, Caeté e Taquaraçu de Minas, 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).

Elaboração:



Realização:



Os referidos Planos Municipais de Saneamento Básico têm o objetivo de consolidar os instrumentos de planejamento e gestão afetos ao saneamento, com vistas 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 Sabará 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 junto à Prefeitura Municipal de Sabará (Secretarias de Obras e de Meio ambiente) e 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

Elaboração:



Realização:



município de Sabará alcance, ao longo de 20 anos, melhorias significativas na qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico.

Elaboração:



Realização:



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VI
LISTA DE TABELAS.....	VII
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	1
1 DADOS DA CONTRATAÇÃO	7
2 INTRODUÇÃO.....	8
3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO E A INCLUSÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS NO CENÁRIO ESTADUAL.....	11
3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	13
3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.....	13
3.3 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS	17
3.4 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO	18
4 OBJETIVOS	20
5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	21
6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB DE SABARÁ.....	23
7 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES E METAS	26
7.1 METAS INSTITUCIONAIS	27
7.1.1 Planejamento.....	27
7.1.2 Prestação.....	29
7.1.3 Regulação e fiscalização.....	30
7.1.4 Controle social.....	31
7.2 METAS FÍSICAS	34
8 PROGRAMAS E AÇÕES	44
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	44
8.2 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	55
8.2.1 Adequação da estrutura jurídico-institucional e administrativa do saneamento básico..	56
• Ação IJ1.1: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico.....	56
• Ação IJ1.2: Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico	58
• Ação IJ1.3: Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico.....	61
8.2.2 Desenvolvimento e implementação dos instrumentos de gestão	62
• Ação IG1.1: Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento	62
• Ação IG1.2: Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	63
• Ação IG1.3: Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento	65
• Ação IG1.4: Formulação de estudos específicos e manuais operacionais	67
8.2.3 Controle social.....	69
• Ação IS1.1: Efetivação do Conselho Municipal de Saneamento Básico	69
• Ação IS1.2: Estruturação de meios para a Comunicação Social	72

Elaboração:



Realização:



• Ação IS1.3: Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	74
8.2.4 Educação sanitária e ambiental e capacitação profissional em saneamento.....	77
• Ação IE1.1: Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental.....	77
• Ação IE1.2: Estruturação de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento	80
• Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental ..	80
• Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	85
• Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	86
• Ação IE1.6: Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Sabará	87
• Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento	88
8.3 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	93
8.3.1 Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água	96
8.3.1.1 Subcomponente 1: Ampliação do sistema produtor e do tratamento de água em áreas atendidas pela COPASA.....	96
• Ação AA1.1 Ampliação do sistema de abastecimento de água nas áreas precárias mediante a regularização fundiária.....	96
• Ação AA1.2 Ampliação do sistema de reservação.....	99
• Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição	100
8.3.1.2 Subcomponente 2: Ampliação do sistema produtor, de distribuição e do tratamento de água em localidades rurais.....	102
• Ação AA2.1 Adequação dos sistemas existentes e instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades rurais	102
8.3.2 Otimização e melhorias do sistema de abastecimento de água	107
8.3.2.1 Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água	107
• Ação AO1.1 Implantação e atualização de cadastro técnico do sistema de abastecimento na área rural	107
• Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações subterrâneas em localidades rurais..	109
• Ação AO1.3 Implementação de cobrança pelo uso da água em localidades rurais.....	110
• Ação AO1.4 Implantação e atualização de cadastro técnico do sistema de abastecimento na área urbana	111
8.3.2.2 Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento	112
• Ação AO2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas.....	112
• Ação AO2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	113
8.3.2.3 Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas.....	115
• Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	115
• Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	116

Elaboração:



Realização:



• Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	117
<i>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 AA2.1) , realizar a leitura correta dos hidrômetros e identificar possíveis fraudes quando estes forem implantados, dentre outras.</i>	
8.3.2.4 Subcomponente 4: Controle Ambiental	118
• Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	118
• Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento	120
8.3.3 <i>Gestão da Demanda do Abastecimento de Água</i>	121
8.3.3.1 Subcomponente 1: Implantação de mecanismos para o controle de perdas	121
• Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	121
• Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedicação	122
• Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água.....	123
8.3.3.2 Subcomponente 2: Combate às perdas reais.....	125
• Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis.....	125
• Ação AG2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos	127
• Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões	128
• Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis.....	129
• Ação AG3.1 Combate às fraudes de água.....	130
8.3.4 <i>Modernização dos sistemas de abastecimento de água</i>	131
• Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	131
• Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	132
8.4 PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	138
8.4.1 <i>Ampliação do sistema de esgotamento sanitário</i>	140
8.4.1.1 Subcomponente 1: Ampliação do sistema de esgotamento sanitário na área urbana	140
• Ação EA1.1 Reavaliação do Estudo e Concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	140
• Ação EA1.2 Implantação de sistema de coleta	143
• Ação EA1.3 Implantação de sistema de tratamento.....	144
8.4.1.2 Subcomponente 2: Ampliação do esgotamento rural	147
• Ação EA2.1. Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	147
• Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas.....	148
8.4.2 <i>Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário</i>	150
8.4.2.1 Subcomponente 1: Cadastro dos sistemas de esgoto.....	150
• Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário	150
• Ação EO1.2 Implementação de cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário.....	152

Elaboração:



Realização:



8.4.2.2 Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas.....	153
• Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas.....	153
8.4.2.3 Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas	155
• Ação EO3.1 Capacitação para atuar na manutenção dos sistemas	155
• Ação EO3.2 Revitalização do sistema de esgotamento na Sede Municipal	156
• Ação EO3.3 Revitalização de sistemas de esgotamento em áreas rurais	158
• Ação EO3.4 Revisão dos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário.....	158
• Ação EO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora.....	160
8.4.3 Controle ambiental e recuperação dos corpos d'água.....	161
• Ação EC1.1 Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados.....	161
• Ação EC1.2 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgotos	162
8.4.4 Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário	164
• Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	164
• Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	165
COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	166
8.5 PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	168
8.5.1 RA. Ampliação e Estruturação do Atendimento dos Serviços de Coleta, Tratamento e Disposição final de Resíduos Sólidos	171
• Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	181
• Ação RA1.2 Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana.....	185
• Ação RA1.3 Implantação do serviço de coleta seletiva.....	185
• Ação RA1.4 Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos	186
• Ação RA1.5 Implantação do Plano de Distribuição de Cestos Públicos	186
• Ação RA1.6 Implantação do Plano de Inertes e de RCC	187
• Ação RA1.7 Elaboração do Plano de Compostagem.....	188
• Ação RA1.8 Implantação do Plano de Compostagem	188
8.5.2 RO. Otimização e Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana e de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos	189
• Ação RO1.1 Identificação dos grandes geradores de resíduos	189
• Ação RO1.2 Implantação da tributação para os grandes geradores de resíduos	190
• Ação RO1.3 Implantação de tributação da coleta convencional	190
• Ação RO1.4 Implantação dos indicadores	192
• Ação RO1.5 Levantamento de potenciais receptores de biomassa	193
• Ação RO1.6 Monitoramento dos sistemas	194
8.5.3 RC. Controle Ambiental.....	194
• Ação RC1.1 Elaboração do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado	195

Elaboração:



Realização:



• Ação RC1.2 Implantação do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado	195
• Ação RC1.3 Inspeção dos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos devidos PGIRSS	196
8.5.4 RM. Modernização Tecnológica e da Gestão dos Resíduos Sólidos	196
• Ação RM1.1 Participação em Eventos	200
• Ação RM1.2 Visitas a outras instalações	200
• Ação RM1.3 Especialização	201
8.6 PROGRAMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	207
8.7.1 DA. Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações	208
8.7.1.1 DA1. Implantação de elementos de macrodrenagem.....	208
• Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	208
• Ação DA1.2 Contratação de Projetos Básicos e Executivos	209
8.7.1.2 DA2. Implantação de elementos de microdrenagem.....	213
• Ação DA2.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	213
• Ação DA2.2 Contratação de projetos básicos e executivos	214
• Ação DA2.3 Implantação das obras	214
8.7.2 DO. Otimização e Melhorias da Operação do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	215
8.7.2.1 DO1. Elaboração de estudos técnicos	215
• Ação DO1.1 Contratação de estudo do modelo de gestão para o sistema de drenagem	215
• Ação DO1.2 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU	216
8.7.2.2 DO2. Implantação de sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem.....	216
• Ação DO2.1 Cadastramento do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais	216
• Ação DO2.2 Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais	217
8.7.2.3 DO3. Implantação do plano de operação e manutenção do sistema de drenagem.	218
• Ação DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem.....	218
8.7.2.4 DO4. Implantação de tecnologias complementares ao sistema de Drenagem	218
• Ação DO4.1 Implantação de pavimento permeável	218
• Ação DO4.2 Implantação de canteiro pluvial e de jardim de chuva	219
8.7.3 DM. Monitoramento, previsão e alerta	219
8.7.3.1 DM1. Implantação de redes.....	220
• Ação DM1.1 Implantação da rede de monitoramento de eventos críticos	220
• Ação DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta	220
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	241
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	243
11 ANEXOS.....	253

Elaboração:



Realização:



LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas	14
Figura 3.2 – UPGRHs de Minas Gerais	15
Figura 6.1 – Fluxograma da metodologia adotada	25
Figura 7.1 – Dimensões do processo de planejamento	28
Figura 8.1 – Classificação dos principais tipos de tratamento de efluentes utilizados pela Agência Nacional de Águas para que os usuários de recursos hídricos que captam água, lançam efluentes ou realizam usos não consultivos diretamente em corpos hídricos realizem o registro no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos CNARH.	146

Elaboração:



Realização:



LISTA DE TABELAS

Tabela 7-1 – Metas institucionais para o PMSB de Sabará	33
Tabela 7-2 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis à escala municipal e dados e metas para a região Sudeste	36
Tabela 7-3 – Descrição dos indicadores selecionados para o PMSB de Sabará.....	37
Tabela 7-4 – Metas dos indicadores selecionados para o abastecimento de água em áreas atendidas pela COPASA	39
Tabela 7-5 – Metas dos indicadores selecionados para o abastecimento de água em localidades rurais	41
Tabela 7-6 – Metas dos indicadores selecionados para o esgotamento sanitário na Sede Municipal.....	42
Tabela 7-7 – Metas dos indicadores selecionados para o esgotamento sanitário em localidades rurais e comunidades isoladas	42
Tabela 7-8 – Metas dos indicadores selecionados para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	43
Tabela 7-9 – Metas dos indicadores selecionados para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	43
Tabela 8-1 – Investimentos em saneamento previstos no PPA de Sabará (2014-2017)	53
Tabela 8-2 – Sugestões de temas a serem abordados nas atividades de educação sanitária e ambiental e estratégias pedagógicas a serem aplicadas para desenvolvimento dos mesmos	83
Tabela 8-3 – Projetos e Ações do Programa de Desenvolvimento Institucional	91
Tabela 8-4 – Projetos e Ações do Programa de Sistema de Abastecimento de Água	134
Tabela 8-5 – Projetos e Ações do Programa de Sistema de Esgotamento Sanitário	166
Tabela 8-6 – Metas para os serviços de limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos	193
Tabela 8-7 – Tabela-síntese das ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	203

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-8 – Composição de custos da Ação RA1.2 Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana.....	206
Tabela 8-9 – Relação Área de estudo x Horas necessárias	209
Tabela 8-10 – Área urbana x custo para elaboração do PDDU	216
Tabela 8-11 – Projetos e Ações do Programa de Drenagem Urbana	222
Tabela 8-12 – Planilha de Investimentos em saneamento básico em prazo emergencial.....	225
Tabela 8-13 – Planilha de Investimentos em saneamento básico a curto prazo....	229
Tabela 8-14 – Planilha de Investimentos em saneamento básico a médio prazo ..	233
Tabela 8-15 – Planilha de Investimentos em saneamento básico a longo prazo ...	237

Elaboração:



Realização:



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 ÁGUAS DO ESTADO DA GUANABARA

CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

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

Elaboração:



Realização:



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

COFIEIX – 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

Elaboração:



Realização:



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

Elaboração:



Realização:



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

Elaboração:



Realização:



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

SEDRO – SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA

SEGEM – SECRETARIA EXTRAORDINÁRIA DE GESTÃO METROPOLITANA

Elaboração:



Realização:



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 TESOIRO 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

Elaboração:



Realização:



1 DADOS DA CONTRATAÇÃO

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

Contrato N°. **05/2013**

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

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

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

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

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

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

Elaboração:



Realização:



2 INTRODUÇÃO

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

Elaboração:



Realização:



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

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

Nesse quadro, entende-se a importância dos estudos contidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI RMBH), realizado para o Governo do Estado de Minas Gerais (SEDRU/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 Sabará, tendo a perspectiva de análise

Elaboração:



Realização:



integrada como elemento norteador da construção desse instrumento de planejamento e gestão.

Elaboração:



Realização:



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

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

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

Com isso, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico que são de interesse local, entre os quais o de coleta, tratamento e disposição final de 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

Elaboração:



Realização:



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 DEMA E de Belo Horizonte.

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

Elaboração:



Realização:



3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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

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

3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (IGAM, 2005), esta bacia está localizada, em sua totalidade, na região central do Estado de Minas Gerais, ocupando uma área de 29.173 km², equivalente a quase 60% do território da RMBH e a 4,05% da Bacia do São Francisco (Figura 3.1).

Elaboração:



Realização:



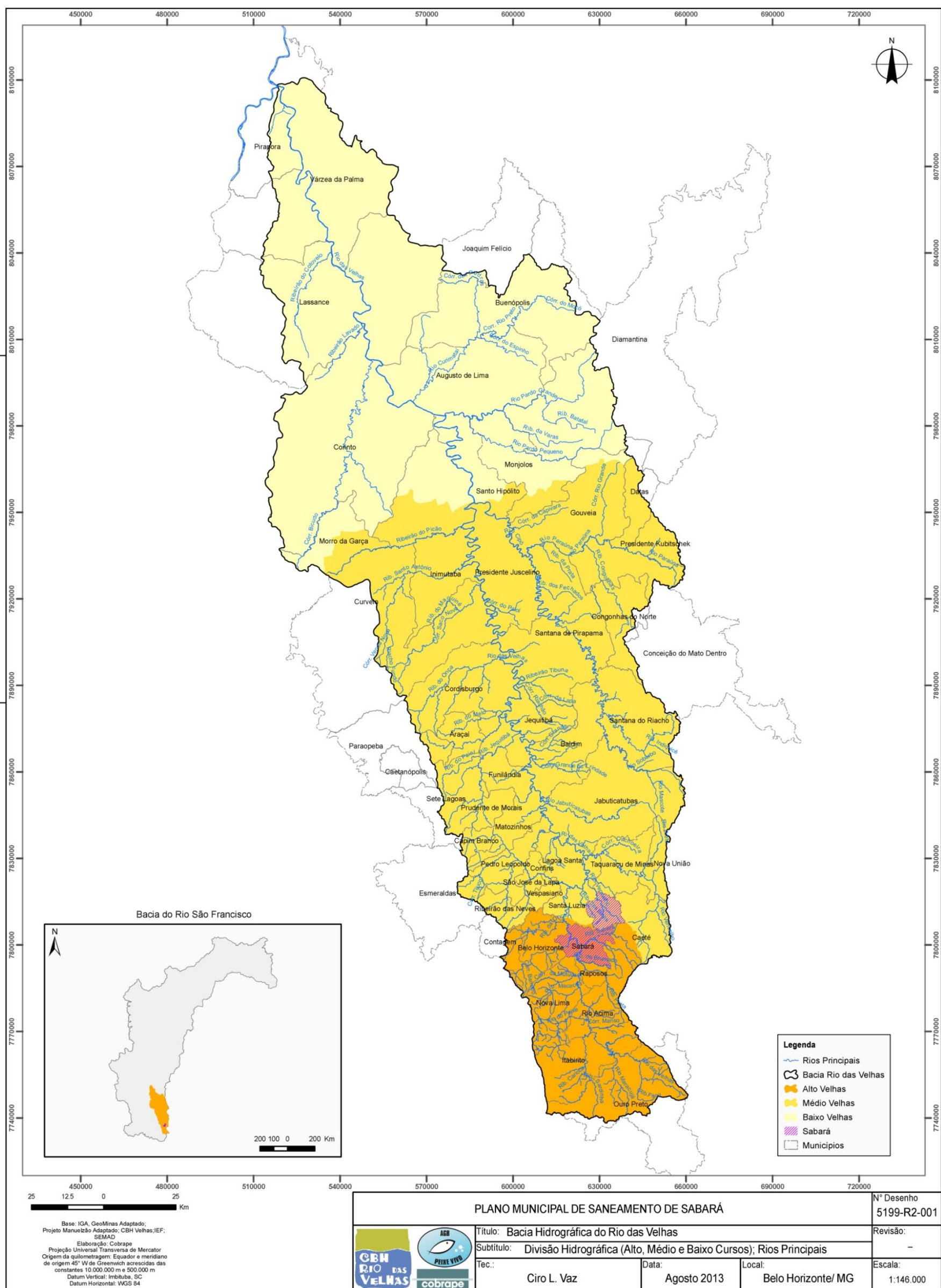


Figura 3.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas

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

Elaboração:



Realização:



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

Conforme a Deliberação Normativa CERH-MG nº.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 e Taquaraçu de Minas e Nova União, no Médio Curso. A população da bacia, segundo dados do IBGE (2010), era de 4.844.120 habitantes, distribuída pelos 51 municípios cortados pelo Rio das Velhas e seus afluentes. Desse total, 18 municípios fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, compreendendo 10% do território da bacia e cerca de 77% de toda a sua população.



Figura 3.2 – UPGRHs de Minas Gerais

Fonte: IGAM (2005)

Elaboração:



Realização:



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

No ano de 2003, a partir da constatação da necessidade de revitalização do rio em questão, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), por meio do *Projeto Manuelzão*, propôs ao Governo do Estado de Minas Gerais que o mesmo assumisse o compromisso com a chamada *Meta 2010*, tendo por objetivo a recuperação da qualidade das águas do Rio das Velhas – para navegar, pescar e nadar – em sua passagem pela RMBH, até o ano de 2010. A *Meta 2010* foi um dos elementos considerados na elaboração do PDRH da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – aprovado em 2004 e, no momento, em fase de atualização – onde estão definidas inúmeras ações de saneamento e recuperação ambiental para o alcance da melhoria da qualidade das águas da bacia e a volta do peixe ao rio. Segundo informações do sítio eletrônico do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas), a *Meta 2010* passou a ser um dos projetos estruturadores do Estado, articulando ações com vários parceiros: prefeituras municipais da bacia, CBH Velhas, COPASA, secretarias de Estado, Organizações Não-Governamentais (ONGs), Projeto Manuelzão/UFMG, comunidades e empresas.

Como continuidade das ações de revitalização propostas pela *Meta 2010*, 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;

Elaboração:



Realização:



- Ações para reenquadrar o Rio das Velhas como Classe II, na RMBH, sobretudo pela implementação de tratamento terciário com desinfecção, possibilitando a balneabilidade;
- Adequação dos planos diretores municipais à lógica ambiental da gestão por bacias hidrográficas.

No tocante aos resíduos sólidos, a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais (SEMAD) vem implementando ações de erradicação de lixões e apoio aos municípios para a adoção de soluções adequadas para tratamento ou disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Segundo informações da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), atualmente existem aterros sanitários nos municípios de Contagem, Itabirito, Pirapora, Sabará e Sete Lagoas. O aterro sanitário de Sabará é operado por empresa privada e atende, também, por meio de contratos de prestação de serviços, os municípios de Belo Horizonte, Caeté, Capim Branco, Confins, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Rio Acima, São José da Lapa e Santana do Riacho. Os municípios de Taquaraçu de Minas e Nova União dispõem seus resíduos em lixões.

3.3 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

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

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

Desde sua instituição, destacam-se como atuações do Comitê, dentre outras, o enquadramento dos cursos de água do Rio das Velhas, por meio da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM – nº. 10/1986,

Elaboração:



Realização:



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*”.

Elaboração:



Realização:



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 nº. 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 nº. 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.

Elaboração:



Realização:



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 Sabará, 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.

Elaboração:



Realização:



5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementados em Sabará tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além desta, o presente documento foi amparado (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 e servidores da Prefeitura e da COPASA.

De acordo com o Termo de Referência do Ato Convocatório nº.023/2012, 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 Sabará como instrumento fundamental para a implementação da sua Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB de Sabará compatível e integrado com todas as políticas e planos do município e com as diretrizes do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas;
- O PMSB prevendo o planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento;
- O PMSB de Sabará como parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;

Elaboração:



Realização:



- A construção do PMSB de Sabará dentro de um horizonte de planejamento de vinte anos, devendo o mesmo ser revisado e atualizado a cada quatro anos;
- A participação e o controle social assegurados na formulação e avaliação do PMSB de Sabará;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico assegurada a toda população do município (urbana e rural);
- O processo de elaboração do PMSB de Sabará realizado dentro de um perfil democrático e participativo, visando à incorporação das necessidades da sociedade e o alcance da função social dos serviços prestados;
- Ampla divulgação dos Programas, Projetos e Ações, inclusive com a realização de Conferências Públicas;
- Criação de espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano, com linguagem acessível a todos.

Elaboração:



Realização:



6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB DE SABARÁ

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 Sabará, as mesmas foram discutidas junto ao GT-PMSB, 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.

Elaboração:



Realização:



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. O item 7 deste 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 Sabará.

Por fim, cabe ressaltar que a estimativa de custos para implementação das Ações propostas foi realizada com base no PPA do município, 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 integrantes deste documento.

De forma a facilitar o entendimento da metodologia adotada, a mesma encontra-se representada no fluxograma da Figura 6.1.

Elaboração:



Realização:



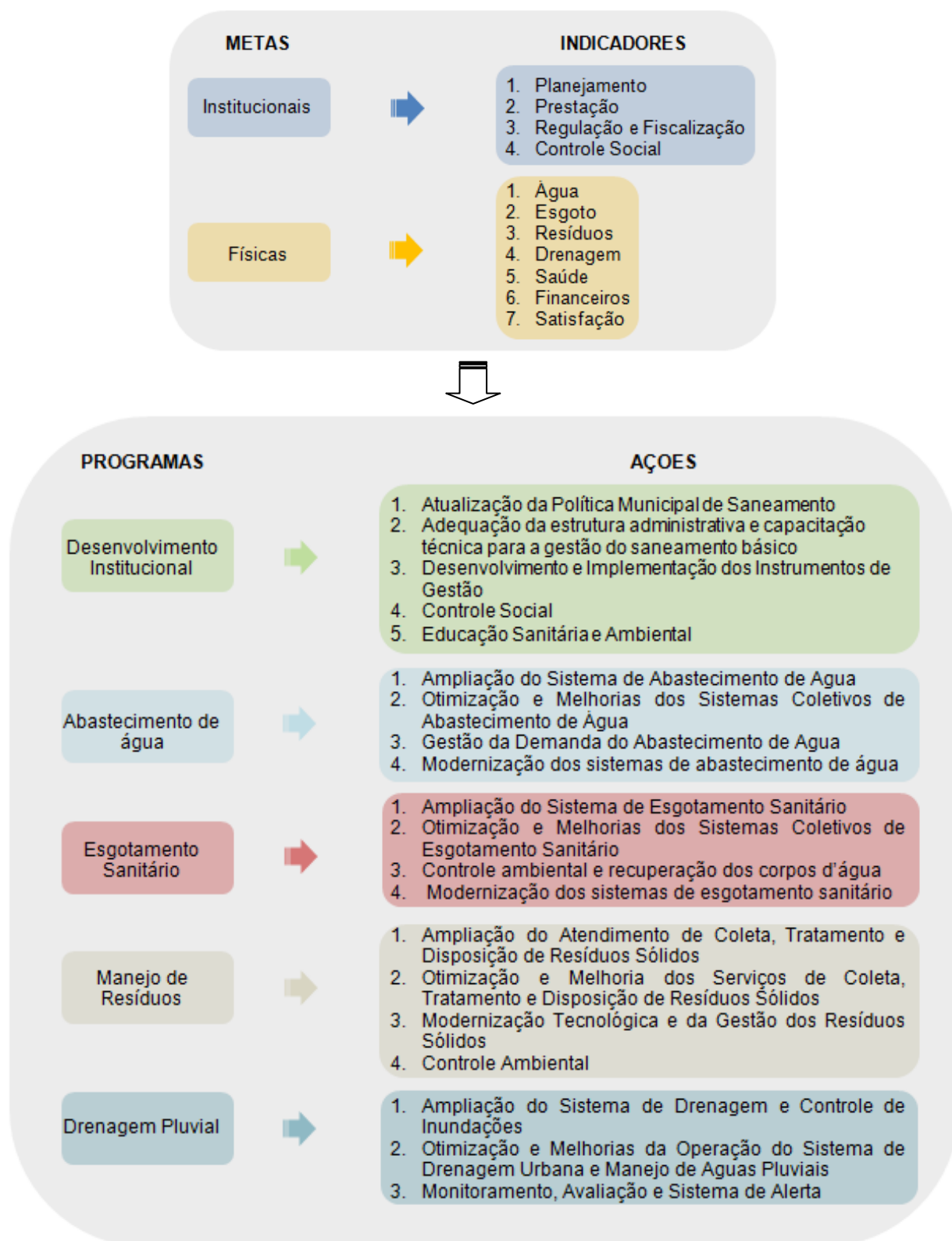


Figura 6.1 – Fluxograma da metodologia adotada

Elaboração:



Realização:



7 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES E METAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará visa, sobretudo, determinar as diretrizes, as metas e os 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 Sabará, 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

Elaboração:



Realização:



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 nº 11.445/2007, o planejamento cabe ao titular do saneamento, ou seja, às Prefeituras Municipais. No caso das regiões metropolitanas (em que se insere Sabará), as quais envolvem 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, 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 planejamento em esfera municipal. 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.

Elaboração:



Realização:



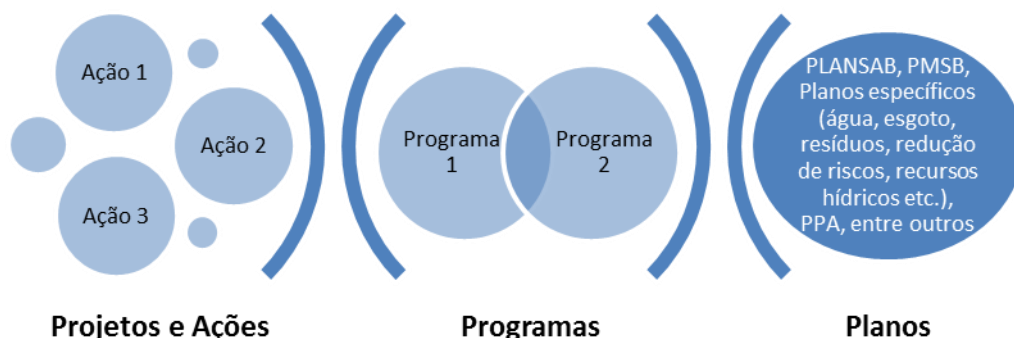


Figura 7.1 – Dimensões do processo de planejamento

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 nº. 11.445/2007.

Para o município de Sabará, estabelecem-se como metas relativas ao planejamento (Tabela 1):

1. Aprovar o PMSB na forma de lei até o fim do ano de 2014. O PMSB deve ser editado pelo titular com o apoio dos prestadores de serviços, e revisado em prazo não superior a quatro anos, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007. Cabe salientar que o PMSB deve ser compatível com os planos específicos de cada eixo do saneamento (quando houver) e com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos;
2. Compatibilizar o Plano Plurianual (PPA) com o Plano de Saneamento Básico do município. A Lei nº 11.445/2007 determina que o PMSB deva ser revisado anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, preferencialmente em períodos coincidentes de vigência. Dessa forma, como o período de vigência do atual Plano Plurianual é de 2014 a 2017, o próximo será de 2018 a 2021. 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;

Elaboração:



Realização:



3. Instituir um Sistema de Informações do Saneamento Municipal (SIG) até o ano de 2016. 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 nº.11.445/2007), por meio da atualização das informações, elaboração de relatório e divulgação. O Sistema poderá ser incluído no site da prefeitura, sendo a sua manutenção por funcionários capacitados. Ressalta-se que o Produto 6 do presente Plano contém o termo de referência para contratação de empresa especializada para desenvolvimento do 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. Em Sabará, conforme contrato de programa, instituído pelas leis municipais n.º 1.593 de 03/07/2008 e n.º 1.877 de 02/07/2012, a COPASA responde pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do município e nas áreas urbanas dos distritos de Carvalho de Brito, Mestre Caetano (localidade de Pompéu), Ravena (Sede, Ravenópolis, Ravaneza, Boa Vista e Boa Ventura). Para as localidades rurais, a responsabilidade pela prestação destes serviços é do município. Os serviços de limpeza pública, coleta domiciliar direta e indireta são realizados pela empresa Viasolo, sendo a prefeitura responsável pelos programas de coleta seletiva. Já a drenagem urbana é de responsabilidade direta da prefeitura, por meio da Secretaria de Obras.

As principais metas institucionais relacionadas ao aperfeiçoamento da gestão para os prestadores de serviços são:

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 físicas. Os indicadores deverão ser disponibilizados

Elaboração:



Realização:



no sistema de informação em saneamento e, portanto, a sua 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 de base para a revisão e edição do Plano;
3. Designar o órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização. Em Sabará, 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 nº 11.445/2007 e, portanto, deve ser realizada em prazo emergencial.

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, assim como transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, conforme disposto no Art. 21 da Lei Federal nº 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 nº.11.445/2007, entre os objetivos da entidade reguladora estão: definir padrões

Elaboração:



Realização:



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 pelo órgão ou entidade reguladora quando da definição de padrões e indicadores, das metas de expansão e de qualidade e seus 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 nº. 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 nº. 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 Sabará para o controle social são:

1. Instituir um Conselho Municipal de Saneamento. O Grupo de Trabalho (GT-PMSB Sabará), instituído para auxiliar na elaboração do PMSB, constitui-se 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

Elaboração:



Realização:



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. 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 do Saneamento Municipal (SIG). As informações do SIG, a ser instituído conforme mencionado anteriormente, deverão ser atualizadas anualmente e os respectivos relatórios não de ser disponibilizados para a população principalmente por meio eletrônico;

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 7-1** constam as principais metas institucionais descritas anteriormente. No item 8.2 são apresentadas as Ações propostas para o seu alcance.

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-1 – Metas institucionais para o PMSB de Sabará

Planejamento	Prazo para início	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)

Elaboração:



Realização:



7.2 Metas físicas

Para auxiliar o processo de planejamento, implementação e avaliação da eficiência, eficácia e efetividade das ações em andamento e propostas para o saneamento básico do município de Sabará, propõe-se a utilização de indicadores que possibilitem mensurar os resultados a serem alcançados. Os valores de referência para os indicadores consideram o município como um todo, mas ressalta-se a necessidade de obtenção das 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 7-2 são apresentados os indicadores selecionados pelo PLANSAB e as respectivas metas para a região Sudeste. Como alguns dos indicadores do PLANSAB não se aplicam ao município, 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. 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 para o qual 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 (BRASIL, 2013).

Na Tabela 7-3 são apresentados os indicadores e metas propostos para o PMSB de Sabará. Foram contemplados indicadores do PLANSAB e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 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 a avaliação do saneamento municipal, como aqueles recomendados no Prognóstico (Produto 3) e os avaliados por diversos órgãos e entidades relacionadas ao saneamento (SNIS, IBGE, PNSB, FJP, etc.), além dos indicadores

Elaboração:



Realização:



já utilizados pelos prestadores dos serviços de saneamento municipais. 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 nº. 11.445/2007, observando os princípios fundamentais de prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente e a 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 na Tabela 7-2.

Elaboração:



Realização:



Tabela 7-2 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis à escala municipal e 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	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 (BRASIL, 2013)

Elaboração:



Realização:



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

Indicador e Descrição	
Saúde	S1. Taxa de incidência de verminoses de veiculação hídrica: nº de casos registrados de verminoses de veiculação hídrica por ano (nº casos/ano) [Secretaria Municipal de Saúde]
Financeiros	F1. 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]
	F2. 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)
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 para o parâmetro 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]
	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 – (%)

Elaboração:



Realização:



Indicador e Descrição	
Resíduos	Rs1. Índice total do serviço de coleta regular: nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / nº total de domicílios (%)
	Rs2. Índice total do serviço de coleta seletiva: nº de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos / nº total de domicílios (%)
	Rs3. Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos (RSD): quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva / quantidade total de resíduos sólidos coletados (%)
	Rs4. Ita Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU): Quantidade de RSU tratados / Quantidade Total de RSU gerados (%)
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 BIs) / 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, solapamento de margem etc) / S2 - número de dias com chuva no ano - (%)

Elaboração: COBRAPE (2014)

Para o município de Sabará, 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 Sabará é de responsabilidade da COPASA na sede do município e nas áreas urbanas dos distritos de Carvalho de Brito, Mestre Caetano (localidade de Pompéu) e Ravena (Sede, Ravenópolis, Ravaneza, Boa Vista e Boa Ventura), sendo a Prefeitura Municipal responsável pela prestação dos serviços nas demais áreas e localidades

Elaboração:



Realização:



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. Sendo assim, as metas estipuladas neste PMSB e apresentadas na Tabela 7-4 foram 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 (%)	87,17 ^(a)	100	100	100	100	100
Ab2. Índice de desconformidade aos padrões de turbidez (%)	0,2 ^(b)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ab3. Índice de desconformidade aos padrões de coliformes totais (%)	2,26 ^(b)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab4. Índice de desconformidade aos padrões de cloro residual	0,02 ^(b)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab5. Índice de regularidade (%)	(c)					
Ab6. Índice de hidrometração* (%)	99,99 ^(a)	100	100	100	100	100
Ab7. Índice de perdas na distribuição (%)	48,88 ^(b)	34	33	32	31	29

(a) Valor informado pela COPASA, Indicadores Básicos Gerenciais – Dezembro, 2013. (b) SNIS, Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto, 2012. (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 Sabará, 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 se encontram bem acima 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

Elaboração:



Realização:



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. Já para o índice de perdas na distribuição (indicador Ab7), seu valor está muito acima das metas do PLANSAB para a região sudeste; portanto, sugere-se a sua redução progressiva, sendo proposto o alcance dos valores das metas estabelecidas pelo PLANSAB em longo prazo.

Para o prestador das localidades rurais (Tabela 7-5), não foi possível calcular os dados atuais para os indicadores Ab1, 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 indicadores Ab2, 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, a hidrometração 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%.

Elaboração:



Realização:



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 (%)*	(b)	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 abril 2013), 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 na Tabela 7-6 e Tabela 7-7 apresentadas a seguir.

Elaboração:



Realização:



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 (%)	42 ^(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 pela COPASA, Indicadores Básicos Gerenciais – Dezembro, 2013. (b) Dado não monitorado; (c) ETE ainda não implantada no município.

Elaboração: COBRAPE (2014)

Dada à 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 (%)	^(a)	20	70	80	85	90
Es2. Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)*	^(a)	20	70	80	85	90

(a) Valor desconhecido. Informação a ser levantada.

Elaboração: COBRAPE (2014)

No tocante aos resíduos sólidos, os serviços são quase todos prestados por empresas terceirizadas, sendo elas: Viasolo Engenharia Ambiental e CTR Macaúbas, responsáveis pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos urbanos. Ambas as empresas são contratadas pela Prefeitura Municipal de Sabará.

Elaboração:



Realização:



As metas para esses serviços (Tabela 7-8) foram estipuladas de acordo com os prazos das ações apresentadas neste PMSB, bem como adaptadas às metas estipuladas pelo PLANSAB, que têm como referencia os anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente de curto, médio e longo prazo.

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 (%)	90	95	99	100	100	100
Rs2. Índice total do serviço de coleta seletiva (%)	0	20	40	50	75	80
Rs3. Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos (%)	0	2	5	8	10	15
Rs4. Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos(RSU) ^(a) (%)	57	92	95	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 Sabará 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)

No item 8 a seguir são apresentados os Programas e as Ações propostos para alcançar as metas físicas e institucionais ora apresentadas.

Elaboração:



Realização:



8 PROGRAMAS E AÇÕES

Os Programas e as Ações propostos para o município de Sabará 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 ne qua 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 os planos 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 (APPs) – 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,

Elaboração:



Realização:



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 da preservação do meio ambiente.

Ainda nessa linha de transversalidade, a “interlocução” entre os 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 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 ambiental é, 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 quanto à 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 de Sabará, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento e à articulação com as políticas de desenvolvimento municipais e regionais, os programas e as ações propostos neste PMSB foram, na medida do possível, compatibilizados com os principais planos municipais identificados, destacando-se: o Plano Diretor Municipal, o Zoneamento Ecológico-Econômico, o Plano de Regularização Fundiária Sustentável, o Plano Local de Habitação de Interesse Social, o Plano Municipal de Redução de Riscos e o Plano Plurianual. Por sua própria natureza, os planos não são estáticos e devem, sempre que preciso, sofrer alterações e adaptações para que as suas proposições possam ser complementadas e coerentes com as de outros planos.

Elaboração:



Realização:



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

✓ Plano Diretor (PD)

O art.2º do Plano Diretor de Sabará (Lei Complementar nº 12/2008) define, como um dos seus objetivos, proporcionar, aos cidadãos, “acesso à habitação adequada, saneamento ambiental, mobilidade urbana, trânsito seguro e serviços e equipamentos urbanos”. Ainda, dentre as diretrizes da Política Urbana, destacam-se a implementação do “direito à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, serviços públicos, trabalho e lazer” e a “regularização fundiária e a urbanização das áreas ocupadas por população de baixa renda (...)”, questão esta de fundamental importância para equacionamento de grande parte dos problemas sanitários identificados no município. Por estarem diretamente relacionados, os temas em questão devem ser tratados de maneira integrada na proposição de intervenções de caráter urbanístico, sanitário e ambiental.

No Capítulo III do PD – Do Meio Ambiente e Do Desenvolvimento Urbano – destacam-se, dentre outras diretrizes, “estimular e apoiar as ações dos sub-comitês da bacia do Rio das Velhas em Sabará” e “integrar as ações de recuperação do Rio das Velhas no Município com o Plano Diretor desta bacia”, o que indica uma preocupação com os recursos hídricos e o meio ambiente na bacia do Rio das Velhas.

O documento apresenta, ainda, Seções específicas sobre:

- Plano de Recursos Hídricos: cujo objetivo é “assegurar a existência e o desenvolvimento das condições básicas de produção, regularização, disponibilização e conservação de recursos hídricos necessários ao atendimento da população e das atividades econômicas do Município (...)”, no âmbito do Sistema de Gestão da Bacia do Rio das Velhas;
- Plano de Drenagem Urbana: devendo contemplar um diagnóstico da macro e microdrenagem e projetos técnica e economicamente viáveis;

Elaboração:



Realização:



- Plano de Resíduos Sólidos: baseado nos princípios da não geração e da minimização da geração de resíduos.

Nesse quadro, ressalta-se que grande parte das questões relativas à política urbano-ambiental – incluindo os recursos hídricos, a drenagem urbana e os resíduos sólidos –, pela interação que apresentam entre si, devem sempre ser implementadas de forma integrada e articulada, de modo a promoverem melhorias efetivas na qualidade ambiental e social das cidades, como no caso de Sabará.

✓ **Zoneamento Ecológico-Econômico**

O Zoneamento Ecológico-Econômico trata-se de um estudo realizado em 2007, cujo objetivo foi a identificação das tendências e dos potenciais para uso urbano do território de Sabará. O estudo buscou levantar as potencialidades e fragilidades das áreas em análise e propôs alternativas e diretrizes de planejamento e manejo para o município, com destaque para o Ordenamento Territorial e a Gestão Urbana e Ambiental.

No tocante ao Ordenamento Territorial, suas diretrizes visam à reestruturação da cidade como um todo, contemplando questões viárias, de meio ambiente, habitação e infraestrutura, a saber:

- Regularização dos assentamentos e otimização das áreas ocupadas;
- Reabilitação dos rios municipais. Neste caso, propõe-se como alternativa dar um novo tratamento às águas urbanas, valorizando-se as nascentes, os córregos e os ribeirões como elementos da paisagem da cidade e símbolo de qualidade de vida.

No âmbito da gestão urbano-ambiental, as alternativas de gestão do território têm foco na sustentabilidade ambiental:

- Gestão da área urbana por sub-bacias hidrográficas;

Elaboração:



Realização:



- Sistema hídrico municipal, o qual visa a implantação de um sistema de monitoramento da rede hídrica de Sabará vinculado ao planejamento por sub-bacias e à revitalização da qualidade do sistema hídrico.

Ainda no tocante às águas urbanas, este PMSB destaca como de suma importância a revisão da legislação urbanística e ambiental municipal no que se refere à implantação de novos empreendimentos/loteamentos, devendo ser considerada a necessidade e avaliada a obrigatoriedade de implantação de medidas compensatórias de drenagem urbana¹. 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: micro reservatório, 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).

As propostas constantes do ZEE, juntamente com as diretrizes indicadas no Plano Diretor e em demais planos correlatos, são de suma importância para o cumprimento das diretrizes municipais de habitação de interesse social, meio ambiente, saneamento, drenagem e eliminação de risco.

✓ Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Sabará

O Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Sabará, elaborado em 2012, teve por objetivos “a democratização do acesso à moradia, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos; a sustentabilidade social, econômica e ambiental dos programas habitacionais (...); o atendimento prioritário às necessidades habitacionais da população carente (...); a contenção, por meio de constante fiscalização, das invasões e ocupações por assentamentos habitacionais irregulares (...)”, dentre outros.

¹Medidas que têm 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.

Elaboração:



Realização:



De acordo com os dados levantados, foram identificados 20.978 domicílios em 26 áreas consideradas precárias, valor que corresponde a 59% do total de domicílios urbanos, totalizando uma população de 68.621 habitantes (ou 54,5% da população do município).

O Plano apresenta uma síntese das necessidades habitacionais para a regularização fundiária, a exemplo de habitações em áreas de risco (3.511 domicílios); de assentamentos precários com carência de infraestrutura (14.360 domicílios) e de assentamentos precários com inadequação jurídica (20.338 domicílios). Ainda, hierarquiza as ações para atendimento das necessidades habitacionais identificadas, apontando regionais e bairros merecedores de intervenção prioritária.

Nesse contexto, é importante que as ações de regularização se deem em consonância com as de caráter urbanístico e sanitário, sendo imprescindível o planejamento e a integração de diversas ações para a solução efetiva dos problemas existentes em tais áreas (como habitação, meio ambiente, saneamento, eliminação de riscos, etc). Conforme apontado no PMRFS, “a regularização urbanístico-ambiental, que abrange a urbanização ou a melhoria da infraestrutura urbana e das condições sócio-ambientais dos assentamentos precários, quando necessárias, deve preceder a regularização fundiária, pois ela é a concretização do direito à cidade”.

Por fim, cabe destacar 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.

✓ Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS)

O Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sabará, datado de 2012, configura-se como importante instrumento de articulação entre a Política Municipal de Habitação, o Plano Nacional de Habitação, a Lei Orgânica Municipal e o Plano

Elaboração:



Realização:



Diretor, considerando “os eixos de desenvolvimento que impactam a questão habitacional e urbana e o princípio democrático da participação social”.

Dentre seus objetivos destacam-se a erradicação de situações de risco e do déficit qualitativo – referente à carência de infraestrutura e inadequação fundiária nos assentamentos precários e na área rural –, incluindo problemas de saneamento ambiental, rede de drenagem pluvial, pavimentação, etc.

O PLHIS de Sabará está extremamente articulado com o PMRFS, inclusive no tocante à priorização das necessidades habitacionais. Apresenta os programas e as ações que devem ser desenvolvidas no município com vistas à equalização do déficit habitacional estimado, ao longo de 20 anos.

✓ **Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)**

O Plano Municipal de Redução de Riscos de Sabará, datado de 2007, contemplou o diagnóstico de risco geológico nas áreas de ocupação irregular do município; a definição das intervenções necessárias (obras e remoções) para a sua erradicação nos setores mapeados; a estimativa de custos das intervenções e a sua hierarquização.

O PMRR abordou, além das tipologias de risco geológico observadas nas áreas de estudo, o mapeamento das áreas inundáveis existentes nos assentamentos precários. Segundo o Plano, “a falta de infraestrutura urbana nas áreas de interesse social da cidade é determinante na potencialização e deflagração das situações de risco geológico do município”, sendo observados parcelamentos de terras em áreas inadequadas à ocupação e sem acesso aos serviços públicos essenciais. A deposição irregular de lixo/entulho, a inexistência de sistemas de drenagem nas encostas e a ausência de redes de esgotamento sanitário são alguns dos fatores responsáveis pela deflagração ou desenvolvimento de diversas situações de risco geológico.

Conforme já comentado anteriormente, o investimento em infraestrutura urbana é fundamental para o equacionamento de uma diversidade de problemas observados no município, como é o caso do risco geológico. Daí a importância de articulação de

Elaboração:



Realização:



uma diversidade de planos e estudos para que as intervenções planejadas se deem de forma ampla e integrada, inclusive no tocante à priorização de áreas de intervenção.

✓ Plano Plurianual

Os investimentos previstos no Plano Plurianual (PPA) de Sabará para as atividades diretamente relacionadas com os serviços de saneamento (quadriênio 2014-2017) são apresentados na Tabela 8-1. Tais atividades estão vinculadas a Secretaria Municipal de Obras, à Secretaria Municipal de Fazenda e à Secretaria de Meio Ambiente.

O orçamento total estimado para o município no ano de 2014 equivalente à R\$ 253.845.000,00, deste montante 17 % (R\$ 43.535.000) contempla os programas diretamente relacionadas com o saneamento básico. Frente a este cenário e aos investimentos necessários para ampliação do acesso e aprimoramento da qualidade dos serviços de saneamento prestados, será preciso recorrer a outras fontes de recursos para a elaboração de 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. Também é importante a elaboração da Lei Orçamentária Anual (LOA), que estima as receitas e fixa as despesas do município para ano subsequente. Nesta lei é possível remanejar os investimentos previstos no PPA para as diferentes atividades, conforme a maior ou menor necessidade de investimentos em cada uma delas. O orçamento deve ser votado e aprovado até o final de cada ano.

Cabe ressaltar que, no atual PPA do município, apenas os temas água, esgoto e resíduos sólidos são contemplados nas ações de saneamento. Portanto, no momento de sua revisão, é de fundamental importância que seja incluída previsão específica para a drenagem urbana.

Elaboração:



Realização:



A par das colocações anteriores, são detalhados, no próximo item, os Programas e as Ações propostos para o município de Sabará, visando viabilizar o alcance dos objetivos deste PMSB.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-1 – Investimentos em saneamento previstos no PPA de Sabará (2014-2017)

EIXO	Programas/Atividade/Subatividades	Secretaria Municipal ou órgão responsável	Investimentos previstos (R\$)			
			2014	2015	2016	2017
	PROGRAMA: 015 – URBANISMO / 0045 – PLANEJAMENTO URBANO E EXECUÇÃO DE SERVIÇOS URBANOS E RURAIS	Fazenda	24.535.000,00	22.985.000,00	22.985.00,00	21.735.000,00
AGUA	Regularização Fundiária de loteamento não aprovados					
	Execução de redes coletoras de esgoto e interceptores sanitários					
ESGOTO	Manutenção de redes coletoras de esgoto e interceptores sanitários					
	Desentupimento por hidrojateamento					
	Execução de drenagem de águas pluviais					
	Recuperação de margens de rios e córregos					
DRENAGEM URBANA	Revitalização do leito do Rio Sabará na extensão da Av. Vitor Fantini					
	Implantação e construção da via Avenida Santos Dumont com construção de galeria fluvial com posterior pavimentação					
	Construção de galerias de escoamento de águas pluviais					
	PROGRAMA: 015 – URBANISMO / 0047 – SERVIÇOS URBANOS E RURAIS	Fazenda	24.535.000,00	22.985.000,00	22.985.00,00	21.735.000,00
AGUA E ESGOTO	Implantação de rede de Água e Esgoto					
	Ampliação dos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos					
RESÍDUOS SÓLIDOS	Implantação de coleta seletiva em todo Município					
	Implantação de coleta e tratamento dos resíduos de saúde					
	Contratação de serviços para elaboração de projetos					
	PROGRAMA: 017 – SANEAMENTO / 0049 – SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO	Fazenda	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00
ÁGUA	Construção de poços artesianos e rede de água, priorizando a região de Ravena					
ESGOTO	Construção, implantação, operação, monitoramento e manutenção de interceptores sanitários e estações de tratamento de esgoto - ETE's, no Município					

Elaboração:



Realização:



PROGRAMA: 018 – GESTÃO AMBIENTAL / 0050 – DESENVOLVIMENTO, PRESERVAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL		Meio Ambiente	6.000.000,00	6.000.000,00	6.000.000,00	6.000.000,00
AGUA	Criação de programas para tratamento de nascentes, rios e lagos					
	Programa de reflorestamento de encostas, cursos d'água, áreas de nascentes, topos de morro, declives superiores à 45º de inclinação, mata ciliar					
	Mapeamento e cadastro das nascentes de água no território do município					
	Preservação das nascentes com incentivos					
DRENAGEM	Execução de drenagem pluvial em diversas ruas do Município					
	Desassoreamento de cursos d'água					
	Intensificação e combate a erosões e desabamentos, macrodrenagem corretiva					
ESGOTO	Construção de interceptores nos fundos de vales					
LIMPEZA URBANA	Fornecimento de equipe padrão de serviços diversos para execução de capina, podas e supressões, limpeza de monumentos, roçada e pintura de meio fio, incluindo a coleta e o transporte dos resíduos para atuarem em todo					
RESÍDUOS SÓLIDOS	Ampliação dos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos					
	Implantação e desenvolvimento de programas de educação ambiental; coleta seletiva e reciclagem associada a programa de redução de resíduos sólidos em todas as escolas da rede municipal de ensino e nas regionais					
Total geral		-	43.535.000,00	41.985.000,00	41.985.000,00	40.735.000,00

Fonte: Plano Plurianual de Sabará (2014)

Elaboração:



Realização:



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 item 4 serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para cada uma das ações foram definidos o(s) responsável(is), o prazo e os custos para a sua execução.

Assim, neste Programa, além das ações relacionadas à adequação jurídico-institucional e administrativa (Componente 1 – IJ), desenvolvimento e implementação de instrumentos de gestão (Componente 2 – IG) e controle social (Componente 3 – IS) dos serviços de saneamento, também foram propostas intervenções para elaboração de programas de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento (Componente 4 – IE), 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);

Elaboração:



Realização:



- Orientar quanto à definição da forma de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;
- Direcionar o desenvolvimento e a 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 estudos específicos e manuais operacionais;
- Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento, como a efetivação do Conselho Municipal de 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 jurídico-institucional e administrativa do saneamento básico

• Ação IJ1.1: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico

- Responsáveis: Prefeitura Municipal
- Prazo: 2014 (Prazo Emergencial)
- Custos: Sem custo
- Fonte de Recursos: Não se aplica

Elaboração:



Realização:



A aprovação da Lei nº. 11.445/2007 (a 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).

A Política Municipal de Saneamento Básico deverá ser apresentada 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/Sabará 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 em Defesa do Meio Ambiente para Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico (que será tratado na Ação IS1.1) e a criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico (que será detalhada na Ação IJ1.2).

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

Elaboração:



Realização:



saneamento (Prefeitura e COPASA) e representantes das Secretarias envolvidas (Planejamento, Meio Ambiente, Obras, Saúde, Educação, Desenvolvimento Social, etc). 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 IJ1.3); o Fundo Municipal de Saneamento Básico; o Programa Permanente para a Educação Sanitária e Ambiental; a cobrança pela prestação dos serviços de saneamento; os instrumentos de gestão constantes deste PMSB/Sabará (Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico e demais planos e estudos); entre outros.

A Política também deve prever a revisão do PMSB/Sabará a cada quatro anos, pelo menos, como previsto na Lei nº. 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/Sabará 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 Planejamento, Meio Ambiente e Obras e distribuída de forma transdisciplinar em todas as Secretarias e Órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

• **Ação IJ1.2: Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico**

- Responsáveis: Prefeitura Municipal; Concessionária; Câmara Municipal
- Prazo: 2014 (Prazo Emergencial)

Elaboração:



Realização:



- Custos: Sem custo
- Fonte de Recursos: Não se aplica

A Lei nº. 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 Sabará, 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.

Elaboração:



Realização:



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 IJ1.3), vinculado à Secretaria de Obras do município.

O Núcleo de Gestão do Saneamento deve elaborar a proposta orçamentária do Fundo, submetendo 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.

Elaboração:



Realização:



- **Ação IJ1.3: Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico**

- Responsável: Prefeitura Municipal
- Prazo: 2017 (Curto prazo) - Contínuo
- Custos: R\$ 4.007.800,00
- Fonte de Recursos: Prefeitura Municipal

É preciso estruturar técnico-administrativamente a Prefeitura Municipal para a gestão dos serviços de saneamento. Para tanto, sugere-se a criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico vinculado à Secretaria de Obras. Este órgão será responsável pelo planejamento, pela 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, Secretarias Municipais de Saúde, Meio Ambiente, Planejamento, Desenvolvimento Social, entre outras.

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

- Estabelecimento das atribuições e competências. Sugere-se que dentre as atribuições deste 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:



Realização:



- Elaboração da estrutura organizacional do Núcleo. Recomenda-se que este seja composto, minimamente, por um coordenador, dois ou três analistas (técnicos de nível superior ligados à área, podendo ser engenheiros civis, ambientais ou sanitaristas, biólogos, químicos) e três fiscais.
- 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 veículo comum, um computador para cada funcionário, uma impressora, uma máquina fotográfica, um aparelho de GPS, móveis e material de escritório.
- 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 IG1.1: Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento**
 - Responsável: Prefeitura Municipal
 - Prazo: 2017 (Curto Prazo)
 - Custos: 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

Elaboração:



Realização:



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).

• **Ação IG1.2: Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico**

- Responsáveis: Prefeitura Municipal e Concessionária
- Prazo: 2017 (Curto prazo)
- Custo: R\$345.000,00
- Fonte de Recursos: Prefeitura Municipal

Elaboração:



Realização:



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, e 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/Sabará.

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 Sabará. A Prefeitura poderá utilizar o documento “Produto 6 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico de Sabará”, desenvolvido neste PMSB/Sabará, como referência para implantação do sistema.
- Auxílio à empresa contratada e disponibilização de informações. A Prefeitura e a Concessionária 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 estes funcionários deverão integrar a equipe que irá operar o sistema depois que este for implantado.

Elaboração:



Realização:



- Aquisição dos equipamentos necessários à implantação do sistema. De acordo com as informações levantadas da empresa Contratada junto à Prefeitura, sobre a estrutura e os recursos existentes, serão determinados e especificados pela Contratada os materiais e equipamentos necessários para a 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)
- Custos: Sem custo
- Fonte de recursos: Não se aplica

Com esta ação pretende-se subsidiar a prestação adequada dos serviços de saneamento básico e também melhorar a qualidade ambiental dos elementos que

Elaboração:



Realização:



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 melhora 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 esta iniciativa. Estes 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

Elaboração:



Realização:



como “Lei Robin Hood”, que definiu os critérios de distribuição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), tinha 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 2012, o governo de Minas repassou a Sabará R\$165.372,96, 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: Formulação de estudos específicos e manuais operacionais**

- Responsáveis: Prefeitura Municipal e Concessionária
- Prazo: 2019 (Médio Prazo)
- Custos: R\$ 1.032.000,00
- Fonte de Recursos: Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA

Elaboração:



Realização:



Em alguns casos será necessária a realização de estudos e a elaboração de planos manuais operacionais que sejam mais específicos e com maior nível de detalhamento do que as propostas abordadas neste PMSB/Sabará, de forma que possam ser desempenhadas determinadas atividades relacionadas ao saneamento.

As seguintes atividades são propostas para a efetivação dessa ação:

- Elaboração dos 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 em parceria com a Concessionária, 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/Sabará conterá proposições para ações de emergência e contingência.
- 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 de risco de deslizamentos, estabelecimento de restrição de ocupação, planejamento para realocação da população localizada nestas áreas, entre outros. Este plano deve ser elaborado pelas Secretarias Municipais de Obras e de Meio Ambiente.
- Realização de estudo de uso e ocupação do solo nas áreas de mananciais municipais e impactos no abastecimento. O estudo da ocupação do solo em áreas de manancial e dos usos que são adotados nestes locais contribui para compreender os riscos de contaminação e comprometimento da qualidade da água utilizada para o abastecimento da população. A partir deste estudo pode

Elaboração:



Realização:



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 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: Efetivação do Conselho Municipal de Saneamento Básico

- Responsáveis: Prefeitura Municipal e Câmara Municipal
- Prazo: 2014 (Prazo Emergencial)
- Custos: Sem custo
- Fonte de Recursos: Não se aplica

Com vistas a otimizar as discussões e aproveitar a estrutura já constituída pelo Conselho de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA) de Sabará, sugere-se a alteração do seu nome para Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico (COMASB) e, conseqüentemente, 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 alteração, como indicado na Ação IJ1.1, deve 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 Sabará já possui caráter consultivo e deliberativo e, assim, ao modificar para COMASB, sugere-se que sejam também acrescentados os caracteres

Elaboração:



Realização:



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 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 do município, por tanto 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.).

Elaboração:



Realização:



- Indicação dos funcionários da Prefeitura. O Prefeito Municipal deve indicar representantes das Secretarias de Meio Ambiente, Educação, Planejamento, Obras e Saúde para compor o Conselho e também convidar representantes de outras instituições relacionadas com o saneamento, como, por exemplo, da Concessionária, do Comitê de Bacia do Rio das Velhas, do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Caeté-Sabará, do órgão regulador (quando este for definido), entre outros.
- Elaboração de Decreto para a 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

Elaboração:



Realização:



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 Obras e da Secretaria de Meio Ambiente, não necessariamente nessa ordem, para propiciar discussões mais amplas e integradas a respeito de ambos os assuntos: saneamento básico e meio ambiente.

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**

- Responsáveis: Prefeitura Municipal e Concessionária
- Prazo: 2014 (Prazo Emergencial) – Ação Contínua
- Custos: 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 suas dúvidas e

Elaboração:



Realização:



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 dessa 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) e, também, informações sobre saúde. Devem ser abordadas todas as questões relativas às necessidades da população, desde qualidade e regularidade da prestação dos serviços, até em relação à 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 posterior planejamento de ações corretivas. As informações devem ser arquivadas para permitir uma análise temporal da situação da satisfação da população. Deve ser esclarecida à população a importância da aplicação deste questionário, ou seja, como através deste mecanismo poderá melhorar o atendimento e a prestação dos serviços de saneamento básico.
- Criação de um canal de comunicação direto com a população. Pode ser disponibilizado em meio eletrônico (internet) um canal de comunicação, onde a população possa dar sugestões, fazer reclamações e denúncias quanto à qualidade dos serviços prestados e esclarecer dúvidas. Deve ser designado um funcionário devidamente capacitado para ser responsável por atender a população por este meio, 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 utilizar este recurso. Outros meios não devem ser descartados: deve haver na Prefeitura um funcionário para atender

Elaboração:



Realização:



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 nos serviços.

Sugere-se que a Prefeitura de Sabará 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 por essa prestação todas as solicitações/reclamações/elogios/sugestões referentes a quaisquer serviços executados no município. O sistema de Ouvidoria Municipal deve ser gerido de forma dinâmica e eficiente. Deverão ser disponibilizadas, também, mensalmente, as estatísticas referentes a essas solicitações/reclamações/elogios/sugestões para cada prestador de serviço.

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

- Responsável: Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico
- Prazo: 2015 (Prazo Emergencial) – Ação Contínua
- Custos: R\$ 380.000,00
- Fonte de Recursos: Prefeitura Municipal

Conforme Lei Federal nº. 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 formação de políticas, planejamento e avaliação do referido setor. Assim, além da participação da população no processo de elaboração do PMSB/Sabará, 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 (Concessionária ou Prefeitura) deve ser procurado para registro dessas solicitações. Caso o cidadão não seja prontamente atendido e não tiver sua solicitação solucionada, o mesmo

Elaboração:



Realização:



deve, então, procurar a Prefeitura e registrar sua queixa. Se mesmo assim sua solicitação não for atendida, o munícipe pode recorrer ao Ministério Público. 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 Ministério Público.

O Ministério Público (MP) 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).

O MP 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 possui 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

Elaboração:



Realização:



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, exigido uma resposta por escrito e estabelecido 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, a academia e o poder público na busca conjunta por soluções para problemas complexos.

A pessoa que se sentir prejudicada, seja 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

Elaboração:



Realização:



(<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 dessa 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 sanitária e ambiental e capacitação profissional em saneamento

- **Ação IE1.1: Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental**
 - Responsáveis: Prefeitura Municipal; Instituições de ensino; CODEMA/COMASB e Concessionária
 - Prazo: 2016 (Curto prazo)
 - Custos: Sem custo

Elaboração:



Realização:



- 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 Sabará é necessária uma articulação entre a Prefeitura, suas Secretarias Municipais de Meio Ambiente, de Saúde e de Educação, Concessionária (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,

Elaboração:



Realização:



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 Sabará 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.

Sugere-se que Prefeitura e Concessionária (COPASA) trabalhem em conjunto a partir da elaboração do ProPESA para otimizar as ações de educação sanitária e

Elaboração:



Realização:



ambiental, proporcionando, assim, uma atuação em parceria e, conseqüentemente, 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 IE1.2: Estruturação de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento**

- Responsáveis: Prefeitura Municipal
- Prazo: 2016 (Curto Prazo) – Ação Contínua
- Custos: Sem custo
- Fonte de Recursos: Não se aplica

A Prefeitura Municipal deve estudar a viabilidade e a necessidade da criação e/ou construção de um espaço próprio (a denominar-se, por exemplo, Centro de Educação Sanitária e Ambiental), para a realização de atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento.

Caso haja um local já construído na cidade e que não esteja sendo utilizado por nenhum dos setores da Prefeitura, este pode ser liberado para a estruturação do Centro de Educação Sanitária e Ambiental. Porém, se não houver espaço disponível, a Prefeitura e a Concessionária devem se articular para viabilizar a construção de um espaço próprio que possa vir a comportar o desenvolvimento de atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento.

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

- Responsáveis: Prefeitura Municipal e Concessionária
- Prazo: 2017 (Curto Prazo) – Ação Contínua

Elaboração:



Realização:



- Custos: R\$ 863.600,00
- Fonte de Recursos: Prefeitura Municipal/Concessionária/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, no Centro de Educação Sanitária e Ambiental (se assim for criado) haverá pessoal designado para atendimento ao público e disponibilização impressa de todas as informações referentes às atividades de educação sanitária e ambiental. Caso esse espaço não seja instituído, as informações pessoais podem ser obtidas tanto na Prefeitura quanto no escritório da Concessionária.

A Prefeitura e a Concessionária 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, nos *sites* da Prefeitura e da Concessionária e disponibilizando as mesmas informações no espaço próprio para a realização de atividades de educação sanitária e ambiental, se assim for criado. 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

Elaboração:



Realização:



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).

Na Tabela 8-2 são apresentadas sugestões de temas e estratégias pedagógicas para desenvolvimento de atividades de educação sanitária e ambiental.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-2 – 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	População em geral (rural e urbana)	Visita dos agentes de saúde às comunidades rurais; exposições, dinâmicas; atividades na biblioteca etc.

Elaboração:



Realização:



Tema sugerido	Objetivos	Público a ser alcançado	Estratégias pedagógicas sugeridas
	etc.		
	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 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)

Elaboração:



Realização:



- **Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino**

- **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e Concessionária
- **Prazo:** 2017 (Curto prazo) – Ação Contínua
- **Custos:** R\$ 326.400,00
- **Fonte de recursos:** Prefeitura Municipal/Concessionária/FUNASA

A Prefeitura e a Concessionária 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 Meio Ambiente e de Educação para que as ações de

Elaboração:



Realização:



educação sanitária e ambiental nas escolas sejam obrigatoriamente geridas e planejadas por esses dois órgãos, em conjunto, com parceria da Concessionária, 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 Concessionária
- **Prazo:** 2017 (Curto prazo) - Ação Contínua
- **Custos:** R\$ 326.400,00
- **Fonte de recursos:** Prefeitura Municipal/Concessionária/FUNASA

Assim como para a Ação IE1.4, a Prefeitura e a Concessionária 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 estarem mais próximos dos problemas que afetam a comunidade. Dessa forma, favorece a

Elaboração:



Realização:



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 intrafamiliar, 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 Meio Ambiente, de Saúde e de Desenvolvimento Social do município. 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/Sabará**

- **Responsáveis:** Prefeitura Municipal; GT-PMSB; CODEMA/COMASB; Concessionária
- **Prazo:** 2017 (Curto prazo) – Ação Contínua
- **Custos:** R\$ 231.076,12
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/COPASA/FUNASA

Os responsáveis pela gestão, gerenciamento e prestação dos serviços de saneamento básico, e também 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 (Sede, Ana Lúcia, General Carneiro, Ravena, Borges, Nossa Senhora de Fátima e Santo Antônio das Roças Grandes) para discussão do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado para o município de Sabará, divulgando os elementos relevantes do Plano e fortalecendo a adequação do ente de controle social. Deve ser privilegiado um ambiente que

Elaboração:



Realização:



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 Concessionária
- **Prazo:** (Curto prazo) – Ação Contínua
- **Custos:** Por parceria com órgãos estaduais ou federais: sem custo; Para contratação pelos prestadores de serviços de saneamento: aproximadamente R\$ 320.000,00/pacote completo de capacitação; Para os trabalhadores a serem capacitados: sem custo
- **Fonte de recursos:** Prefeitura Municipal; Concessionária

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

Elaboração:



Realização:



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 intersetorialidade, 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 Concessionária 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, conseqüentemente, mais eficiente intervenção nos assuntos referentes ao saneamento.

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

Elaboração:



Realização:



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.

A Tabela 8-3 a seguir apresenta uma síntese do Programa de desenvolvimento institucional e das suas respectivas Ações.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-3 – Projetos e Ações do Programa de Desenvolvimento Institucional

COMPONENTE 1: ADEQUAÇÃO DA ESTRUTURA JURÍDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA DO SANEAMENTO BÁSICO					
Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de Cálculo	Fonte de Recursos
Ação IJ1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	Prazo emergencial 2014	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IJ1.2 Criação do fundo municipal de saneamento	Prefeitura Municipal, Concessionária e Câmara Municipal	Prazo emergencial 2014	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IJ1.3 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	Curto prazo 2017 (contínuo)	4.007.800,00	Salários e encargos de 6 funcionários efetivos: R\$ 1.300,00/mês/funcionário - R\$ 7.800,00/mês x 12 meses = R\$ 93.600,00/ano + 2 Engenheiros Efetivos: R\$ 5.800,00/mês/funcionário - R\$ 11.600,00/mês x 12 meses = R\$ 139.200,00/ano TOTAL: R\$ 93.600,00/ano + R\$ 139.200,00/ano = R\$ 232.800,00/ano Infraestrutura (aquisição de equipamentos, móveis e materiais de escritório): estimativa R\$ 50.000,00 (valor informado pela Prefeitura Municipal) Total 1º. ano: R\$ 282.800,00 Anos seguintes (manutenção de funcionários): R\$ 232.800,00/ano x 16 anos ≈ R\$ 3.725.000,00 Fonte: estimado 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	Curto prazo 2017	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações Municipal do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal e Concessionária	Curto prazo 2017	345.000,00	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 Formulação de estudos específicos e manuais operacionais	Prefeitura Municipal e Concessionária	Médio prazo 2019	1.032.000,00	Hora do consultor x horas de trabalho x no. Consultores R\$ 150,00/hora x 40 h/semana x 43 semanas (10 meses) x 4 consultores (1 de cada eixo do saneamento) Fonte: SABESP (2014)	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
COMPONENTE 3: CONTROLE SOCIAL					
Ação IS1.1 Efetivação do Conselho Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	Prazo emergencial 2014	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IS1.2 Estruturação de Meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal e Concessionária	Prazo emergencial 2014 (contínuo)	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
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)	380.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 4.000 cartilhas/ano = R\$ 20.000,00/ano x 19 anos = R\$ 380.000,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal

Elaboração:



Realização:



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; Concessionária; instituições de ensino	Curto prazo 2016	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
Ação IE1.2 Estruturação 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; Concessionária	Curto prazo 2017 (Contínuo)	863.600,00	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 9200 cartilhas= R\$ 46.000,00 Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 46.000,00 = R\$ 50.800,00/ano x 17 anos = R\$ 863.600,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal; Concessionária	Curto prazo 2017 (Contínuo)	326.400,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (8 dias a cada semestre) = R\$ 12.800,00/ano + elaboração de apostila e materiais didáticos: R\$ 8,00/apostila x 400 apostila/dia x 2 = R\$ 6.400,00 Total: R\$ 12.800,00 + R\$ 6.400,00 = R\$ 19.200,00/ano x 17 anos = R\$ 326.400,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	Prefeitura Municipal e Concessionária / FUNASA	Curto prazo 2017 (Contínuo)	326.400,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (8 dias a cada semestre) = R\$ 12.800,00/ano + elaboração de apostila e materiais didáticos: R\$ 8,00/apostila x 400 apostila/dia x 2 = R\$ 6.400,00 Total: R\$ 12.800,00 + R\$ 6.400,00 = R\$ 19.200,00/ano x 17 anos = R\$ 326.400,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação do PMSB/Sabará	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB; Concessionária	Curto prazo 2017 (Contínuo)	232.000,00	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R\$ 924.304,47) para contratação de empresa especializada - 5% x 179.860,89 = R\$ 46.215,22/revisão Revisões a partir de 2017. 5 revisões até o fim do plano: 5 x R\$ 46.215,22 = R\$ 232.000,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal; Concessionária	Curto prazo (Contínuo)	960.000,00	Por parceria com órgãos estaduais ou federais: sem custo; Para contratação pelos prestadores de serviços de saneamento: aproximadamente R\$ 320.000,00/pacote completo de capacitação; Para os trabalhadores a serem capacitados: sem custo Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal / Concessionária
CUSTO TOTAL				R\$ 8.472.500,00	

Elaboração: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



8.3 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

✓ Fundamentação

As ações propostas no âmbito deste Programa visam, sobretudo, promover a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de abastecimento de água, prestado com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Sabará. As metas para os indicadores propostos no Item 7, relacionadas com este eixo do saneamento, serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para melhor compreensão da dimensão dessas ações, para cada uma delas foram definidos os responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução.

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, torna-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 de água no município de Sabará é de responsabilidade da COPASA, conforme contrato de programa instituído pela lei municipal n.º 1.593 de 03/07/2008, abrangendo as áreas da sede do município, nas áreas urbanas dos distritos de Carvalho de Brito, Mestre Caetano (localidade de Pompéu) e Ravena (Sede, Ravenópolis, Ravaneza, Boa Vista e Boa Ventura). 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.

De acordo com os dados de indicadores básicos gerenciais (IBG) referentes ao ano de 2013, fornecidos pela COPASA, os sistemas de abastecimento operados pela Concessionária apresentam, de maneira geral, um bom índice de atendimento, equivalente a 87%. No entanto, é importante ressaltar a existência de domicílios não regularizados nessa área, para os quais o Ministério Público não permite o atendimento pela COPASA. Os domicílios não regularizados (assentamentos

precários) representam em torno de 59% do total de domicílios urbanos, o que equivale a 54,5% da população total da área urbana do município.

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 Sabará para o período de 2014 a 2017, referentes à ampliação e aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água (Tabela 8-1: Programa: 017 – saneamento / 0049 – sistema de água e esgoto), somam apenas R\$ 40.000.000,00 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 à consolidação dos 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.

✓ **Objetivos**

São objetivos deste Programa:

Elaboração:



Realização:



- Ampliar e garantir à população de Sabará o acesso à água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atuais e futuras;
- Garantir à população de Sabará residente nas áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas, o acesso a sistemas individuais adequados de abastecimento de água e permitir a sua implantação;
- Minimizar as perdas físicas e aparentes nos sistemas municipais de abastecimento de água de tal forma a contribuir para a preservação dos mananciais, melhorar a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro dos prestadores;
- Adequar os serviços prestados à legislação ambiental vigente em relação à outorga, à regularização ambiental dos empreendimentos e ao atendimento aos padrões de qualidade da 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 do sistema de abastecimento de água nas áreas precárias mediante a regularização fundiária**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal / COPASA
 - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
 - **Custo:** R\$ 27.000.000,00
 - **Fonte de recursos:** Prefeitura Municipal / Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos

Conforme levantamento apresentado nos relatórios de Diagnóstico e Prognóstico deste PMSB, referente aos sistemas de abastecimento de água, não existe

programa específico para atendimento de áreas precárias e vulneráveis, e grande parte das áreas apontadas pelo GT-PMSB e pela população indicaram estas localidades como situações mais críticas, embora em grande parte delas exista atendimento com rede de água, mesmo que clandestinamente.

Os locais com intermitência ou problemas de infraestrutura que afetam o funcionamento dos sistemas de abastecimento de água, relatados nas reuniões de trabalho, são, na sua maioria, locais relacionados com as Áreas de Interesse Social (AIS) apontadas no Plano Local de Habitação de Interesse Social de Sabará (PLHIS) e no Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável (PMRFS).

Dentre essas áreas, as localizadas em AIS I (áreas ocupadas irregularmente por população carente) e AIS II (loteamentos irregulares ou clandestinos habitados por população de baixa renda) requerem projetos específicos para regularização urbanística e fundiária, a fim de viabilizar a solução dos problemas de abastecimento de água. Entre as áreas citadas, destacam-se:

- i) Sede: Campinho, Gaia, Caminho de Boi, Esplanada, Córrego da Ilha, Ventosa/Morro da Cruz, Adelmolândia I e II, Mangueiras, Mangabeiras, Alto do Fidalgo, Alto do Cabral, Esplanada, Bela Vista, Biquinha (Vila Santa Cruz) e Galego;
- ii) Roça Grande: Catita, Beira Linha, Rua São Mateus, Cruzeiro, Bairro Santo Antonio;
- iii) General Carneiro: Beira Linha, Rua Canadá, Alto Bonito, Alto Itacolomi, Alto Vila Rica, Vila São José, Granjas de Freitas e Valparaíso I e II;
- iv) Nossa Senhora de Fátima: Eucalipto e Fátima;
- v) Ana Lúcia: Barraginha/Alvorada;
- vi) Borges: Borges, Jardim dos Borges, Amélia Moreira;
- vii) Várzea do Moinho (Divisa com Campo Geração).

A concessão dos serviços de abastecimento de água tem como área de abrangência a sede do município, as áreas urbanas dos distritos de Carvalho de Brito, Mestre Caetano (localidade de Pompéu) e Ravena (Sede, Ravenópolis, Ravaneza, Boa Vista e Boa Ventura).

Segundo o Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável de Sabará, foram identificados 20.978 domicílios em áreas consideradas precárias, o que corresponde a 59% do total de domicílios urbanos, totalizando uma população de 68.621 habitantes (54,5% do total da população do município), ou seja, mais da metade dos domicílios e da população de Sabará reside em áreas precárias.

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, a fiscalização quanto à ocupação irregular e clandestina é ineficaz e deficitária, sendo de responsabilidade da Prefeitura Municipal realizar a contratação e eventual capacitação de fiscais para tal atividade.

As localidades nesta situação não podem ser atendidas pela Concessionária (visto que o Ministério Público não permite a prestação de serviços pela COPASA em áreas de assentamentos irregulares).

Desta forma, esta ação prevê a necessidade de intervenções em prazo emergencial, como a elaboração de projetos para as áreas consideradas precárias pelo PMRFS, contemplando projetos de saneamento básico e/ou integrado (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana, bem como capacitação, educação ambiental e mobilização social, desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação).

Os projetos de saneamento integrado poderão considerar, também, as iniciativas complementares para adequação do sistema viário, a contenção de encostas, o reassentamento de população, melhorias habitacionais e projetos conexos de equipamentos comunitários, paisagismo e iluminação pública.

A estimativa dos domicílios passíveis de regularização fundiária para atendimento com ligações de água é de 20.978, conforme identificado no PMRFS.

- **Ação AA1.2 Ampliação do sistema de reservação**

- **Responsável:** Concessionária
- **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial); 2017 (Curto Prazo); 2022 (Médio Prazo); 2034 (Longo Prazo)
- **Custo:** R\$ 700.910,00
- **Fonte de recursos:** Concessionária

As unidades de reservação são, tradicionalmente, concebidas e operadas com o objetivo de regularizar as vazões de adução e distribuição, equalizar as pressões na rede de distribuição e atender as demandas de emergência como reserva para combate de incêndios e outras situações. Como componentes do sistema, permitem menores variações na vazão de recalque e o desenvolvimento de estratégias passíveis de reduzir o consumo de energia elétrica, frequentemente interrompendo a adução nos períodos de maior tarifa do dia.

Conforme avaliado no Prognóstico, o volume de reservação do Sistema Integrado Rio das Velhas e do Sistema Isolado de Pompéu atualmente não atende à demanda referente ao terço do consumo diário, e o Sistema Isolado de Ravena torna-se deficitário no ano de 2017.

No entanto, conforme apresentado no Prognóstico, o volume de reservação do Sistema Integrado Rio das Velhas opera em grande parte por gravidade, com a distribuição em marcha, não se aplicando a necessidade de reservação para melhorar a eficiência do sistema de distribuição neste setor em específico.

Desta forma, esta ação prevê as seguintes medidas para que se atinja o almejado:

- ✓ Incremento do volume de reservação do sistema isolado Pompéu

Segundo as projeções de demanda, será necessário o incremento de 25 m³ no horizonte emergencial e de 15 m³ no horizonte de longo prazo.

✓ Incremento do volume de reservação do sistema isolado Ravena

Considerando a particularidade do distrito de Ravena como região de intenso adensamento populacional e de extrema vulnerabilidade devido aos loteamentos irregulares e, ainda, a revisão do Plano Diretor para a conversão de todas as áreas deste distrito para áreas urbanas, para considerações de planejamento, o cenário adotado nesta análise considerou toda a sua área como urbana, devendo ser avaliada esta condição na próxima revisão deste PMSB.

Segundo as projeções de demanda, será necessário o incremento de 235 m³ em prazo emergencial; 25 m³ em curto prazo, 12m³ em médio prazo e 80 m³ em longo prazo.

• **Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição**

- **Responsável:** Concessionária / Prefeitura Municipal
- **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial); 2017 (Curto Prazo); 2022 (Médio Prazo); 2034 (Longo Prazo)
- **Custo:** R\$ 8.650.000,00
- **Fonte de recursos:** Concessionária

Visando à universalização dos serviços de abastecimento de água nas áreas atendidas pela COPASA, é importante lembrar que os índices de abastecimento são de aproximadamente 87%, segundo informações da Concessionária. No entanto, em vários locais que muitas vezes sofrem com falta de água pela frequência inadequada de abastecimento, bem como por gastos excessivos pela falta de controle na sua utilização, o atendimento ainda é realizado por caminhão pipa.

Considerando a projeção das demandas de água segundo o crescimento populacional do cenário alternativo adotado no Prognóstico, observa-se que, com os

índices de crescimento adotados, haverá um incremento de 26.611 habitantes no final dos 20 anos do período de planejamento.

Desta forma, esta ação prevê:

✓ Expansão da rede de distribuição

A estimativa da necessidade de expansão de redes de distribuição fez-se a partir do crescimento populacional, considerando-se o crescimento por adensamento em áreas de expansão (exigindo novas redes). A estimativa das ligações de água embasou-se nos domicílios, considerando que 100% do crescimento domiciliar demandarão novas ligações. Tanto para as redes quanto para as ligações, considerou-se que a relação “m.rede/hab” e “lig/domic” se manterá constante ao longo de todo o período de estudo.

✓ Melhorias no SAA da zona de abastecimento de Ravena

Considerando a atual estrutura instalada frente à projeção populacional, adotando como cenário a expansão de toda a área do distrito de Ravena para perímetro urbano, vê-se a necessidade imediata de ampliação do seu sistema, pois a manutenção da capacidade atual deverá resultar em uma situação na qual o déficit de abastecimento pode chegar próximo a 20% da demanda ao final do horizonte de planejamento deste PMSB.

Conforme levantamento apresentado no Diagnóstico referente ao SAA atendido pela ZA Ravena (ZA 2201), o manancial apresenta problemas quanto à regularidade de fornecimento de água bruta e problemas de contaminação e turbidez. Recentemente, foi construído um poço artesiano que ainda não está em operação e, quando ocorrem interrupções no fornecimento de energia, o SAA fica inoperante.

Pode-se observar que, adotando esta realidade, o sistema instalado já apresentaria um grande déficit da capacidade instalada, superando em 75% da demanda no horizonte de planejamento do Plano. O panorama apresentado para este cenário indica a necessidade imediata de adequação do sistema com a ampliação da

capacidade de captação e reservação, com vistas à universalização dos serviços e o controle efetivo das perdas, destacando-se:

- Melhorias na captação junto à tomada d'água, com a construção de uma caixa de tomada ou um canal de derivação;
- Operacionalização do poço tubular profundo existente junto à captação com instalação do conjunto moto-bomba e rede adutora até a ETA;
- Reformulação da ETA e da Estação Elevatória de água tratada para aumentar a capacidade de tratamento com o incremento da vazão de captação subterrânea;
- Instalação de um gerador de energia para que o SAA não fique inoperante em períodos de intermitência no fornecimento de energia pela concessionária local (CEMIG);
- Ampliação das redes de abastecimento.

A efetivação da revisão do Plano Diretor para a conversão de todas as áreas deste distrito para urbanas implica na adequação do Contrato de Programa assinado com a concessionária, devendo ser avaliada esta condição na próxima revisão do PMSB.

8.3.1.2 Subcomponente 2: Ampliação do sistema produtor, de distribuição e do tratamento de água em localidades rurais

- **Ação AA2.1 Adequação dos sistemas existentes e instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades rurais**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal
 - **Prazo:** 2015 (Emergencial)
 - **Custo:** R\$ 331.225,00
 - **Fonte de recursos:** Prefeitura Municipal / FUNASA

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei n.º 11.445/2007, tem como uma de suas diretrizes a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares. Conforme verificado no Diagnóstico deste PMSB, no município de Sabará, aproximadamente 30% da população rural não dispõem de atendimento de abastecimento de água potável.

Os núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, geralmente encontram-se localizados afastados do sistema público existente e apresentam população dispersa, mas necessitam ter acesso à água potável para as suas necessidades básicas. Para implantar um sistema coletivo, demandam elevados aportes de recursos, em vários casos sem nenhum retorno financeiro pela condição social da população a ser atendida.

Uma solução alternativa para abastecimento de núcleos isolados consiste em fornecimento de água potável por meio de caminhões-pipa, os quais, periodicamente, abastecem uma caixa d'água coletiva ou as caixas d'água individuais das habitações. Nesta solução, se as habitações estão próximas umas das outras, pode ser instalada uma caixa d'água coletiva que abastecerá, por tubulações adequadas, cada uma delas. Caso as mesmas estejam afastadas umas das outras, a solução pode ser a instalação de caixas d'água individuais que, por sua vez, abastecerão a instalação hidráulica de cada habitação.

A Prefeitura deverá fornecer as orientações técnicas para a correta instalação, assim como os materiais. A comunidade, em contrapartida, poderá executar as instalações em regime de mutirão.

Outra alternativa, quando o abastecimento por meio de caminhões-pipa não se mostrar viável em virtude (i) de falta ou dificuldade de acesso; (ii) de alta demanda do núcleo; (iii) de excessiva distância e alto custo de transporte, é o sistema comunitário de abastecimento.

Este compreende uma mini-ETA, um reservatório, rede de distribuição e ligações prediais. A captação poderá ser realizada de nascentes ou de cursos d'água

superficiais e a ETA irá potabilizar a água que será distribuída pela rede comunitária. Também este sistema comunitário pode ser implantado pela própria comunidade beneficiada, ficando a cargo do município o fornecimento dos materiais e equipamentos e a orientação técnica para implantação e capacitação da operação do sistema.

Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ser adquiridos pela comunidade ou serem fornecidos pelo município, a depender do nível socioeconômico da comunidade.

A operação do sistema comunitário poderá ser delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pelo município, o qual recebe uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores.

Para os mananciais que apresentarem boas características físicas e químicas, tecnicamente aplica-se a simples desinfecção como meio de tratamento, a fim de garantir seu aspecto bacteriológico. É o caso das vertentes ou nascentes, águas de fontes ou de poços protegidos que se encontrem enquadrados na classe Especial da Resolução CONAMA n.º357 de 17/03/2005.

Conforme apresentado no Diagnóstico e Prognóstico deste PMSB sobre os serviços de abastecimento de água, um dos maiores problemas no município refere-se à intermitência no atendimento, principalmente na precariedade do fornecimento de água potável nas áreas rurais, incluindo a inexistência de qualquer tipo de infraestrutura de produção e distribuição, ocorrendo, em muitos casos, o fornecimento de água por caminhões pipa.

Na área rural, para as localidades de Nova Canaã e Várzea dos Crioulos, foram perfurados poços artesianos visando ao suprimento de água potável, mas os mesmos ainda não foram operacionalizados.

Conforme verificado no Diagnóstico, em todos os sistemas isolados existentes nas comunidades rurais (Muniz, Jambreiro e Palmital) existem sistemas de captação e distribuição, mas não existe nenhum tipo de tratamento da água captada para a distribuição. É requisito para atendimento da portaria MS Nº 2914 DE 12/12/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, que toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração. A garantia da ausência de microrganismos patogênicos é devida à presença de cloro residual livre (CRL) em concentrações que variam de 0,8 a 1,4 ppm, isto é, 0,8 a 1,4 mg de cloro por litro de água.

Existem dois métodos de tratamento para os sistemas isolados onde a captação é realizada por poço artesiano. Um deles é contínuo e o outro, por batelada.

Para o método contínuo é necessário que se utilize o sistema contínuo junto com uma bomba. Neste caso, utiliza-se um dosador automático (bomba dosadora) ligado diretamente a uma tubulação de entrada de água do reservatório. Esse dosador é ligado em paralelo com a bomba e, assim que a bomba for acionada, ele dosa o cloro, contido em uma bombona, e injeta na tubulação de entrada de água no reservatório. O dosador é calibrado para dosar a quantidade de cloro necessária.

O método em batelada aplica-se quando o reservatório é abastecido com água proveniente de mina ou nascente, e a cloração se dá por um mecanismo disposto em série na tubulação de captação da água para o reservatório.

A quantidade de solução de cloro é calculada conforme o volume de água (em litros) que entra no reservatório. Este, por sua vez, pode ser obtido por meio da vazão média (L/h) da bomba (para captação de águas de poço) ou da vazão média (L/h) da nascente na tubulação (para captação de água de mina), multiplicado pelo tempo (em horas).

Visando universalizar o atendimento com sistemas de abastecimento de água potável para toda a população que reside em áreas rurais ao longo do horizonte de

planejamento deste PMSB, será necessária a ampliação ou implantação de unidades de abastecimento.

Desta forma, esta ação prevê as seguintes intervenções necessárias em prazo emergencial:

- Operacionalização dos poços artesianos dos sistemas isolados Nova Canaã e Várzea dos Crioulos;
- Implantação de tratamento para todos os sistemas independentes;
- Identificação e cadastramento das famílias de comunidades rurais dispersas que não têm acesso ou acesso precário à água de qualidade;
- Desenvolvimento de estudo técnico preliminar para as alternativas de sistemas de abastecimento para atendimento da demanda nas localidades, apresentando a melhor solução em função de estudos técnicos, econômicos, sociais, financeiros e ambientais. No arranjo das partes do sistema, o pré-dimensionamento dessas partes e a integração entre elas devem garantir o abastecimento contínuo, sanitariamente seguro e sob condições funcionais de operação;
- Elaboração dos estudos necessários para regularização da outorga de direito para o uso dos recursos hídricos para os sistemas existentes já implantados nas localidades de Muniz, Palmital, Várzea dos Crioulos, Nova Canaã e Jambreiro;
- Execução das obras previstas nos projetos para universalizar o abastecimento de água potável para todos os domicílios na área rural;
- Implantação, nos sistemas isolados de abastecimento de água (SAA) das localidades de Muniz, Palmital, Várzea dos Crioulos, Nova Canaã e Jambreiro, processos de tratamento simplificado para atendimento aos padrões de potabilidade exigidos pela portaria MS Nº 2914;

→ Promoção de capacitação para que a comunidade opere o sistema de tratamento instalado, tanto os novos como os já existentes: Muniz, Palmital, Várzea dos Crioulos, Nova Canaã e Jambreiro para processos de tratamento simplificado para atendimento aos padrões de potabilidade exigidos pela portaria MS Nº 2914 e operacionalização do sistema com adição de produtos químicos necessários e análise de amostras da água distribuída.

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 na área rural**

- **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais/Secretaria de Saúde
- **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
- **Custo:** R\$ 107.400,00
- **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, economias e 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 estar georreferenciadas. 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.).

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.

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 identificou que 3% da população total de Sabará se encontram em área rural.

- **Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações subterrâneas em localidades rurais**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
 - **Prazo:** 2016 (Curto Prazo)
 - **Custo:** Estimado na ação AA2.1
 - **Fonte de Recursos:** Não se Aplica

Salvo um dos poços artesianos implantados na área rural do município, as captações subterrâneas que abastecem as comunidades rurais operadas 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.

Na UPGRH SF5, correspondente à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, onde localiza-se Sabará, são consideradas como usos insignificantes as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1,0 L/s e as acumulações

superficiais de volume máximo igual a 5.000 m³. No caso de captações subterrâneas, tais como poços manuais, surgências e cisternas, são consideradas como insignificantes aquelas com volume menor ou igual a 10 m³/dia. Contudo, para poço tubular é exigida a outorga, segundo a DN CERH MG 09/2004. O Art. 26 da Portaria IGAM nº. 49, de 01 de julho de 2010, estabelece que é obrigatório o cadastramento, para os casos de usos de recursos hídricos considerados insignificantes e deverá ser fornecido pelo IGAM ou pela SUPRAM a Certidão de Registro de Uso. Sendo assim, durante as atividades de educação ambiental propostas na Ação IE1.3 do Programa de Desenvolvimento Institucional, é preciso conscientizar a população sobre a importância do cadastramento e estimular os usuários de sistemas individuais a preencher o Formulário de Caracterização de Empreendimento (FCE) e protocolá-lo na SUPRAM Central Metropolitana, localizada em Belo Horizonte. Para efetuar o cadastro como uso insignificante, cada usuário deverá pagar uma taxa única de R\$27,72. Maiores informações podem ser obtidas no “Manual técnico e administrativo de outorga de direito de uso de recursos hídricos no estado de Minas Gerais” (IGAM, 2010) ou diretamente no site do IGAM (www.meioambiente.mg.gov.br/outorga).

- **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:** Não Estimado
- **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 Nova Canaã, Várzea dos Crioulos, Muniz, Jambreiro e Palmital, 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, minimizando os problemas de falta de água.

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.

- **Ação AO1.4 Implantação e atualização de cadastro técnico do sistema de abastecimento na área urbana**
 - **Responsáveis:** Concessionária /Prefeitura Municipal; Secretaria de Obras
 - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial) - Contínuo
 - **Custo:** R\$ 5.425.000,00
 - **Fonte de Recursos:** Concessionária/Prefeitura Municipal

Uma das grandes dificuldades para avaliação dos sistemas existentes nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico deste PMSB foi a inexistência de cadastros técnicos digitais ou de cadastros atualizados. Para a eficiente gestão dos serviços de saneamento é de grande importância manter uma base cartográfica atualizada, com todas as informações do sistema, e disponibilizá-la com agilidade para os setores da Prefeitura e Concessionária, propiciando o desenvolvimento de novos estudos de ampliação, manutenção e atualização com maior rapidez, informatizando o cadastro técnico.

O sistema informatizado criado para o armazenamento das informações cadastrais dos sistemas de água, bem como procedimentos adotados para atualização da base cartográfica do município, possibilita disponibilizar todas as informações via rede de computadores, propiciando redução do tempo de execução de serviços, elaboração de projetos em tempo reduzido, serviços de manutenção com maior segurança, agilidade na liberação de ligações prediais, disponibilização das informações cadastrais a terceiros para execução de obras de outras concessionárias e empreendedores em curto espaço de tempo, armazenamento das informações coletadas nos imóveis em meio digital e controle dos sistemas de abastecimento. Também irá viabilizar a implantação do sistema de informações georreferenciadas.

8.3.2.2 Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento

- **Ação AO2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas**

- **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal
- **Prazo:** 2018 (Médio Prazo) - Contínuo
- **Custo:** R\$ 683.000,00
- **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 esquecer de 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.

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 AO2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada**
 - **Responsáveis:** COPASA/Prefeitura Municipal
 - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial) - Contínuo
 - **Custo:** R\$ 670.000,00
 - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/FUNASA

Conforme aponta o Diagnóstico do PMSB de Sabará, o monitoramento da qualidade das águas utilizadas para abastecimento e consumo humano no município é realizado apenas pela COPASA e apresenta todos os padrões de monitoramento em conformidade com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, na área de abrangência do Contrato de Programa, conforme apresentado pela própria Concessionária².

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 Concessionária 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. 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 Sabará poderá ser realizado através da Concessionária. A solicitação em questão também pode ser feita diretamente à COPASA pelo município. Outra alternativa é a realização do monitoramento pela própria Secretaria de Obras ou pelo departamento de Saneamento a ela vinculado.

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

² Resultados das análises disponíveis em <http://www2.copasa.com.br/servicos/qualidadeagua/pesqtel.asp?letra= S&cidade=1134;>

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) - Contínuo
 - **Custo:** R\$1.780.000,00 (água e esgoto)
 - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Uma das dificuldades atualmente enfrentadas pelo município de Sabará é a ausência de equipe profissional especializada para atender às chamadas de manutenção dos sistemas das localidades rurais Nova Canaã, Várzea dos Crioulos, Muniz, Jambreiro e Palmital, 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) - Contínuo
 - **Custo:** R\$ 4.260.000,00
 - **Fonte de Recursos:** COPASA

Em relação aos sistemas de abastecimento de água geridos e operados pela COPASA, 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.

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.

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\$ 1.112.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Conforme identificado durante as visitas de campo e apontado no Diagnóstico deste PMSB, atualmente, os sistemas que abastecem a comunidade Nova Canaã, Várzea dos Crioulos, Muniz, Jambreiro e Palmital 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 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 AA2.1), realizar a leitura correta dos hidrômetros e identificar possíveis fraudes quando estes forem implantados, dentre outras.

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:** 2015 (Emergencial) - Contínuo
 - **Custo:** R\$ 39.000,00
 - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FEHIDRO

No município de Sabará, existe uma captação superficial e uma captação subterrânea para abastecimento do sistema isolado de Ravena e uma captação subterrânea para atendimento do sistema isolado de Pompéu.

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, conseqüentemente, 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 município voltadas 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 Sabará, 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 nº 12.651/2012). Tal medida evita a entrada de pessoas, animais e veículos e, conseqüentemente, 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.

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.

- **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\$ 167.000,00
 - **Fonte de Recursos:** COPASA/FUNASA

As águas de lavagem dos filtros da ETA de Ravena devem ser analisadas antes do seu lançamento para verificação do atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor (Resoluções Conama 357/2005 e 430/2011). Caso não atendam aos

120

Elaboração:



Realização:



padrões, devem passar por tratamento adequado. Tais análises devem ser incluídas na rotina operacional da estação de tratamento.

8.3.3 Gestão da Demanda do Abastecimento de Água

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) - Contínuo
 - **Custo:** R\$ 2.825.200,00
 - **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

121

Elaboração:



Realização:



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 Sabará, 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 das 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 sistemas para 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\$ 1.141.000,00
- **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 Sabará, existem quatro zonas de atendimento: (i) a ZA 15 e a ZA 22 integram o setor atendido pelo sistema integrado Rio das Velhas e estão inseridas na área de atendimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, com três macromedidores instalados em Sabará, com o centro de controle da operação da COPASA localizado na capital mineira; (ii) a zona ZA-2201, que atende a área de abrangência do sistema isolado de Ravena e (iii) a ZA 2202, que atende a área de abrangência do sistema isolado de Pompéu.

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 Sabará para a instalação de macromedidores para os sistemas isolados existentes no 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) - Contínuo
 - **Custo:** R\$ 540.000,00

- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Para os sistemas instalados em áreas rurais foram diagnosticadas, aproximadamente, 258 famílias beneficiadas pelos serviços prestados pela Prefeitura. Estes sistemas não são hidrometrados.

Como citado anteriormente, a micromedição, que consiste na hidrometração, 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 até dezembro 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, 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 Sabará 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). Considerando que em Sabará a COPASA atende a 41.625 ligações (IBO, dez 2013) e a troca deve ser feita a cada 5 anos, prevê-se o investimento de R\$5.827.500,00 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 embutido na rotina de manutenção dos prestadores
 - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Em Sabará, a profundidade das redes de abastecimento antigas, assim como a falta de manutenção, colabora 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 (telemetria³, método de coleta e armazenamento de dados).

Em Sabará, a ação que já vem sendo adotada pela COPASA para a eliminação de vazamentos visíveis é:

- Disponibilização de funcionários locados em Sabará para atendimento às solicitações relacionadas a rompimentos nas redes.

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.

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

³**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.

cadastro de redes e ligações, assim como precariedade dos serviços de monitoramento.

Para a minimização das perdas reais, também é necessário lembrar a importância da promoção de campanhas junto à população para conscientização ambiental e incorporação de hábitos que contribuam para o uso racional dos recursos hídricos, como citado no Item 8.2.4 – 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 Sabará.

- **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 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:** 2018 (Médio Prazo)
- **Custo:** R\$ 414.500,00
- **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.

A válvula redutora de pressão (VRP) é um dispositivo mecânico que permite reduzir, automaticamente, uma pressão variável de montante a uma pressão estável de jusante. O mecanismo de controle de uma VRP pode ser mecânico ou eletrônico. No controle mecânico da válvula, a regulação 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 de VRPs. Dada a dimensão do município de Sabará, recomenda-se a instalação de pelo menos mais cinco VPR, ao custo de aproximadamente R\$300.000,00.

- **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\$ 915.000,00
- **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 Belo Horizonte 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 2016 – 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 de geofonamento 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) – contínuo
 - **Custo:** R\$ 9.281.200,00
 - **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 Sabará, o índice de hidrometração das 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”, 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.

8.3.4 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) - Contínuo
 - **Custo:** R\$ 3.250.000,00
 - **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, conseqüentemente, 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) - Contínuo
- **Custo:** R\$ 3.250.000,00
- **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 de dados 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 Sabará, a captação e a 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.

O centro de controle da operação da COPASA, para o sistema integrado Rio das Velhas, atualmente é operado pelo centro de controle localizado na capital mineira. Encontra-se em processo de implantação o centro de controle no próprio município.

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, em 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 8-4 a seguir apresenta a relação das ações e seus respectivos responsáveis, prazos e custos.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-4 – 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 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente 1: Ampliação do sistema produtor e do tratamento de água em áreas atendidas pela COPASA	Ação AA1.1 Ampliação do sistema de abastecimento de água nas áreas precárias mediante a regularização fundiária	Prefeitura Municipal; COPASA	Prazo Emergencial 2015	27.000.000,00	Valor estimado: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab. em área precária = (R\$ 404,00) x 67.130 = ≈ R\$ 27.000.000,00 para a implantação do Sistema de Abastecimento de Água. Fonte: BRASIL (2011): *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.10	Prefeitura Municipal/Ministério das Cidades – Secretaria nacional de acessibilidade e programas urbanos
	Ação AA1.2 Ampliação do sistema de reservação	Concessionária	Prazo emergencial, curto, médio e longo 2015; 2017; 2022; 2034	700.910,00	Valor estimado: Custo unitário de reservação por habitante* x Nº hab. Para 340 m³ = (R\$ 217,00) x 3.230 = R\$700.910,00 para a ampliação do Sistema de Reservação Fonte: BRASIL (2011) *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.6	Concessionária
	Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição	Concessionária ; Prefeitura Municipal	Prazo emergencial, curto, médio e longo 2015; 2017; 2022; 2034	8.650.000,00	Valor estimado: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab. = (R\$ 325,00) x 26.612 ≈ R\$ 8.650.000,00 para a Ampliação do Sistema de Distribuição de água. Fonte: BRASIL (2011) *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.7	Concessionária
Subcomponente 2: Ampliação do sistema produtor, de distribuição e do tratamento de água em locais rurais	Ação AA2.1 Adequação dos sistemas existentes e instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades rurais	Prefeitura Municipal	Prazo Emergencial 2015	331.225,00	Adequação dos 5 sistemas existentes (Operacionalização, outorga e tratamento): Execução de teste de vazão com tabela de rebaixamento 24 horas no poço (R\$ 819,00); Custo do conjunto moto-bomba {25,0 m³/ h} (R\$ 9.162,00); Custo da outorga junto IGAM (R\$ 828,00); Fornecimento de Bomba dosadora de cloro R\$ 2.436 = 5 x R \$ 13.245,00 ≈ R\$ 66.225,00 Fonte: BORGES (2004) Universalização: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab domicílios na área rural do município = . (R\$ 404,00) x 654 = R\$ 265.000,00 para a implantação do Sistema de Abastecimento de Água na área rural. Fonte: BRASIL (2011) *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 : Tabela 1.10	Prefeitura Municipal/FUNASA

Elaboração:



Realização:



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 e atualização de cadastro técnico do sistema de abastecimento na área rural	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; Secretaria de Saúde	Prazo emergencial 2015	107.400,00	Cadastramento por domicílio (R\$37,05) x 966 domicílios na área rural ≈ R\$35.800,00 ; Atualização a cada 8 anos, gerando um custo total de R\$71.600,00 Fonte: Pacheco (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações subterrâneas em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	Estimado na ação AA2.1	Estimado na ação AA2.1	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	Não estimado	Não estimado	Não se aplica
	Ação AO1.4 Implantação e atualização de cadastro técnico do Sistema de Abastecimento de Água Urbano	Concessionária/Prefeitura Municipal; Secretaria de Obras	Prazo Emergencial 2015 - contínuo	5.425.000,00	Cadastramento por domicílio (R\$37,05) x 41.625 ligações na área urbana ≈ R\$1.550.000,00 ; Atualização a cada 8 anos, gerando um custo total = 1.550.000,00 x 2,5 = R\$3.875.000,00 Fonte: Pacheco (2011)	Concessionária/Prefeitura Municipal
Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento	Ação AO 2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal	Médio prazo 2018 - contínuo	683.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios de 100.000 a 200.000 habitantes: Coordenador (200h x R\$410,00) + Engenheiro Sênior (320h x R\$260,00) + Engenheiro Júnior (600h x R\$130,00) + Auxiliar Técnico (600h x R\$50,00) = R\$ 273.200,00 por período. Para Periodicidade a cada 8 anos: = R\$ 273.200 x 2,5 = R\$ 683.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	COPASA /Prefeitura Municipal
	Ação AO2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal	Prazo emergencial 2014 - contínuo	670.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R\$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 7), durante o período de vigência do PMSB (20 anos) = (R\$394,69) x 12 x 7 x 20 ≈ R\$670.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	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 - contínuo	1.780.000,00 (água e esgoto)	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) = R\$ 1.780.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	Prazo emergencial 2014 - contínuo	4.260.000,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$195.300,00/ano, para os 20 anos de vigência do PMSB = R\$195.300,00 x 20 ≈ 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)	COPASA

					Sede) x 4 (nº de manutenções durante 20 anos) = R\$360.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	
Subcomponente 4: Controle ambiental	Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	1.112.000,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$10.600,00/ano, para os 20 anos de vigência do PMSB = R\$10.600,00 x 20 = R\$212.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R\$45.000,00 x 4 reformas anos x 5 reservatórios = R\$900.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal
	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços em localidades rurais	Prazo Emergencial 2015 - contínuo	39.000,00	Consideraram-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 7 sistemas. Total: (R\$ 20 ,00 + 3,00) x 7 sistemas x 12 meses ≈ R\$2.000,00/ano x 20 anos ≈ R\$39.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	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	Médio Prazo 2019	167.000,00	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\$167.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado 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	Prazo Emergencial 2015 - contínuo	2.825.200,00	Planejamento: Custo de elaboração de planejamento {R\$ 4,44 por ligação} x N° de ligações = R\$4,44 x 34.865 = R\$154.800,00 x 4 = R\$ 619.200,00 para periodicidade de 4 anos; Gestão: Custo de estudo de gestão de perdas {R\$ 3,33 por ligação} x N° de ligações = R\$3,33 x 34.865 = R\$ 116.100 x 19 = R\$ 2.206.000 para o horizonte de 19 anos; Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	1.141.000,00	Setorização: Implantação de 7 setores + 7 macromedidores, com 2 VRPs por setor = 7 x R\$ 118.500 + 7 x R\$ 44.410,00 ≈ 1.141.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal

	Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016 - contínuo	540.000,00	Instalação de 966 hidrômetros na área rural: 966 x R\$ 139,76 (R\$135.000,00), com troca a cada 5 anos: R\$135.000,00 x 4 (troca de hidrômetros durante a vigência do PMSB) ≈ R\$ 540.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	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 nas rotinas de manutenção dos prestadores	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 nas rotinas de manutenção dos prestadores	Não se aplica	Não se aplica
	Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Médio prazo 2018	414.500,00	Fornecimento e instalação de 7 VPR = 7 x R\$ 59.210,00 ≈ R\$414.500,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	915.000,00	Custo de pesquisa de vazamentos não visíveis pela COPASA: R\$ 370,00 por KM = R\$ 370,00 x 452 Km ≈ R\$170.000,00 + Reparo de vazamentos (R\$ 135.000,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R\$305.000,00 R\$305.000,00 x 3 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) = R\$915.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
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 - contínuo	9.281.200,00	Pesquisa de fraudes: (R\$54,77)x Nº de ligações (34.865 lig) = R\$ 1.910.000,00 Reparo de fraudes: (R\$124,34)x 10 % Nº de ligações (3.487 lig) = R\$ 433.600 / ano R\$433.600 x 17 anos (vigência do PMSB) ≈ R\$7.371.200,00 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 - contínuo	3.250.000,00	Implantação de controles gerenciais: 5% do custo total dos programas de água = 5% de R\$ 65.000.000,00 Fonte: estimado 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 - contínuo	3.250.000,00	Desenvolvimento tecnológico da operação: 5% do custo total dos programas de água = 5% de R\$ 65.000.000,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal; COPASA
CUSTO TOTAL						R\$ 71.482.156,00

Elaboração:



Realização:



8.4 PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

✓ Fundamentação

As ações propostas no âmbito deste programa visam, sobretudo, promover a universalização plena e garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Sabará. As metas para os indicadores propostos no item 7, relacionadas com este eixo do saneamento, 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, o prazo e os custos para a sua execução.

Em Sabará ainda existe um grande déficit em relação à coleta e, principalmente, ao tratamento de esgotos. Conforme descrito no Diagnóstico e no Prognóstico, segundo os dados fornecidos pelo município, existem apenas 65.000 metros de rede implantada, o que corresponde à aproximadamente 14% das extensões de rede de água existente (aproximadamente 452.000 metros), não havendo nenhum processo de tratamento para o esgoto coletado.

A ampliação da cobertura por coleta e tratamento de esgotos é imprescindível para promoção do bem-estar e saúde da população e redução da poluição dos cursos d'água.

A partir de abril de 2013, a gestão dos serviços de esgotamento sanitário em algumas áreas de Sabará passou a ser realizada pela COPASA, que numa avaliação preliminar previu, inicialmente, a construção de aproximadamente 27.000 metros de rede coletora, 44.320 metros de interceptores (diâmetros de 150 a 800 mm), 610 metros de emissário (500 a 800 mm), 11 elevatórias e 1 Estação de Tratamento de Esgoto com capacidade de tratamento para 370 L/s. Este sistema atenderia as áreas da Sede, Carvalho de Brito, Ana Lúcia, Nossa Senhora de Fátima, Borba Gato, Alvorada e demais localidades ligadas ao núcleo central do município.

A concepção inicialmente proposta faz parte do projeto básico elaborado pela empresa OeM Engenharia no ano de 2009, caracterizado no Produto 2 – Relatório de Diagnóstico da situação do saneamento básico (item 7.2.2.8.1 Projeto Básico e Executivo do Sistema de Esgotos Sanitário de Sabará – Sede, Ana Lúcia, General Carneiro e Nossa Senhora de Fátima).

Atualmente, a COPASA está reavaliando a concepção do sistema de tratamento, com a destinação do esgoto coletado no município para dois polos de tratamento: a ETE Arrudas, localizada em Marzagânia, em Sabará e a ETE Onça, localizada na rodovia MG-20, próxima ao bairro Ribeiro de Abreu, na região norte de Belo Horizonte.

Para a área da localidade de Ravena, a COPASA propôs a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto com capacidade nominal de 10 L/s e, para a localidade de Pompéu, o esgoto coletado seria revertido para o sistema implantado para atendimento da sede.

A questão da concessão dos serviços de esgotamento sanitário encontra-se em processo judicial, numa ação da atual administração municipal. No presente estudo, será considerado como vigente o contrato de programa autorizado pela lei municipal N.º 1.877 / 2012, de 2 de julho de 2012. Caso a lei seja revogada, a nova prestadora deverá atender as proposições do PMSB.

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.

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.

✓ **Objetivos**

Os objetivos deste programa são:

- Garantir a destinação dos esgotos para redes coletoras ou, onde não for viável o uso de rede, fossas sépticas;
- Promover a universalização do acesso ao tratamento de esgotos;
- Contribuir para a melhoria da qualidade e eficiência operacional dos sistemas;
- Promover o controle ambiental e a preservação dos cursos d'água e prevenir a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento inadequado;
- Adequar os serviços prestados à legislação vigente.

8.4.1 Ampliação do sistema de esgotamento sanitário

8.4.1.1 Subcomponente 1: Ampliação do sistema de esgotamento sanitário na área urbana

- **Ação EA1.1 Reavaliação do Estudo e Concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal / Concessionária
 - **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
 - **Custo:** R\$ 2.704.800,00
 - **Fonte de Recursos:** Concessionária / Prefeitura Municipal / Secretaria Estadual de Transportes e Obras Públicas / Ministério das Cidades

Assim como ocorre com o abastecimento de água no município, o sistema de esgotamento sanitário, atualmente, é de responsabilidade da COPASA para determinadas áreas da cidade.

Conforme relatado no Diagnóstico, no município de Sabará não existe cadastro técnico ou projetos das redes coletoras implantadas e algumas das redes foram construídas paulatinamente sem nenhum tipo de projeto/planejamento ou em regime de mutirão (como, por exemplo, na área de ocupação clandestina denominada Barraginha), sem adoção de critérios técnicos.

O sistemas de tratamento construídos pelo município, contemplando 5 estações de tratamento, nunca chegaram a operar. As redes coletoras de esgoto totalizam, aproximadamente, 65 km de extensão, em diâmetros de 150 mm a 300 mm, implantadas, predominantemente, em manilha cerâmica.

Em 2008, a empresa *OeM Engenharia* desenvolveu o Projeto Básico e Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários de Sabará, abrangendo a Sede urbana (incluindo o bairro Santo Antônio das Roças Grandes), a localidade de General Carneiro (incluindo o bairro Nações Unidas), as ocupações limítrofes com a RMBH formadas pelo bairro Ana Lúcia e adjacências e o bairro Nossa Senhora de Fátima (Sede), Ana Lúcia, General Carneiro e Nossa Senhora de Fátima.

O sistema projetado contemplava a execução de, aproximadamente, 7.000 metros de redes coletoras de interligação com os interceptores projetados, 36.000 metros de interceptores, quatro elevatórias e uma estação de tratamento de esgoto localizada no Bairro Borba Gato.

A concepção da ETE Borba Gato previu o processo de tratamento composto de um sistema misto, anaeróbio-aeróbio, constituído por unidades de caixa de controle e extravasor, estação elevatória EEF-01, tratamento preliminar (gradeamento, caixa desarenadora mecanizada, medição de vazão e caixas escumadoras), estação elevatória EEF-02, tratamento primário por reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo tipo UASB, tratamento secundário por filtros biológicos percoladores

e unidade de decantação secundária e central de desidratação de lodo por centrífugas decanters.

Atualmente, a COPASA está desenvolvendo novos estudos para a concepção dos SES, com a alternativa de implementação de nove estações elevatórias, com o recalque do esgoto coletado para dois polos de tratamento: a ETE Arrudas, localizada em Marzagânia, em Sabará, e a ETE Onça, localizada na rodovia MG-20, próximo ao bairro Ribeiro de Abreu, na região norte de Belo Horizonte.

Na análise dos estudos disponíveis, a COBRAPE identificou 101 sub-bacias de esgotamento sanitário, havendo várias alternativas possíveis para o SES no município. No entanto, os estudos existentes apresentam apenas uma unidade de tratamento.

Para o programa de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, este PMSB prevê como atividade a reavaliação do estudo de concepção para o SES:

- ✓ Reavaliação do estudo de concepção para o sistema de esgotamento sanitário

A reavaliação do estudo de concepção deve ser realizada para análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental das possíveis proposições para o projeto do sistema de esgotamento sanitário na área do perímetro urbano do município de Sabará. O estudo deve contemplar as 101 sub-bacias identificadas com arranjos técnicos para coleta, transporte e tratamento do esgoto, avaliando a implantação de uma única unidade de tratamento ou de várias, aproveitando a conformação natural da topografia para delimitação de bacias de esgotamento sanitário e tratamento pontual, ou a transposição do esgoto coletado entre as bacias e o tratamento em um único local.

Do ano de 2007 para 2013, segundo dados do IBGE, a população de Sabará passou de 120.770 para 132.636 habitantes, com um incremento de 9,8%, sendo de grande importância a atualização dos estudos de projeção do crescimento populacional e o

cálculo da futura produção de esgoto para posterior elaboração das proposições técnicas para o SES, contemplando as seguintes atividades:

- Delimitação das bacias de esgotamento sanitário;
- Definição do corpo receptor e melhor localização da(s) ETE(s) e do sentido de escoamento do esgoto na rede coletora;
- Pré-dimensionamento das unidades de coleta, elevação, tratamento e destinação final para cada proposição técnica de solução do SES;
- Estimativa de custos de implantação/operação por proposição.

Para a definição final da melhor proposição técnica do SES, deverão ser comparadas todas as opções possíveis com base em critérios econômicos, técnicos e ambientais, selecionando-se a alternativa mais adequada para o SES a ser implantado.

Segundo Andrade Neto e Campos (1999), o número de ETEs e a eficiência do tratamento são decisões que não podem ser tomadas sem avaliação muito cuidadosa de diversos fatores locais, como corpo receptor, áreas disponíveis para implantação, recursos disponíveis, condições da rede coletora, etc.

- **Ação EA1.2 Implantação de sistema de coleta**

- **Responsável:** Prefeitura Municipal / Concessionária
- **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
- **Custo:** R\$ 50.560.000,00
- **Fonte de Recursos:** Concessionária / Prefeitura Municipal

Conforme apontado no Diagnóstico, existem implantados no município de Sabará 65.000 metros de rede coletora de esgoto em manilha de barro, e a situação das redes interceptoras implantadas nas margens dos cursos de água é precária. Algumas delas encontram-se rompidas/danificadas devido às ações das enchentes,

às erosões das margens dos rios, a entupimentos por sedimentação ou por obras de urbanização. Para operacionalizar o transporte do esgoto coletado da rede coletora em operação é necessário recuperar ou substituir os interceptores e realizar a interligação dos mesmos com a rede de coleta existente, bem como a expansão das redes de coleta.

Para a estimativa dos custos necessários para as intervenções propostas com a implantação dos sistemas de coleta foi elaborada uma composição de custos que resultou no valor de R\$1.667,56 por habitante, ou então, R\$6.670,24 por domicílio.

- **Ação EA1.3 Implantação de sistema de tratamento**

- **Responsável:** Prefeitura / Concessionária
- **Prazo:** 2015 (Prazo Emergencial)
- **Custos:** R\$ 39.600.000,00
- **Fonte de recursos:** Concessionária / Prefeitura Municipal / Ministério das Cidades

Segundo Jordão e Pessoa (2011), atualmente existe uma grande preocupação em relação ao grau de tratamento e à destinação final dos esgotos, às suas consequências sobre o meio ambiente, à qualidade das águas e seus usos benéficos. Hoje em dia, este é um assunto que chama a atenção não apenas dos engenheiros, especialistas e técnicos, mas igualmente das organizações ambientalistas e comunitárias, assim como da sociedade.

Tendo em conta esses aspectos, os estudos, critérios e projetos relativos ao tratamento e à disposição final dos esgotos deverão ser precedidos de cuidados especiais que garantam o afastamento adequado desses efluentes e, igualmente, a manutenção e a melhoria dos usos e da qualidade dos corpos receptores.

Embora os impactos das estações de tratamento sejam positivos como uma ferramenta de proteção ambiental, é muito comum que a população na área próxima

às novas ETEs se manifeste e se posicione contra a construção e a localização da estação, considerando apenas os aspectos negativos do projeto.

A escolha do tratamento depende das condições mínimas estabelecidas para a qualidade da água dos corpos receptores em função de sua utilização. O principal objetivo dos sistemas de tratamento é atingir bons níveis de redução de DBO e DQO. Para definição dos processos, também são importantes: a disponibilidade de área para sua instalação, os custos operacionais (especialmente energia elétrica) e a quantidade de lodo gerado. Alguns processos exigem maior escala (maior população atendida) para apresentarem custos *per capita* compatíveis.

O processo de tratamento do esgoto pode adotar diferentes tecnologias para depuração do efluente e, de modo geral, segue um fluxo que compreende as seguintes etapas de tratamento: preliminar, primário, secundário, terciário e desinfecção. O desenvolvimento tecnológico no tratamento de esgotos está concentrado na etapa secundária e posteriores. A Figura 8.1 apresenta os principais tipos de tratamento de efluentes considerados pela Agência Nacional de Águas (ANA) para que os usuários de recursos hídricos que captam água, lançam efluentes ou realizam usos não consultivos diretamente em corpos hídricos realizem o registro no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH).

Tipo de Tratamento de Efluentes
Selecione ...
Selecione ...
Tratamento primário
Tratamento primário melhorado quimicamente (baixa dosagem)
Precipitação primária (alta dosagem)
Tratamento primário e lodo ativado (baixa carga), ASP
Tratamento primário melhorado quimicamente (baixa dosag.)+Biológico (ASP)
Precipitação primária (alta dosagem)+Biológico (ASP)
Trat. primário melhorado quimicam. (baixa dosag.)+Bio+desnitrificação parcial
Precipitação primária (alta dosagem)+Biológico
Precipitação primária (alta dosagem)+Biológico+desnitrificação
Tratamento primário (tanques sépticos)
Tratamento primário convencional
Tratamento primário avançado (a)
Lagoa facultativa
Lagoa anaeróbia - Lagoa facultativa
Lagoa aerada facultativa
Lagoa aerada mistura completa - lagoa sedimentação
Lagoa anaeróbia + lagoa facult. + lagoa de maturação
Lagoa anaeróbia + lagoa facult. + lagoa de alta taxa
Lagoa anaeróbia + lagoa facult. + remoção de algas
Infiltração lenta
Infiltração rápida
Escoamento superficial
Terras úmidas construídas (Wetlands)
UASB + filtro biológico percolador de alta carga
UASB + flotação por ar dissolvido
UASB + lagoas de polimento
UASB + lagoa aerada facultativa
UASB + lagoa aerada mist. Compl. + lagoa decantação
UASB + escoamento superficial

Figura 8.1 – Classificação dos principais tipos de tratamento de efluentes utilizados pela Agência Nacional de Águas para que os usuários de recursos hídricos que captam água, lançam efluentes ou realizam usos não consultivos diretamente em corpos hídricos realizem o registro no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos CNARH.

Fonte: Agência Nacional das Águas / Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNART)

Para a estimativa dos custos necessários para as intervenções propostas com a implantação dos sistemas de tratamento do esgoto coletado foi elaborada uma composição de custos que resultou no valor de R\$ 288,56 por habitante,

considerando a implantação de um reator anaeróbio do tipo UASB, com um filtro biológico e um decantador.

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 embutido na “Ação AA2.1 – Implantação e atualização de cadastro técnico do sistema de abastecimento”
 - Fonte de Recursos: Prefeitura Municipal / EMATER / FUNASA

Após o cadastramento de domicílios precários e a verificação do panorama da distribuição daqueles onde as condições mínimas de esgotamento sanitário não são atendidas (conforme Ação EA2.1), será necessário elaborar projetos para implantação de soluções estáticas nas localidades rurais não atendidas por sistemas coletivos.

A Política Federal de Saneamento Básico, instituída pela Lei n.º 11.445/2007, tem como uma de suas diretrizes a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares. O Saneamento Rural é um dos três componentes do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e visa promover a salubridade ambiental neste setor, utilizando recursos naturais de forma sustentável, sem comprometer os mananciais de abastecimento e a saúde pública.

Segundo dados da FUNASA para o cenário nacional, em relação ao esgotamento sanitário nas áreas rurais, apenas 5,7% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos e 20,3% utilizam a fossa séptica como solução para o tratamento

dos dejetos. Os demais domicílios (74%) depositam os dejetos em “fossas rudimentares”, os lançam em cursos d’água ou diretamente no solo a céu aberto (PNAD/2009). Este cenário contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de veiculação hídrica, parasitoses intestinais e diarreias, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil.

Conforme verificado no Diagnóstico, no município de Sabará, aproximadamente 73% da população rural não dispõem de nenhum tipo de atendimento de esgotamento sanitário.

Ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento; no entanto, como citado na lei da Política Nacional de Saneamento Básico, deve-se garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Sabará possui, aproximadamente, 4.264 habitantes na área rural (3% da população total do município). Dessa forma, tendo em vista à manutenção da qualidade de vida das presentes e futuras gerações e o risco de contaminação do meio ambiente devido a práticas inadequadas de destinação de esgoto doméstico, o município deve criar mecanismos de assistência para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.

Nesse quadro, deve proceder ao cadastramento de todos os domicílios localizados em área rural e à caracterização das condições sanitárias em base cartográfica georreferenciada, para possibilitar o planejamento de implantação de sistemas isolados.

- **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\$1.413.000,00
 - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal/PPA/EMATER/ FUNASA

Com a implantação de sistemas de tratamento, os efluentes dos domicílios são tratados em seus próprios terrenos, em fossas sépticas ou outro tipo de solução individualizada. Esse tipo de solução é comumente aplicado em zonas rurais ou em pequenas povoações ou, ainda, nas zonas urbanas mais afastadas.

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG) desenvolve um programa de assistência técnica e extensão rural para a agricultura familiar, com o objetivo de promover melhorias no saneamento domiciliar e comunitário, procurando preservar e recuperar, de maneira racional, os recursos naturais, com a implantação de fossas sépticas. As fossas podem ser feitas utilizando duas das tecnologias disponíveis: (i) tanque de evapotranspiração, que retém a parte sólida do vaso sanitário em um sistema fechado e permite a evaporação da água e a absorção dela por raízes de vegetais; ou (ii) biodigestora, que retém a parte sólida em tambores de plástico (bombonas) até a sua decomposição por bactérias anaeróbias e descarta a água numa vala de infiltração. O processo garante a eliminação de 80% dos resíduos orgânicos da água. A escolha de uma ou outra técnica depende do relevo local (EMATER-MG, 2013). Por meio de uma parceria entre a Prefeitura, a Anglo Gold e a EMATER, já foram construídas 258 fossas sépticas no distrito de Ravena.

As localidades críticas estão, sobretudo, em áreas de não abrangência da COPASA 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 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.

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 a captação de recursos, a construção das fossas sépticas e a capacitação dos beneficiários. Conforme já comentado, 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.

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\$2.518.000,00
 - **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 Sabará, o sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal é operado pela COPASA (desde abril 2013) e tarifado conforme estabelece a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário 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 Sabará, 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.

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\$425.000,00
 - **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/m³), 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.

Cabe salientar que a regulação e fiscalização dos serviços através da designação do órgão ou entidade reguladora 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 EO3.1 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:** Não se aplica

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 e reparo 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 firmada uma 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 a EMATER 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 EO3.2 Revitalização do sistema de esgotamento na Sede Municipal**
 - **Responsável:** COPASA
 - **Prazo:** 2017 (Curto Prazo)
 - **Custo:** R\$ 4.157.000,00
 - **Fonte de Recursos:** COPASA

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

Sabará, contemplando, minimamente: (i) o monitoramento preventivo das ligaes, redes coletoras, interceptores e emissários (para evitar obstrues e extravasamentos) e da ETE a ser implantada, a fim de antever falhas operacionais e estruturais; (ii) a manutenção corretiva das ligaes, redes coletoras, interceptores, ETE e emissário, procurando atender, com rapidez e eficiência, às solicitaes identificadas, visando minimizar os impactos causados junto  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 Sabará, atualmente operado pela COPASA, é composto apenas pela coleta dos efluentes gerados por 40% da população residente no centro, com lançamento direto nos corpos dágua.

Durante o Diagnóstico 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  necessário identificar os trechos precários existentes nas tubulaes, 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 que a Companhia assumiu os serviços em abril de 2013. 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 EO3.3 Revitalização 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 Sabará 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 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 EO3.4 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 de hidrômetros 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 e da Prefeitura na Sede Municipal e, da Prefeitura, em localidades rurais atendidas por sistemas coletivos.

- **Ação EO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora**
 - **Responsáveis:** COPASA; Secretarias de Saúde; Meio Ambiente; Educação; EMATER
 - **Prazo:** 2014 (Prazo Emergencial) - contínuo
 - **Custo:** R\$2.000.000,00
 - **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; iii) 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, conseqüentemente, 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 juntamente com a Prefeitura Municipal de Sabará e a 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: 2015 (Prazo Emergencial); 2016 (Curto Prazo); 2019 (Médio Prazo) – contínuo
 - Custo: R\$ 1.440.000,00
 - **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 nº 01/2008. Para tanto, deverão ser observados, principalmente, o “Capítulo III – Das Condições e Padrões de Qualidade das Águas e das Condições de Qualidade dos Ambientes Aquáticos” e o “Capítulo V – Das Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes” da referida norma, considerando-se o enquadramento do curso d'água objeto do monitoramento.

O controle da prestação do serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Sabará 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, a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados;
- ✓ 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.

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

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) - contínuo
 - **Custo:** R\$ 880.000, 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

162

Elaboração:



Realização:



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 também deve ser realizada.

A responsabilidade da ação prevista neste item é da COPASA, em parceria com a Prefeitura Municipal, ambas também atuando 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 córregos da 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) - contínuo
 - **Custo:** R\$ 5.550.000,00
 - **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 Sabará. 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:** 2019 (Médio prazo) - contínuo
- **Custo:** R\$ 5.550.000,00
- **Fonte de Recursos:** COPASA/Prefeitura Municipal/Fontes de financiamento internacionais/FUNASA

Neste caso, o desenvolvimento tecnológico da operação consiste na implantação da Estação de Tratamento de Esgotos, que já deverá operar de forma automatizada assim que implantada, 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 8-5 apresenta a relação das ações previamente apresentadas, bem como seus respectivos responsáveis, prazos e valores para a sua implantação.

Tabela 8-5 – 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 sistema de esgotamento sanitário na área urbana	Ação EA1.1 Reavaliação do Estudo e Concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	Prefeitura Municipal; Concessionária	Prazo Emergencial 2015	2.704.800,00	3 % do valor de investimento (custo da implantação da rede coletora + custo da implantação do tratamento) = 3 % R\$ 90.160.000,00 Fonte: Manual para apresentação de propostas para SAA e SES (2012) – Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Básico	Concessionária; Prefeitura Municipal; Secretaria Estadual de Transportes e Obras Públicas; Ministério das Cidades
	Ação EA1.2 Implantação de sistema de coleta	Prefeitura Municipal; Concessionária	Prazo emergencial 2015	50.560.000,00	Custo unitário para implantação de rede por domicílio x N° de ligações não atendidas por rede coletora = R\$6.671 X 7.579 domicílios {Dados Informações Básicas Operacionais da COPASA/2013} ≈ R\$ 50.560.000,00 Fonte: PACHECO (2011); adaptado COBRAPE	Concessionária; Prefeitura Municipal
	Ação EA1.3 Implantação de sistema de tratamento	Prefeitura Municipal; Concessionária	Prazo emergencial 2015	39.600.000,00	Custo unitário para implantação de tratamento por habitante x N° de habitantes na área urbana = R\$311,84 X 126.961 habitantes ≈ R\$ 39.600.000,00 Fonte: PACHECO (2011); adaptado COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal; Ministério das Cidades
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 na Ação AA2.1	Não se aplica	Prefeitura Municipal; EMATER; FUNASA
	Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, EMATER e CBH Velhas	Prazo emergencial 2015	1.413.000,00	Custo unitário (material + mão-de-obra) R\$1.995,00 * x 708 domicílios ≈ R\$ 1.413.000,00 Fonte: UERJ(2011) Estimativa de custos / PMSB Paraty RJ	Prefeitura Municipal; PPA; EMATER; FUNASA
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	2.518.000,00	Cadastramento de redes de esgoto (R\$1.852,36/km) x 453km = R\$839.119,08 Atualização do cadastro técnico a cada 8 anos, durante o tempo de vigência do PMSB: R\$839.119,08 x 3 atualizações ≈ R\$2.518.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EO1.2 Implementação de cobrança pelo serviço de tratamento de esgotos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2017	Sem custo	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 2018 - contínuo	425.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios de 100.000 a 200.000 habitantes: Coordenador (200h x R\$410,00) + Engenheiro Sênior (320h x R\$260,00) + Engenheiro Júnior (600h x R\$130,00) + Auxiliar Técnico (600h x R\$50,00) = R\$ 273.200,00 ; Atualização : R\$50.000,00 x 3 atualizações = R\$150.000,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal
Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das	Ação EO3.1 Capacitação para atuar na manutenção dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas	Prazo emergencial	Custo embutido na	Não se aplica	Não se aplica

unidades componentes dos sistemas		localidades rurais; EMATER	2015	Ação AO3.1		
	Ação EO3.2 Revitalização dos sistemas de esgotamento na Sede Municipal	COPASA	Curto prazo 2017	4.157.000,00	Substituição de redes coletoras (R\$177.629,30/km) x 65 km de redes existentes 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\$4.157.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	COPASA
	Ação EO3.3 Revitalização de sistemas de esgotamento em áreas rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Curto prazo 2016	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação EO3.4 Revisão dos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	COPASA	Médio prazo 2020	Custos embutidos na Ação EA2.1; Ação EO1.1 e Ação AG1.3	Não se aplica	Não se aplica
	Ação EO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente; Educação; EMATER	Prazo Emergencial 2014 - contínuo	2.000.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental R\$100.000,00/ano x 20 anos (vigência do PMSB) = R\$2.000.000,00 Fonte: Valor proporcional ao estimado pelo SAAE de Caeté	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	Prazo emergencial; Curto prazo; Médio prazo 2015; 2016; 2019 - contínuo	1.440.000,00	Análise de monitoramento (R\$394,69/análise) x 3 ponto de monitoramento (Ribeirão Sabará) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Ribeirão Arrudas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Rio das Velhas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 = R\$ 72.000,00 x 20 anos (vigência do PMSB) = R\$1.440.000,00 Fonte: adaptado de SABESP (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação EC1.2 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgotos	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Prazo emergencial 2014 - contínuo	880.000,00	Custo unitário análise com corante: R\$5,00/ligação * 28.000 Ligações = R\$140.000,00 Mão de obra: R\$50,00/hora x 160 horas = R\$8.000,00/mês x 10 meses (para investigar todo o sistema)= R\$80.000 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano = 4 vezes Total: R\$880.000,00 Fonte: adaptado de SABESP (2014)	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 - contínuo	5.550.000,00	Implantação de controles gerenciais: 5% do custo total dos programas de esgoto = 5% de R\$ 104.400,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Médio prazo 2019 - contínuo	5.550.000,00	Desenvolvimento tecnológico da operação: 5% do custo total dos programas de esgoto = 5% de R\$ 104.400,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal; Fontes de financiamento internacionais; FUNASA
CUSTO TOTAL						R\$ 116.297.801,00

8.5 PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Saneamento Básico 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.

Além da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07), a gestão de resíduos sólidos passou a ser regulada também pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei 12.305/10 e regulamentada pelo Decreto 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:

- A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como 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, continuidade, funcionalidade e 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

Elaboração:



Realização:



sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445 de 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 causado.

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 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Sabará 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. No item 7.2 deste documento são apresentados os indicadores e suas respectivas metas para alcançar a universalização.

Diante do quadro apresentado, os objetivos deste Programa são:

- Ampliar e garantir, a toda população de Sabará, a coleta convencional domiciliar de resíduos sólidos;
- Ampliar e garantir a coleta seletiva a toda população de Sabará;
- Realizar a disposição adequada dos resíduos sólidos;
- Recuperar a área do antigo aterro controlado;
- Fomentar as atividades da futura Cooperativa de catadores;

Elaboração:



Realização:



- Viabilizar a autossuficiência financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos e 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-se, para cada uma delas, os responsáveis, o prazo 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 8.1 (referente às atividades relacionadas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o quadriênio 2014-2017), além de parcerias que possam vir a ser concretizadas com instituições privadas (ensino, pesquisa, organizações sem fins lucrativos, prestadores de serviços, entre outros) e recursos de fontes externas de financiamento, como fundos federais e estaduais, de instituições privadas, no exterior e outras em que os projetos e as ações propostas sejam elegíveis (todas devidamente detalhadas no Produto 3 deste PMSB).

As atividades em questão estão vinculadas à Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Algumas melhorias propostas neste Programa necessitam de regulação pela Prefeitura, devendo ser estabelecidos os deveres e as obrigações da população e de instituições instaladas no município, a exemplo da participação na coleta seletiva, da manutenção da cidade limpa e da destinação correta de resíduos da construção civil e 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 Código de Obras, o Código de Posturas e o Plano Diretor), incluindo, nas mesmas, os deveres e obrigações dos munícipes à luz das ações aqui propostas.

Elaboração:



Realização:



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

✓ Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)

Conforme apresentado no Diagnóstico e no Prognóstico deste PMSB, estima-se que existe uma quantidade de resíduos gerada pela população do município de Sabará que não é coletada pelo atual sistema de limpeza urbana. Esta constatação é resultado das observações elencadas a seguir:

- Do confronto do valor obtido pela análise dos dados da prefeitura de que a contribuição *per capita* de Sabará estaria em torno de 0,50 kg/hab./dia, com o preconizado pela Agência da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH, 2013), no qual é previsto o valor de 0,87 kg/hab./dia;
- Do confronto com as informações disponibilizadas pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Urbana e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2006), na qual, para comunidades da Região Sudeste do Brasil com população de 20.000 hab. a 49.999 hab., a contribuição *per capita* é de cerca de 0,651 kg/hab./dia e, para a faixa de 50.000 hab. a 99.999 hab., é de 0,769 kg/hab./dia, constatando-se, portanto, que o valor estimado de 0,42 kg/hab./dia está muito aquém do preconizado;
- Da área de coleta não abranger a totalidade do município, havendo áreas não atendidas como o Jd. Castanheiras e Vila dos Coqueiros e áreas em que o atendimento é insatisfatório, como Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Rosário, Santo Antônio de Roças Grandes, Borges, Taquaril, Mestre Caetano e Ravena, além de áreas rurais;
- Da falta de regularidade e dos serviços de coleta municipal, em especial nas áreas acidentadas e carentes (ocupação urbana em morros de acentuada declividade), o que leva o munícipe a efetuar o descarte de seus resíduos de forma irregular; portanto, em locais indevidos;
- Da baixa conscientização ambiental da população no tocante ao manejo dos RSD, o que leva ao descarte de resíduos e rejeitos em locais indevidos;

Elaboração:



Realização:



- Das dificuldades operacionais em realizar a coleta nas áreas de relevo acidentado, onde o sistema viário é constituído por ruas estreitas, precárias, perigosas e com declives acentuados, como se verificou, *in loco*, nos bairros situados nos morros que circundam todo o centro urbano de Sabará;
- Das conseqüentes ineficiências decorrentes da utilização de equipamentos e realização de operações inadequadas em circuitos ou parte dos mesmos, principalmente nos localizados em áreas de relevo acidentado;
- Da conseqüente falta de equipamentos apropriados;
- Da falta de containerização do sistema como facilitador da coleta, em especial na área rural e em pontos carentes e de difícil acesso.

Pelo acima exposto, verifica-se que o sistema de RSD de Sabará apresenta uma série de carências, já apresentadas nos Produtos 2 e 3 deste PMSB, implicando na necessidade de sua reestruturação para, assim, permitir a ampliação, visando atingir uma eficiente universalização desses serviços.

✓ **Coleta Seletiva**

No tocante à coleta seletiva, componente importante no contexto do sistema de limpeza urbana – compreendendo a coleta, o tratamento e a destinação de resíduos –, a mesma praticamente inexistente em Sabará, havendo somente algumas iniciativas particulares, pontuais e isoladas, que não conseguem atingir resultados significativos para o município.

É importante frisar que a coleta seletiva é fundamental no presente contexto e tem que ocorrer na fonte geradora, visando evitar a contaminação dos resíduos potencialmente recicláveis. No caso de sua mistura com os RSD, ocorre contato com os descartes inservíveis e líquidos, eliminando-se, assim, as chances do seu reaproveitamento (por resultar em um resíduo sujo ou contaminado, quer patologicamente quer por substâncias nocivas, ou seja, o produto fica sem valor comercial ou apresenta baixíssimo valor agregado).

Conforme discutido no Diagnóstico e no Prognóstico deste PMSB, a Prefeitura Municipal de Sabará dispõe, atualmente, de um contrato com a empresa Via Solo

Elaboração:



Realização:



Engenharia Ambiental para a realização da coleta seletiva. Contudo, a mesma ainda não foi iniciada devido à falta do Pano Municipal de Coleta Seletiva.

Em bons sistemas de coleta seletiva, executados com resíduos secos segregados e coletados nas fontes geradoras, chega-se a atingir um índice de 10% da geração total de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), em peso, e, em casos de excelência, 15%. No presente caso, se recomenda, como valor factível de ser alcançado, o índice de 10% do total de RSU gerados.

Posteriormente à implantação do sistema de coleta seletiva proposto – voltado para os resíduos secos (representados, praticamente, por embalagens, metais ferrosos e não ferrosos, vidros, etc.) –, o mesmo deve ser estendido aos denominados resíduos úmidos, os quais seriam igualmente segregados na fonte em duas frações:

- a. Vegetais de maneira geral, como cascas, legumes, frutas, cereais, resíduos de jardinagem e correlatos. Basicamente, compreendem as frações úmidas, devidamente selecionadas, geradas tanto em mercados, supermercados, centrais de abastecimento, indústrias alimentícias, feiras livres, etc. bem como nas próprias residências, desde que previamente segregados (isentos de despejo de óleo de fritura, gorduras, produtos farmacêuticos, materiais de higiene pessoal, etc.). Essa fração domiciliar seria segregada na fonte em sacos biodegradáveis de cerca de 5L de capacidade, compatíveis com a biodegradação em processos de compostagem. É um procedimento feito há longa data em países europeus, tendo sido, recentemente, testado em Mogi Mirim/SP, com a obtenção de excelentes resultados. Todo esse material seria conduzido a uma unidade de compostagem como adiante apresentado, para a geração de composto orgânico visando à fertilização do solo. Os óleos de frituras e gorduras deverão ser objeto de coleta específica;
- b. Outras frações como: papéis e plásticos sujos, material de higiene pessoal, couros, orgânicos contaminados, etc., seriam descartados em outro saco específico sob a denominação de “rejeitos”.

Em Sabará há uma Cooperativa de Reciclagem da Produção Artesanal dos Aposentados de Sabará e Cidades de Minas Gerais (UNIAPOMG), criada em

Elaboração:



Realização:



01/02/1997, a partir da união de um grupo de aposentados preocupados em desenvolver uma atividade.

A Cooperativa utiliza, como matéria prima, plásticos reciclados (PET, PP, PEBD), e pode incrementar sua produção caso haja um aumento na obtenção da matéria prima.

A UNIAPOMG não é uma cooperativa de coleta seletiva, mas sim uma cooperativa artesanal fabril, sendo, portanto, um cliente potencial para uma cooperativa de coleta seletiva e reciclagem de materiais.

Pelo exposto, verifica-se que a coleta seletiva é uma atividade de importância e geradora de empregos, devendo ser estruturada, implantada e expandida a todo o município, inclusive com a inclusão dos catadores informalizados e aproveitando as iniciativas já existentes, como no caso da Associação Mãos Unidas, localizada em Ravena.

✓ **Limpeza Pública (Vias e logradouros públicos)**

O município de Sabará não dispõe de um Plano de Varrição de Vias e Logradouros Públicos, com o estabelecimento dos circuitos e frequências dos serviços de varrição, a partir do qual é fixada a logística requerida.

Atualmente, a limpeza restringe-se à parte central da sede municipal, sem uma programação definida e sem uma otimização dos equipamentos utilizados, reduzindo-se a eficiência do serviço e, conseqüentemente, a regularidade na varrição.

Observa-se, também, a necessidade de rever e readequar os pretensos setores de varrição de vias e logradouros públicos, bem como diferenciar os de responsabilidade da Prefeitura e os da empresa contratada (Via Solo Engenharia Ambiental Ltda.).

Também inexistente um Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos para recepção de materiais descartados por pedestres, o qual deverá abranger a sua implantação, manutenção e operação continuada, de forma a coibir o lançamento de dejetos em vias públicas e conscientizar a população por uma cidade limpa.

Elaboração:



Realização:



Dessa forma, os serviços de varrição pública deverão ser igualmente reestruturados, seguido da sua ampliação, visando atingir a sua universalização.

✓ **Poda e Capina**

O município de Sabará dispõe de um serviço de poda e capina cuja atribuição é da empresa Via Solo Engenharia Ambiental Ltda., contratada em complementação às ações da prefeitura municipal.

Os resíduos de poda não são significativos em razão de a cidade apresentar um baixo índice de arborização urbana, o que deveria ser incrementado pelas vantagens proporcionadas ao meio ambiente e ao bem estar dos seus moradores.

A destinação desses resíduos é feita pela sua incorporação aos RSU, com encaminhamento à Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas (CTR Macaúbas), procedimento considerado ambientalmente inadequado.

A correta forma de destinação, em razão da sua origem e composição, seria:

- a. Material arbóreo (galharia e troncos): a ser submetido a uma picagem seguida do seu encaminhamento como biomassa em processos de geração de energia ou, então, utilizado como material estruturante em processos de compostagem, necessários na fertilização do solo;
- b. Material de capina e folhagens de poda: como material de compostagem para uso em processos de fertilização do solo.

Considerando que a cidade de Sabará é carente de arborização, deverá ser considerada a implementação de um plano municipal de revegetação, com o que os serviços de Poda e Capina se tornarão peça de importância.

Assim sendo, visando propiciar condições sanitárias adequadas e a manutenção da limpeza pública, fins paisagísticos e estéticos, e mesmo de segurança urbana, torna-se importante a implantação de um Programa de Poda e Capina, seguido da reestruturação do serviço existente e sua ampliação a todo o município.

Elaboração:



Realização:



✓ **Limpeza de Boca de Lobo e de Cursos d'Água**

O município de Sabará dispõe de uma rede de drenagem subterrânea exígua, constituída por bueiros e tubulações, a qual não tem a devida manutenção no que tange à limpeza e ao desassoreamento.

O mesmo ocorre em pequenos cursos d'água locais, decorrente do lançamento de resíduos sólidos às suas margens ou diretamente na calha fluvial.

Todavia, é preciso que o sistema de drenagem urbana seja mantido minimamente limpo e em adequadas condições operacionais, de forma a desempenhar as suas funções a contento.

Dessa forma, inicialmente, deverá ser feito o cadastramento do sistema de captação e drenagem de águas pluviais, seguido da elaboração do Plano de Manutenção do Sistema de Águas Pluviais, da operação de limpeza e tomada de providências visando ao bom funcionamento do sistema (remoção de obstruções, alargamento da seção de escoamento, implantação de sistema de retenção, etc.).

Os materiais recolhidos das limpezas de boca-de-lobo deverão ser encaminhados à CTR Macaúbas.

✓ **Recolhimento de Volumosos**

Na cidade de Sabará não existe um sistema de coleta de “volumosos”, sendo a sua destinação feita de forma irregular, uma vez que o munícipe não dispõe de alternativa para se desfazer dos mesmos.

Assim, faz-se necessária a implantação de um Programa de Recolhimento de Volumosos, com definição de áreas para sua entrega e destinação, devendo-se considerar o seu aproveitamento por recuperação ou para outros usos.

Tal serviço deverá ser adequado e expandido a todo o município (Serviços de Cata-Bagulho).

✓ **Resíduos da Construção Civil (RCC)**

Elaboração:



Realização:



A preocupação pelos Resíduos da Construção Civil é recente, decorrente da constatação dos graves danos ambientais provocados pelo seu lançamento de forma desordenada e aleatória, principalmente às margens de cursos d'água e em grotas.

Pela vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os mesmos se encontram divididos em classes, havendo exigência quanto à sua disposição de forma ambientalmente correta e a necessidade de sua reciclagem.

Quanto à responsabilidade, conforme definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), esta cabe ao gerador dos resíduos concomitantemente com o transportador, de forma solidária, incluindo o transporte, o tratamento e a destinação dos mesmos. Ao município cabe apenas a responsabilidade sobre a sua própria geração, ou seja, os resíduos provenientes das suas obras e da remoção dos resíduos lançados clandestinamente em vias e logradouros públicos.

Em Sabará, os serviços de coleta e destinação final dos RCC são executados pelos próprios munícipes ou por caçambeiros/carrinheiros contratados pelos próprios interessados para que se dê fim a esses resíduos, sendo os mesmos depositados em locais aleatórios, normalmente em margens de cursos d'água, terrenos baldios, etc. Em alguns casos, são até misturados com os RSD para serem retirados pela coleta pública. Inexiste qualquer tipo de conscientização ambiental nesse aspecto.

Por outro lado, considerando que o maior problema reside nas inúmeras reformas de pequeno porte, principalmente por parte da população de baixa renda – sendo esses resíduos descartados em vias e logradouros públicos de forma desordenada e incontrolável –, muitos municípios passaram a assumir a responsabilidade da coleta e destinação dos mesmos por quantidades mensais pré-estabelecidas (normalmente, cerca de 1.000L), em datas pré-fixadas, como forma de evitar o descarte clandestino ou irregular, cuja posterior coleta se faria com um ônus elevado ao poder público.

Em princípio, se aplicam aos RCC os mesmos conceitos que se aplicam para os RSD, ou seja:

a. Coleta;

Elaboração:



Realização:



- b. Transporte a um centro de Triagem;
- c. Triagem e estocagem;
- d. Comercialização da parte valorizável;
- e. Destinação a aterro do inservível dos denominados rejeitos.

Modernamente, nos países mais conscientizados, se aplicam igualmente os conceitos de segregação na fonte dos resíduos, conduzindo as demolições a um processo denominado de “desconstrução”. Com esse procedimento se tem atingido bons índices de reciclagem, cerca de 60% ou mais.

Dessa forma, é importante se dispor de um Plano para os RCC com:

- a. Definição de competências, atribuições e responsabilidades em âmbito municipal;
- b. Proposição de uma legislação municipal específica mínima, de regulamentação da atividade de reciclagem de RCC;
- c. Estabelecimento de Diretrizes para o reaproveitamento e descarte de RCC, bem como da obrigatoriedade municipal de inserir em seus certames a necessária utilização de material reciclado, como indutor do processo;
- d. Estabelecimento de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) para recepção de pequenas quantidades, bem como para eventuais reciclagens;
- e. Definição de área para implantação de unidade de reciclagem de RCC;
- f. Projeto da Unidade de Reciclagem de RCC;
- g. Definição de área para implantação de Aterro de Inertes e da Construção Civil. É preciso lembrar que no município de Sabará existem várias cavas de mineração exauridas ou desativadas que se prestariam para a implantação de um Aterro Sanitário de Inertes, procedendo-se, assim, à recuperação dessa área degradada pela atividade minerária;

Elaboração:



Realização:



- h. Projeto do Aterro Sanitário de Inertes conforme preconizado pelas normas ABNT e do órgão ambiental local;
- i. Licenciamento da unidade de reciclagem e de aterro de inertes e da construção civil.

Dessa forma, deverá ser elaborado o Plano de RCC, seguido da sua implantação conforme preconizado pelo mesmo, tendo por partícipes o poder público e a iniciativa privada, pois essa também é responsável pela destinação dos resíduos por ela gerados.

✓ **Tratamentos**

No tocante a tratamentos, excetuando-se a disposição dos RSU na CTR Macaúbas, que é um aterro licenciado, de grande capacidade e bem operado, o município de Sabará não dispõe de nenhuma outra iniciativa voltada para o tratamento de resíduos.

Seria desejável a disponibilização de, ao menos, dos seguintes tratamentos:

- a. Uma unidade de compostagem para processamento dos orgânicos segregados, de folhagens e da capina, com utilização do material arbóreo previamente picado em um triturador, como material estruturante do processo, conforme já apresentado. A compostagem poderia ser por processo biológico aeróbio, em leiras, com revolvimento manual, dependendo da evolução progredindo para a utilização de uma pá carregadeira, em um pátio coberto e pavimentado com concreto (evitando-se a contaminação do solo e permitido o recolhimento do chorume gerado), seguido de unidade de beneficiamento constituído por uma triagem, seleção e classificação. O custo de instalação é baixo e a operação extremamente simples. O composto gerado seria utilizado na agricultura como condicionante do solo, em processos de revegetação de áreas degradadas ou então nas áreas verdes municipais;
- b. Uma unidade de disposição de RCC (aterro de inertes), a qual se agregaria, em uma fase posterior, a unidade de recepção, processamento e reciclagem de entulhos. Precedendo a implantação dessa unidade,

Elaboração:



Realização:



seriam elaboradas normas, diretrizes e regulamentações municipais para que se possa chegar a uma reciclagem de cerca de 50% de todo o material recolhido;

- c. Escolha e implantação de galpão da Coleta Seletiva, abrigando áreas de recepção, expedição, escritório e equipamentos requeridos: mesa, esteira de seleção, duas prensas hidráulicas, contêineres e equipamento de transferência;
- d. Implantação de PEV's para materiais destinados à Coleta Seletiva, bem como, eventualmente, para Inertes/RCC e de "Volumosos", sugerindo-se como locais aqueles com maior adensamento populacional: General Carneiro, Nossa Senhora de Fátima, Nações Unidas e Ana Lúcia.

Para a destinação final, conforme mencionado no Diagnóstico, os RSU (RSD + RLP) são encaminhados à CTR Macaúbas, não havendo problemas quanto a esta forma de destinação.

As restrições feitas na Comunidade Europeia a aterros sanitários, em face de problemas constatados (conforme adiante tratado), são quanto aos dejetos nele depositados. Isto é, só poderão ser destinados "rejeitos" havendo uma definição clara do que são os mesmos, por meio do estabelecimento de composição analítica (por exemplo: teor de orgânico normalmente inferior a 3%, variando um pouco de país a país). No momento, inexistem essas definições precisas no Brasil, as quais certamente virão, provavelmente, em um prazo mais longo.

Do apresentado, verifica-se que as grandes carências do município de Sabará são:

- a. Falta de universalização dos serviços prestados (seleção, coleta e tratamento), cujos trabalhos de implementação deverão se iniciar já na fase emergencial e prosseguir ao longo das demais fases (em curto, médio e longo prazos);
- b. Destinação ambientalmente incorreta de diversas frações dos resíduos, devendo ser encaminhados ao aterro sanitário somente os rejeitos, conforme preconizado pelas legislações em vigor;

Elaboração:



Realização:



- c. Necessidade de implantação dos tratamentos requeridos, conforme projetado e de acordo com a programação a ser desenvolvida pelos respectivos projetos.

Para que se atinja o almejado, se propõem as ações a seguir elencadas.

- **Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**
 - **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
 - **Prazo:** Emergencial (2015)
 - **Custo:** R\$ 1.326.360,00
 - **Fonte 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, 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 Sabará ainda não possui seu PMGIRS.

Nos termos da Lei 12.305/10, 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 o 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.

Elaboração:



Realização:



O conteúdo mínimo do PMGIRS preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos é mais específico que o conteúdo estabelecido nos Planos Municipais de Saneamento Básico para o eixo do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. 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, devendo este caracterizar os tipos de resíduos de acordo com a sua origem (resíduos 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, agrossilvipastoris, de serviços de transportes e da mineração)

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

Para a elaboração do PMGIRS deverá ser realizada a análise gravimétrica e analítica dos resíduos sólidos urbanos, podendo este levantamento ser viabilizado pelo atual prestador de serviços, no caso, a Via Solo Engenharia Ambiental Ltda. Observa-se que, mesmo após a elaboração do PMGIRS, tais análises devem ser realizadas com frequência regular (indica-se semestralmente), a fim de acompanhar as alterações tipológicas da composição dos resíduos e identificar os hábitos da população quanto aos mesmos.

O PMGIRS deve tratar todos os tipos de resíduos, analisando o fluxo origem-destino para cada um deles; o mapeamento detalhado dos serviços de limpeza urbana, dos setores de coleta com distinção de frequência (tanto para a coleta convencional como para as equipes de Áreas de Difícil Acesso), dos locais onde o serviço de coleta não é realizado porta a porta por falta de infraestrutura viária, dos pontos de entrega voluntária de resíduos bem como de contêineres instalados, dos grandes geradores de resíduos sólidos e, ainda, dos geradores de resíduos especiais⁴

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, agrossilvipastoris e transportes.

(classificando-os quanto à sua origem e características); e a identificação de potenciais receptores de materiais recicláveis, bem como de biomassa. Essas informações darão embasamento para o planejamento da reestruturação do sistema de limpeza urbana, do sistema de coleta seletiva no município, do sistema da compostagem e de outras ações a serem realizadas.

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 o monitoramento do sistema bem como para a proposição de ações posteriores.

O PMGIRS deve estabelecer o limite entre os pequenos geradores, atendidos pelos serviços públicos de manejo de resíduos, e os grandes geradores, responsáveis diretos pelo gerenciamento, 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, em especial, analisando a viabilidade do aproveitamento das antigas cavas de mineração;

Elaboração:



Realização:



- Avaliação das possibilidades de soluções consorciadas ou compartilhadas;
- Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores de resíduos sólidos sujeitos ao PGRS e a 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 à implementação de sistemas de Logística Reversa;
- Elaboração de projetos visando à Educação Ambiental dos munícipes;
- Definição do plano de coleta seletiva, contemplando a participação de cooperativas e associações de catadores no processo;
- Definição do Plano de Resíduos da Construção Civil;
- Plano de trabalho dos serviços de varrição de vias;
- Plano de trabalho dos serviços complementares de limpeza urbana (capina, poda, limpeza de boca de lobo e outros);
- Elaboração de planilha 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 final do ano de 2015. Atualmente, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente está pleiteando apoio técnico da Fundação Estadual do Meio Ambiente para ampliação dos serviços de coleta seletiva. Esse apoio deve ser considerado no caso de contratação de terceiros para elaboração do PMGIRS.

Elaboração:



Realização:



- **Ação RA1.2 Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto Prazo (2016)
- **Custo:** R\$ 58.196.666,86
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal / Taxa de Coleta de Resíduos

Expansão dos atuais serviços de limpeza pública, embasada nos trabalhos anteriormente desenvolvidos e conforme preconizado, de forma progressiva e continuada, a todo o município. Esta expansão atinge todos os serviços constituintes da limpeza pública: RSD, RCC, Coleta Seletiva, Capina, Poda, Volumosos, etc.

- **Ação RA1.3 Implantação do serviço de coleta seletiva**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custo:** R\$ 12.400.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal / FUNASA

Implantação da coleta seletiva, de forma gradual e progressiva, visando ao atendimento das diversas fases previstas (emergencial, curto, médio e longo prazo), compreendendo:

- (i) Implantação do sistema de coleta seletiva porta a porta;
- (ii) Implantação de PEV's destinados à recepção de material reciclável e, eventualmente, de resíduos volumosos (como geladeiras, sofás, etc.), em locais estratégicos. Tais unidades poderiam ser exploradas pela operadora do centro de processamento, em parceria com entidades privadas como supermercados, conforme já mencionado no Diagnóstico;

- (iii) Implantação da unidade de processamento (seleção, triagem e acondicionamento), paralelamente à aquisição e implantação de equipamentos fixos e móveis apropriados (caminhão coletor, galpão, pá carregadeira, esteira de seleção, caçambas, etc.);
- (iv) Implantação do sistema de mercantilização dos produtos gerados e das demandas requeridas e almejadas;
- (v) Programação da coleta seletiva;
- (vi) Divulgação midiática.

- **Ação RA1.4 Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custo:** R\$ 1.500,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Elaboração de Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos, visando à redução das necessidades de varrição e a educação ambiental dos munícipes, bem como de mecanismos de manutenção e reposição de lixeiras danificadas.

- **Ação RA1.5 Implantação do Plano de Distribuição de Cestos Públicos**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto Prazo (2016)
- **Custo:** R\$ 50.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Implementação do Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos, compreendendo a sua instalação progressiva e continuada e a manutenção, conforme estabelecido no Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos.

Elaboração:



Realização:



- **Ação RA1.6 Implantação do Plano de Inertes e de RCC**
 - **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
 - **Prazo:** Emergencial (2015)
 - **Custo:** R\$ 10.208.000,00
 - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal / FUNASA

O Plano de Inertes e de resíduos da construção civil deve preconizar, minimamente:

- (i) Definição das diretrizes, políticas e procedimentos municipais quanto aos Resíduos Inertes e de Construção Civil;
- (ii) Proposição de legislação específica ao poder municipal;
- (iii) Estabelecimento da obrigatoriedade do uso de materiais reciclados em obras públicas, como forma de indução ao uso desses materiais, objetivando alavancar a reciclagem com a consequente redução da quantidade a ser descartada;
- (iv) Definição da destinação dos rejeitos Inertes e da Construção Civil;
- (v) Estabelecimento das áreas de implantação de PEV's, com projetos;
- (vi) Projeto da unidade de processamento de resíduos (central de reciclagem);
- (vii) Definição do local e projeto do aterro de rejeitos de inertes e da construção civil, em suas mais variadas formas: público, privado ou em PPP (verificar cavas de mineração desativadas);
- (viii) Implantação do setor de controle, regulamentação e fiscalização de demolições e reformas, e da destinação dos materiais resultantes e do seu aproveitamento;
- (ix) Proposição de penalidades no caso de disposição desses materiais em desacordo com a legislação, inclusive para os “caçambeiros”, a ser encaminhada à Prefeitura Municipal para transformação em Lei.

Elaboração:



Realização:



Posteriormente, proceder à sua implantação, conforme os itens previamente apresentados e cronograma acordado.

- **Ação RA1.7 Elaboração do Plano de Compostagem**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio Prazo (2019)
- **Custo:** R\$ 50.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Elaboração de Plano de Compostagem, compreendendo:

- (i) Unidade piloto;
- (ii) Acompanhamento operacional da unidade piloto;
- (iii) Análise e conclusões;
- (iv) Unidade definitiva, compreendendo pátio coberto para a biocompostagem aeróbia, por pilhas revolvidas por pá carregadeira, e processamento do composto (peneiragem, seleção e classificação);
- (v) Acompanhamento da implantação da unidade definitiva;
- (vi) Assistência operacional pelos primeiros 12 (doze) meses.

- **Ação RA1.8 Implantação do Plano de Compostagem**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio Prazo (2020)
- **Custo:** R\$ 600.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal / Setor Privado interessado na comercialização do insumo

Elaboração:



Realização:



Implementação do Projeto do Sistema de Compostagem de Orgânicos (Resíduos Úmidos), conforme plano desenvolvido, de forma a atender às diversas fases previstas (emergencial, curto, médio e longo prazo), iniciando-se por um piloto, o qual deverá ser ampliado, gradualmente, de forma a atender todo o município.

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

Paralelamente às ações de ampliação do atendimento de coleta, tratamento e disposição final de resíduos a todo o município, de forma a universalizar os serviços prestados, deverá ser procedida a otimização e melhoria dos serviços existentes ou implantados, pela tomada das ações a seguir elencadas, as quais visam, principalmente, a eficiência e a economicidade dos serviços prestados.

- **Ação RO1.1 Identificação dos grandes geradores de resíduos**
 - **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
 - **Prazo:** Curto Prazo (2017)
 - **Custo:** Sem custo
 - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Compreenderá a identificação dos grandes geradores, ou seja, daqueles que geram resíduos além do máximo legal estabelecido para uma coleta regular. Inicialmente, tal identificação deve ser feita por processo visual, visando levantar os geradores que deverão arcar com os custos de coleta e destinação, já que a obrigatoriedade do atendimento público restringe-se aos pequenos geradores, não sendo de atribuição municipal a coleta e a destinação dos grandes geradores. Deverão ser levantados os custos e estabelecida uma tabela de cobrança pela prestação desses serviços.

- **Ação RO1.2 Implantação da tributação para os grandes geradores de resíduos**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio Prazo (2018)
- **Custo:** R\$ 92.500,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Compreenderá a implementação de tributação para os grandes geradores, conforme estudos desenvolvidos e lei municipal específica.

- **Ação RO1.3 Implantação de tributação da coleta convencional**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio Prazo (2018)
- **Custo:** R\$ 137.500,00
- **Fonte 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). Ela estabelece, ainda, que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos podem efetuar essa cobrança por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos.

Atualmente, em Sabará não existe a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo essa cobrança necessária, uma vez que os recursos financeiros atualmente empenhados para pagamento desses serviços acabam onerando os cofres públicos.

A Taxa de Coleta de Resíduos (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:

Elaboração:



Realização:



$$TCR = UCR . FFC . ECO$$

onde:

UCR é a Unidade de Coleta de Resíduos obtida;

FFC é o Fator de Frequência 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:

$$UCR = CT / (6.TE6) + (5.TE5) + (4.TE4) + (3.TE3) + (2.TE2) + (1.TE1)$$

onde:

- *CT* é o custo total do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- *TE6* é o total de economias servidas por coleta de resíduos 6 vezes por semana;
- *TE5* é o total de economias servidas por coleta de resíduos 5 vezes por semana;
- *TE4* é o total de economias servidas por coleta de resíduos 4 vezes por semana;
- *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.

Da mesma forma que para a coleta convencional, a partir da ampliação da coleta seletiva, os custos despendidos com a mesma devem ser inseridos no cálculo da taxa, gradativamente, para aqueles locais onde haja a prestação do serviço.

Elaboração:



Realização:



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.

- **Ação RO1.4 Implantação dos indicadores**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custo:** Sem custo
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Além dos indicadores e metas apresentados no item 7.2 deste documento, sugerem-se outros visando à avaliação da eficiência, do desenvolvimento, da abrangência e da universalização do atendimento, conforme parâmetros estabelecidos no Prognóstico e na Tabela 8-6 a seguir (sintetizados). Esse conjunto de indicadores dará suporte à tomada de intervenções corretivas que se fizerem necessárias.

Tabela 8-6 – Metas para os serviços de limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Idc Índice de desempenho da coleta de RSU	SC	50	70	90	90	90
Isf Índice de satisfação de frequência de coleta	SC	50	70	90	90	90
Icr Índice total do serviço de coleta regular	70	85	95	96	99	99
Icru Índice urbano do serviço de coleta regular	60	85	95	96	97	98
Ita Índice de tratamento adequado dos RSU	60	80	95	96	97	98
Gp Índice de geração de resíduos sólidos domésticos per capita	54	70	80	90	97	98
Irr Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)	00	05	10	15	15	15
Ics Índice total do serviço de coleta seletiva	SC	00	80	90	95	95
Icsu Índice urbano do serviço de coleta seletiva	SC	15	40	75	90	100
Icv Índice de serviços de Capina	SC	20	30	50	70	100
Iscp Índice de satisfação de poda e capina	SC	50	70	90	90	90
Truv Taxa de resíduos úmidos valorizados	0	0	0	5	10	15
Tic Taxa de Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	90	90	95	100	100	100
Ivv Índice de reaproveitamento de RSI e RCC	SC	20	30	50	70	100
Isv Índice de satisfação de varrição	SC	50	70	90	90	90
Ild Índice dos serviços de varrição de vias	0	0	20	50	100	100
Iri Índice de reaproveitamento de RSI e RCC	0	0	20	30	40	50

SC = Sem controle atual do indicador

Fonte: COBRAPE (2014)

- **Ação RO1.5 Levantamento de potenciais receptores de biomassa**
 - **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
 - **Prazo:** Médio Prazo (2019)
 - **Custo:** Sem custo
 - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Levantamento das condições locais e facilidades existentes no município visando à identificação de eventuais receptores de biomassa e assemelhados para reaproveitamento em sua cadeia (Biomassa, Compostagem, Incorporação ao solo, etc.). Estabelecimento das condições e especificações para o reaproveitamento desse material por parceiros locais.

- **Ação RO1.6 Monitoramento dos sistemas**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custo:** Sem custo
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Monitoramento dos sistemas implantados (Aterros, RCC, RSS, etc.), com a inserção de intervenções quando se fizerem necessárias.

8.5.3 RC. Controle Ambiental

No âmbito dos Serviços de Resíduos Sólidos Urbanos, deverão ser realizados os seguintes controles ambientais, a serem desenvolvidos nas fases de curto, médio e longo prazo:

- Verificação continuada da geração de ruídos nos serviços de coleta, transporte e tratamento dos resíduos, respeitando-se as normas da ABNT relativas ao conforto acústico:
 - NBR 10.151 – Conforto acústico em áreas habitadas;
 - NBR 10.152 – Conforto acústico em ambientes diversos.
- Nas áreas de instalações fixas (PEV's, unidade de processamento da reciclagem, unidades de estocagem de resíduos, etc.) deverá ser feito o acompanhamento da evolução do Passivo Ambiental do solo e das águas do freático, pela elaboração, anualmente, de um Relatório de Avaliação Ambiental, embasado em inspeções locais e na interpretação de análises laboratoriais (Metais Pesados Prioritários,

Elaboração:



Realização:



VOC e SVOC). Tais análises devem se pautar em amostras a serem coletadas de poços de monitoramento locais, a serem implantados conforme projeto a ser desenvolvido. Em caso de suspeita de contaminação, deverá ser procedida uma Investigação Confirmatória;

- Controle de escorrimentos no transporte e estocagem de resíduos. Os veículos transportadores deverão ser bem vedados, sendo proibida a circulação daqueles que apresentarem vazamentos e escorrimentos. No caso dos últimos, deverá ser verificada a ocorrência de despejo em curso d'água. Em caso positivo e em função do porte do ocorrido, deverá ser procedida à amostragem da água do curso d'água, a montante e a jusante do ponto em questão, com confronto com os parâmetros legais estabelecidos;
- Controle da ocorrência de odores, em especial em instalações fixas e fora dos limites do imóvel do seu domínio. Periodicamente, deverá ser feita a limpeza das áreas, com a aplicação de substâncias desodoríferas.
- **Ação RC1.1 Elaboração do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado**
 - **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
 - **Prazo:** Emergencial (2014)
 - **Custo:** R\$ 50.000,00
 - **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Contratação de Plano de Encerramento em conformidade com as exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais locais.

- **Ação RC1.2 Implantação do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado**
 - **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Elaboração:



Realização:



- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custo:** R\$ 50.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Implementação do preconizado pelo Plano de Encerramento e Acompanhamento.

- **Ação RC1.3 Inspeção dos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos devidos PGIRSS**
 - **Responsáveis:** Vigilância Sanitária
 - **Prazo:** Curto Prazo (2016)
 - **Custo:** Sem custo
 - **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Inspeção dos centros de geração de RSS para avaliação das suas condições operacionais, programas relativos aos resíduos sólidos, etc. Verificação dos RSS gerados e encaminhamento.

8.5.4 RM. Modernização Tecnológica e da Gestão dos Resíduos Sólidos

✓Tecnologias convencionais

As soluções aqui propostas o foram tendo em conta as especificidades do município de Sabará:

- (i) Condições financeiras municipais restritas;
- (ii) Município de pequeno porte em que se dispõe de pequena massa crítica para a implementação de soluções mais elaboradas;
- (iii) Capacitação do pessoal local.

Desta forma, propuseram-se soluções tecnológicas convencionais simples, que apresentam baixo custo de implantação, fácil operação e adequadas às massas de resíduos disponibilizadas no município.

Elaboração:



Realização:



✓Tecnologias não convencionais

A evolução tecnológica de processos, equipamentos, instalações e de gestão de resíduos sólidos está sendo muito rápida, surgindo novas formas de processamento e gestão, que passaram a ser denominadas de “Soluções Modernas não Convencionais”. Normalmente, têm como foco a valorização energética pelo aproveitamento dos resíduos sólidos finais em instalações especialmente previstas para tal, com geração de energia sob forma de vapor ou sob forma de energia elétrica.

Essas tecnologias são merecedoras das seguintes considerações:

- a. A grande maioria pode ser classificada como emergente, só tendo sido testada em escala piloto ou em laboratórios, não havendo instalações comerciais com resultados comprovados;
- b. Atualmente, as instalações comerciais realmente comprovadas são:
 - Valorização energética em unidades Mass Burning, que são grandes unidades onde os resíduos inaproveitáveis para a reciclagem são introduzidos em estado quase natural, portanto, com alto teor de umidade, fazendo-se o aproveitamento energético (vapor ou energia elétrica). Em razão da umidade do material, é requerida uma quantidade mínima diária de cerca de 700 t/dia, portanto, fora de consideração para a presente situação;
 - Valorização energética através da geração de Combustível Derivado de Resíduos (CDR). Em síntese, esse processo de geração de CDR compreende a secagem relativa dos resíduos inaproveitáveis por processo biológicos ou mecânicos, de forma a elevar o poder calorífico mínimo 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. Esse material poderia ser utilizado em cimenteiras ou em unidades industriais de geração de vapor, potencialmente grandes consumidoras desse produto. No caso de Sabará, o potencial de

produção CDR é baixo, havendo necessidade da disponibilização de outras fontes produtoras, visando suprir as eventuais demandas requeridas, o que poderia ser alcançado através de um plano regional de produção e consumo de CDR, como o existente no norte da Alemanha, Dinamarca e outros países;

- Gaseificação dos resíduos, por via seca ou úmida, pela geração de Biogás (GBQ), 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 seria negociado com o segmento industrial, e o metano limpo poderia ser utilizado como combustível automotivo em substituição ao Gás Natural, isto é, como gás veicular, que apresenta um ótimo valor comercial. A geração de energia elétrica, em razão dos valores de mercado, não é indicada. No presente caso, igualmente não se dispõe de massa crítica para tal, a não ser em soluções consorciadas como adiante abordado.

Pelo exposto, atualmente, as alternativas não convencionais só serão possíveis, no mínimo, em médio prazo, em face:

- (i) Dos procedimentos legais requeridos;
- (ii) Da necessidade de aglutinar municípios do entorno visando à criação de massa crítica mínima;
- (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; portanto, a viabilidade econômica financeira.

As escórias e cinzas oriundas do processo de tratamento térmico de resíduos não aproveitados em outros processos serão destinados a aterros sanitários.

A implementação de um sistema de valorização energética, atualmente é o que existe de mais moderno e amigável ambientalmente, apresentando inúmeras

Elaboração:



Realização:



vantagens sobre os aterros, 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 uma forma realmente eficiente, e não somente dos patogênicos, cuja separação é complexa e duvidosa, visando ao tratamento em unidades individualizadas, de resultados muitas vezes questionáveis;
- (iv) Apresentam emissões atmosféricas muito baixas, em razão do atual avanço tecnológico e exigências ambientais formuladas pelos órgãos ambientais e pela sociedade de maneira geral, ao contrário do aterramento de resíduos sem tratamento, contendo orgânicos que, segundo estudos desenvolvidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) são, na atualidade, os maiores contribuintes para o efeito estufa;
- (v) Operação de características industriais, garantida e perfeitamente controlada;
- (vi) Inexistência da geração de passivos ambientais, ao contrário dos aterros sanitários;
- (vii) Tecnologia dominada, não havendo imprevistos quanto a custos não previsíveis, portanto, não avaliáveis.

No caso do município Sabará, em razão (i) de já se disponibilizar de um sistema de coleta, transporte e destinação eficiente de RSU, (ii) do porte do município, (iii) do vulto das instalações e (iv) correspondentes custos requeridos pelas soluções não convencionais, recomenda-se a adoção de soluções convencionais simples, como proposto no presente caso.

✓ Capacitação e Gestão

Em razão da rápida e constante evolução tecnológica de processos, equipamentos, instalações e de gestão de resíduos sólidos, é importante que se tenha pessoal qualificado e constantemente a par de inovações.

Para tanto, se propõem as ações elencadas a seguir.

- **Ação RM1.1 Participação em Eventos**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio Prazo (2019)
- **Custo:** R\$ 160.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Participação em eventos, congressos e seminários sobre resíduos sólidos, preferencialmente com a apresentação de trabalhos desenvolvidos, como mote à pesquisa de melhoria de empreendimentos e troca de informações com eventuais parceiros e colegas.

- **Ação RM1.2 Visitas a outras instalações**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio Prazo (2019)
- **Custo:** R\$ 160.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Visita a outras instalações em condições similares e troca de informações, bem como a institutos.

- **Ação RM1.3 Especialização**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio Prazo (2019)
- **Custo:** R\$ 160.000,00
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal

Cursos de especialização em órgãos ambientais, escolas técnicas e instituições de ensino superior.

- **Ação RM1.4 Estabelecimento de convênios**

- **Responsáveis:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custo:** Sem custo
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica

Estabelecimento de convênios com entidades técnicas e científicas visando à capacitação técnica do pessoal.

✓ Regionalização / Consorciação

Para municípios de pequeno e médio porte, em função da complexidade, do porte das instalações e dos custos envolvidos, muitas das soluções técnicas que visam dar um tratamento inovador aos resíduos sólidos e uma destinação final aos rejeitos gerados, de forma ambientalmente correta e legal, são inviáveis, principalmente sob o aspecto econômico-financeiro.

A solução para esta situação seria a regionalização de empreendimentos, que poderia ser feita através da criação de Consórcios Públicos, instrumento previsto no artigo 241 da Constituição Federal e nas Leis 11.107/05 e 12.305/10, com respectivas regulamentações.

Elaboração:



Realização:



A constituição de soluções regionalizadas compartilhadas, como a de consórcios municipais, se torna muito interessante aos municípios de pequeno e médio porte envolvidos, pela economia de escala proporcionada, pela redução de custos decorrentes do manejo de uma maior massa e por despertar um maior interesse pelos eventuais fornecedores de tecnologias e equipamentos, assim como dos operadores.

Assim, dentro desse conceito, poderiam ser compartilhadas, entre o município de Sabará e outros do seu entorno, de imediato, os seguintes tratamentos:

- (i) A compostagem, com significativa redução de investimento e custos operacionais aos partícipes;
- (ii) A disponibilização de uma unidade móvel (britagem e seleção dos materiais por peneiramento dos resíduos) para o processamento de Resíduos Inertes e da Construção Civil, por um determinado período estabelecido de comum acordo para cada município partícipe. É uma solução perfeitamente factível, em que cada município disporia de uma área apropriada para o processamento dos resíduos, para onde o equipamento seria conduzido periodicamente com seus operadores, a serem considerados no rateio das despesas;
- (iii) A destinação de resíduos especiais (óleos de fritura e similares, pilhas, pneus, lâmpadas, etc.) poderia ser centralizada em um único local, para posterior encaminhamento à destinação final, dando economia de escala ao processo. Também despertaria interesse por parte dos prestadores de serviços, pois a coleta para tratamento desses resíduos especiais exige escala para a sua viabilização.

A Tabela 8-7 a seguir apresenta uma síntese das ações referentes ao Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-7 – Tabela-síntese das ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
Componente	Ações		Responsável (is)	Custos	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)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 1.326.360,00	Custo de Investimento: Custo aprox. de R\$ 10,00/hab. (Estimativa de custo fundamentada em editais de contratação de empresas de consultoria para a elaboração de PMGIRS) Composição do custo: R\$ 10,00 x 132.163 hab (2015) = R\$ 1.321.630,00 TOTAL	Prefeitura Municipal / Fontes externas (Fundos estaduais, municipais e privados)	Emergencial (2015)
	RA1.2	Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana	Secretaria Municipal Meio Ambiente	R\$ 58.196.666,86	Custo: Tabela 8-8 Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará	Prefeitura Municipal / Taxa de Coleta de Resíduos	Curto Prazo (2016)
	RA1.3	Implantação do serviço de coleta seletiva	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 12.400.000,00	Custo de Investimento: Estruturas de Apoio (galpão, prensa enfardadeira, balança, etc.) TOTAL R\$ 400.000,00 Fonte: Galpão Industrial de aprox. 540 m² (R\$672,66/m² x 540m² = R\$364.400,00 – Fonte: SINDUSCON-RJ Abr.2014) / Prensa (R\$ 32.950,00 – Fonte: Nowak Industria e comércio de Maq e Equipamentos) / Balança Plataforma (R\$ 2.650,00 – Fonte: Nowak Industria e comércio de Maq e Equipamentos) Custo de operação: Equipe de coleta seletiva R\$ 25.000 por mês (preço do atual contrato da Viasolo) x 2 equipes.mês = TOTAL R\$ 600.000,00 ano Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará Composição do Custo: Implantação: R\$ 400.000,00 Operação: R\$ 600.000,00 x 20 anos = R\$ 12.000.000,00 TOTAL: R\$ 400.000,00 + 12.000.000,00 = R\$ 12.400.000,00	Prefeitura Municipal / FUNASA	Emergencial (2015)
	RA1.4	Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos	Secretaria Municipal Meio Ambiente	R\$ 2.080,00	Custo de Investimento: Contratação de Engenheiro Sênior 8 horas x R\$ 260,00 hora = R\$ 2.080,00 Fonte: SABESP Abr/14 e Prefeitura Municipal de Sabará	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)
	RA1.5	Implantação do Plano de Distribuição de Cestos Públicos	Secretaria Municipal Meio Ambiente	R\$ 50.000,00	Custo de Investimento: Aquisição cestos 250 pçs de 50 lts + fitas metálicas de fixação (R\$ 200,00 cada, Ref orçamento MARFINITE abr/14) = TOTAL R\$ 50.000,00	Prefeitura Municipal	Curto Prazo (2016)
	RA1.6	Implantação do Plano de Inertes e de RCC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 10.208.000,00	Custo de Investimento: Aquisição de retroescavadeira (R\$240.000,00 - Caterpillar Equip. Ref. Abr/14); Britador, jogo de esteiras transportadoras e instalações de periféricos (R\$ 560.000,00 – IMIC Equip. Ref. Abr/14); Aquisição da área, licenciamento ambiental, instalações prediais, elétricas e hidráulicas (R\$ 768.000,00 – Ref. Prefeitura Municipal de Sabará) = TOTAL R\$ 1.568.000,00 Custo de operação: Contratação de 3 equipes para a coleta e remoção de entulho, incluso mão de obra, ferramentas, equipamento e combustível (R\$ 12.000,00 cada equipe ao mês) = TOTAL R\$ 432.000,00 ano	Prefeitura Municipal / FUNASA	Emergencial (2015)

Elaboração:



Realização:



PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
Componente	Ações	Responsável (is)	Custos	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				Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará Composição do Custo: Implantação: R\$ 1.568.000,00 Operação: R\$ 432.000,00 x 20 anos = R\$ 8.640.000,00 TOTAL: R\$ 1.568.000,00 + R\$ 8.640.000,00 = R\$ 10.208.000,00		
	RA1.7	Elaboração do Plano de Compostagem	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 52.000,00	Custo de Investimento: Contratação de Engenheiro Sênior 200 horas x R\$ 260,00 hora = R\$ 52.000,00 Fonte: SABESP Ref. Abr/14 e Prefeitura Municipal de Sabará	Prefeitura Municipal Médio Prazo (2019)
	RA1.8	Implantação do Plano de Compostagem	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 600.000,00	Custo de Investimento: Aquisição da área - doação (sem custo – Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará); Licenciamento Ambiental (R\$ 6.644,30 Fonte: Fepam-RS Ref. Abr/14); Obras de terraplenagem e preparação do pátio (R\$ 25.000,00 Fonte: Regularização de superfícies em terra com motoniveladora + Corte e aterro compensado SINAPI-MG Ref. Abr/14 R\$ 4,83 m²); Obras civis/Alvenaria (R\$ 141.355,70 – Fonte: SINAPI-MG Ref. Abr/14 Alvenaria de tijolo maciço aparente 5,5x11x23 cm com assentamento com argamassa R\$ 180,59 m²); Ferramentas (10.000,00 Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará); Equipamentos (Moega, extrator magnético, peneira rotativa, triturador, balança e caminhão basculante R\$ 397.000,00 Fonte: Ministério Público do Estado do Paraná – Unid. De Triagem e Compost. De RSU Ref. Abr/14); Móveis, utensílios e computadores (R\$ 20.000,00 Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará) = TOTAL R\$ 600.000,00	Prefeitura Municipal / Setor Privado interessado na comercialização do insumo Médio Prazo (2020)
	RO1.1	Identificação dos grandes geradores de resíduos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica Curto Prazo (2017)
	RO1.2	Implantação da tributação para os grandes geradores de resíduos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 92.500,00	Custo de Investimento: Estação de trabalho (R\$ 5.000,00 - Fonte: Escritório Pronto Ref. Abr/14); computador (R\$ 2.500,00 - Fonte: Dell Ref. Abr/14); Software de cálculo (R\$ 85.000,00 - estimado) = TOTAL R\$ 92.500,00	Prefeitura Municipal Médio Prazo (2018)
	RO1.3	Implantação da tributação da coleta convencional	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 137.500,00	Custo de Investimento: Estação de trabalho (R\$ 5.000,00 - Fonte: Escritório Pronto Ref. Abr/14); computador (R\$ 2.500,00 - Fonte: Dell Ref. Abr/14); Software de cálculo (R\$ 130.000,00 - Fonte: Estimativa de custo baseada em softwares de tributação já implantados em outros municípios) = TOTAL R\$ 137.500,00	Prefeitura Municipal Médio Prazo (2018)
	RO1.4	Implantação dos indicadores	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica Emergencial (2014)
	RO1.5	Levantamento de potenciais receptores de biomassa	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica Médio Prazo (2019)

Elaboração:



Realização:



PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
Componente		Ações	Responsável (is)	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos	Prazo
RC. Controle Ambiental	RO1.6	Monitoramento dos sistemas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica	Emergencial (2015)
	RC1.1	Elaboração do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 52.000,00	Custo de Investimento: Contratação de Engenheiro Sênior (200 horas x R\$ 260,00 hora) = TOTAL R\$ 52.000,00 Fonte: SABESP Ref. Abr/14 e Prefeitura Municipal de Sabará	Prefeitura Municipal	Emergencial (2014)
	RC1.2	Implantação do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 50.000,00	Custo de Investimento: Limpeza da Área (R\$ 5.000,00); Linha de drenagem superficial (300 mts - 200 mm - R\$ 24,14 Tabela SINAPI Nov/2013 INCC Mar/2014_1,94% = R\$ 24,60 - R\$ 7.383,00); Dissipador de Energia (24 m³ - R\$ 322,00 m³ Tabela SINAPI - Nov/2013 INCC Mar/2014_1,94% = R\$ 328,25 - R\$ 7.878,00); Reformas das áreas de acesso (R\$ 10.000,00); Perfuração de poço (200 mts, R\$ 76,57 m, Tabela SINAPI - Nov/2013 INCC Mar/2014_1,94%, R\$ 78,06 - R\$ 15.611,00); Locação de equipamento (R\$ 4.128,00) = TOTAL R\$ 50.000,00	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)
	RC1.3	Inspeção dos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos devidos PGIRSS	Vigilância Sanitária	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica	Curto Prazo (2016)
RM. Modernização Tecnológica e da Gestão dos Resíduos Sólidos	RM1.1	Participação em Eventos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 160.000,00	Custo de operação: Verba para traslado, hospedagens e refeições (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará Composição do Custo: Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 16 anos TOTAL: R\$ 160.000,00	Prefeitura Municipal	Médio Prazo (2019)
	RM1.2	Visitas a outras instalações	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 160.000,00	Custo de operação: Verba para traslado, hospedagens e refeições (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará Composição do Custo: Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 16 anos TOTAL: R\$ 160.000,00	Prefeitura Municipal	Médio Prazo (2019)
	RM1.3	Especialização	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 160.000,00	Custo de operação: Verba para financiamento estudantil (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Fonte: Prefeitura Municipal de Sabará Composição do Custo: Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 16 anos TOTAL: R\$ 160.000,00	Prefeitura Municipal	Médio Prazo (2019)
	RM1.4	Estabelecimento de convênios	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica	Emergencial (2015)

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-8 – Composição de custos da Ação RA1.2 Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana

Ano	População (hab)	Geração de RSU		Geração Total				Contrato Vigente com Viasolo			Ação RS1.2			
		(kg/hab/dia)	(kg/hab/ano)	(t/dia)	(t/ano)	Meta (lcr)	Coletado (t/ano)	(R\$)	(t)	(t/ano)	Custo Anual (R\$)	Prazo	(R\$)	
2016	134.081	0,87	317,6	116,65	42.577,42	0,85	36.190,81	119,03	21.000	15.190,81	R\$ 1.808.161,76	Curto	R\$ 4.192.964,35	
2017	136.026	0,87	317,6	118,34	43.195,06	0,95	41.035,31	119,03	21.000	20.035,31	R\$ 2.384.802,59			
2018	138.000	0,87	317,6	120,06	43.821,90	0,95	41.630,81	119,03	21.000	20.630,81	R\$ 2.455.684,72			
2019	140.002	0,87	317,6	121,80	44.457,64	0,95	42.234,76	119,03	21.000	21.234,76	R\$ 2.527.573,24	Médio	R\$ 10.312.769,44	
2020	142.034	0,87	317,6	123,57	45.102,90	0,95	42.847,76	119,03	21.000	21.847,76	R\$ 2.600.538,28			
2021	144.094	0,87	317,6	125,36	45.757,05	0,96	43.926,77	119,03	21.000	22.926,77	R\$ 2.728.973,20			
2022	146.186	0,87	317,6	127,18	46.421,36	0,96	44.564,51	119,03	21.000	23.564,51	R\$ 2.804.883,10	Longo	R\$ 43.690.933,07	
2023	148.306	0,87	317,6	129,03	47.094,57	0,97	45.681,73	119,03	21.000	24.681,73	R\$ 2.937.866,67			
2024	150.458	0,87	317,6	130,90	47.777,94	0,97	46.344,60	119,03	21.000	25.344,60	R\$ 3.016.767,95			
2025	152.214	0,87	317,6	132,43	48.335,56	0,98	47.368,85	119,03	21.000	26.368,85	R\$ 3.138.684,07			
2026	153.989	0,87	317,6	133,97	48.899,21	0,98	47.921,23	119,03	21.000	26.921,23	R\$ 3.204.433,51			
2027	155.786	0,87	317,6	135,53	49.469,84	0,99	48.975,14	119,03	21.000	27.975,14	R\$ 3.329.881,10			
2028	157.603	0,87	317,6	137,11	50.046,83	0,99	49.546,36	119,03	21.000	28.546,36	R\$ 3.397.873,43			
2029	159.442	0,87	317,6	138,71	50.630,81	0,99	50.124,50	119,03	21.000	29.124,50	R\$ 3.466.689,46			
2030	161.302	0,87	317,6	140,33	51.221,45	0,99	50.709,24	119,03	21.000	29.709,24	R\$ 3.536.290,30			
2031	163.184	0,87	317,6	141,97	51.819,08	0,99	51.300,89	119,03	21.000	30.300,89	R\$ 3.606.714,84			
2032	165.087	0,87	317,6	143,63	52.423,38	0,99	51.899,15	119,03	21.000	30.899,15	R\$ 3.677.925,37			
2033	167.013	0,87	317,6	145,30	53.034,98	0,99	52.504,63	119,03	21.000	31.504,63	R\$ 3.749.996,13			
2034	168.962	0,87	317,6	147,00	53.653,88	0,99	53.117,34	119,03	21.000	32.117,34	R\$ 3.822.927,12			

Elaboração: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



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 Sabará 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 inúmeras 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.

Neste Programa 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 macro e microdrenagem 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.

Elaboração:



Realização:



8.7.1 DA. Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações

8.7.1.1 DA1. Implantação de elementos de macrodrenagem

- **Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará - Secretaria de Obras
 - **Prazo:** Curto Prazo (2016)
 - **Custos:** R\$250.421,50
 - **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades

As propostas para implementação de medidas estruturais para o sistema de macrodrenagem de Sabará, visando garantir uma maior eficiência operacional do sistema e, conseqüentemente, 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 às bacias de interesse, com indicação de possíveis soluções. Ainda, devem ser indicadas as obras necessárias e a sua hierarquização, com o objetivo de solucionar os problemas de macrodrenagem identificados.

Para a estimativa de custo desta ação, foi realizada uma composição do custo dos estudos hidrológico e hidráulico.

Estudo hidrológico: referência Tabela 8-9, 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 representa as bacias hidrográficas, nas quais os pontos críticos, levantados no Produto 2 – Diagnóstico, estão situados.

Tabela 8-9 – Relação Área de estudo x Horas necessárias

Área de estudo (ha)	Horas necessárias para realização do estudo (Eng. Sênior)
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.

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 Sabará a extensão de canal a ser estudada é de 8.000 m, com base nos pontos críticos levantados no diagnóstico.

- **Ação DA1.2 Contratação de Projetos Básicos e Executivos**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará - Secretaria de Obras
 - **Prazo:** Curto Prazo (2017), Médio Prazo (2020) e Longo Prazo (2025)
 - **Custos:** R\$ 3.000.000,00
 - **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades

Após a elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos por bacia hidrográfica, com apresentação das alternativas para solução dos problemas de macrodrenagem e hierarquização das obras, o município deverá contratar os projetos básicos e executivos das intervenções propostas.

Tais projetos deverão contemplar a readequação de seções hidráulicas de córregos, bem como a implantação de bacia de retenção.

A contratação dos projetos básicos e executivos deverá obedecer a hierarquização das obras, considerando os riscos à população.

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 Sabará
- **Prazo:** Médio Prazo (2019), Médio Prazo (2021) e Longo Prazo (2027)
- **Custos:** R\$30.000.000,00
- **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades

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 três anos para a conclusão das medidas necessárias, sendo um ano para a elaboração dos projetos, um ano para a captação de recursos e estabelecimento de parcerias, e um ano para a realização das intervenções. Tendo em vista que o prazo de três anos começa conforme a hierarquização das obras, aquelas hierarquizadas como prioritárias terão seu início em 2019 (curto prazo), as obras de médio prazo com início em 2021 e as menos prioritárias iniciarão em 2027.

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 canalizações, readequação de travessias e bacia de retenção, tendo como referência a planilha de preços unitários da SUDECAP (de setembro de 2013) e curvas de custo.

Canalizações: foram propostas canalizações em seção natural com talude 1:1,5 em grama. Para a obtenção do custo dessas canalizações foi utilizada a curva apresentada no Gráfico 1, o qual relaciona a área da seção do canal e o custo/m.

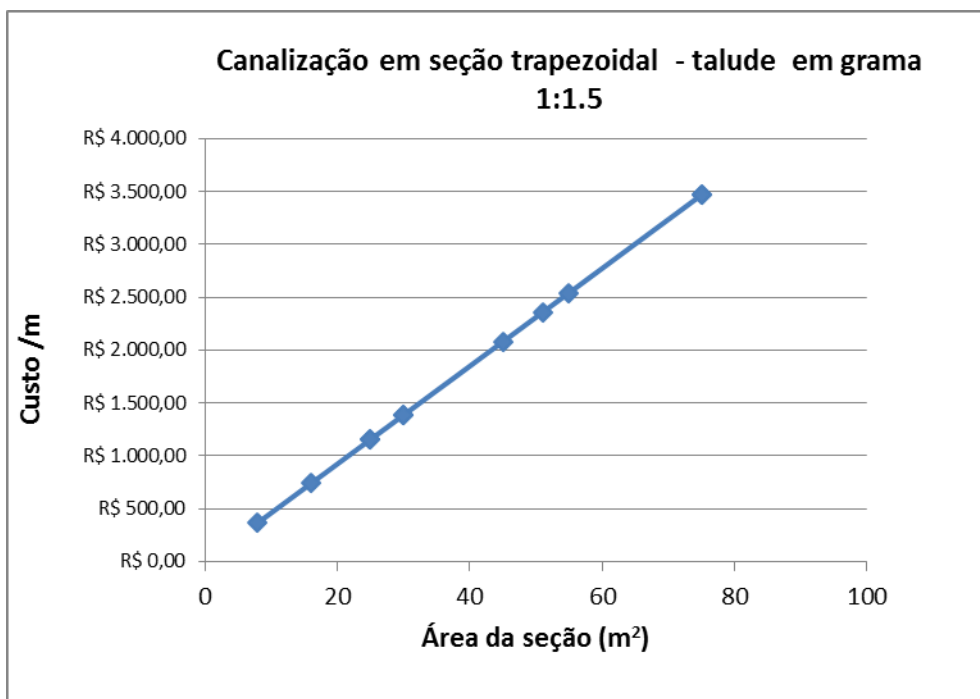


Gráfico 1: Área da seção do canal (m²) x Custo/m

Readequação de travessias: foram propostas readequações de algumas travessias considerando-se 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 das travessias (estrutura em concreto armado) foi utilizada a curva apresentada no Gráfico 2, 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 o Gráfico 1.

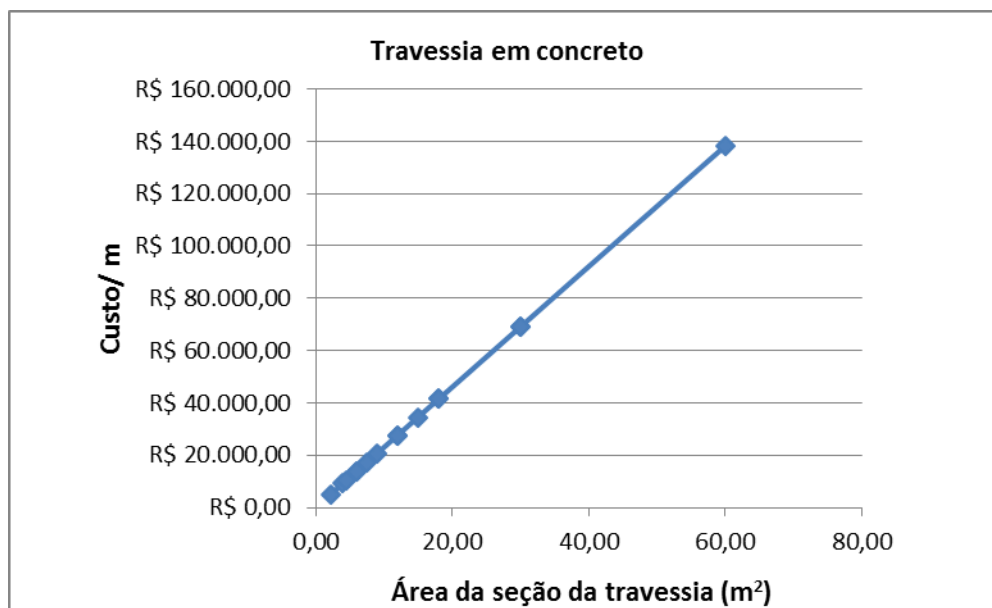


Gráfico 2: Área da seção da travessia (m²) x Custo/m

Bacias de detenção: Para a obtenção do custo de implantação das bacias de detenção foi utilizada a curva apresentada no Gráfico 3, o qual relaciona o volume e o custo da bacia de detenção.

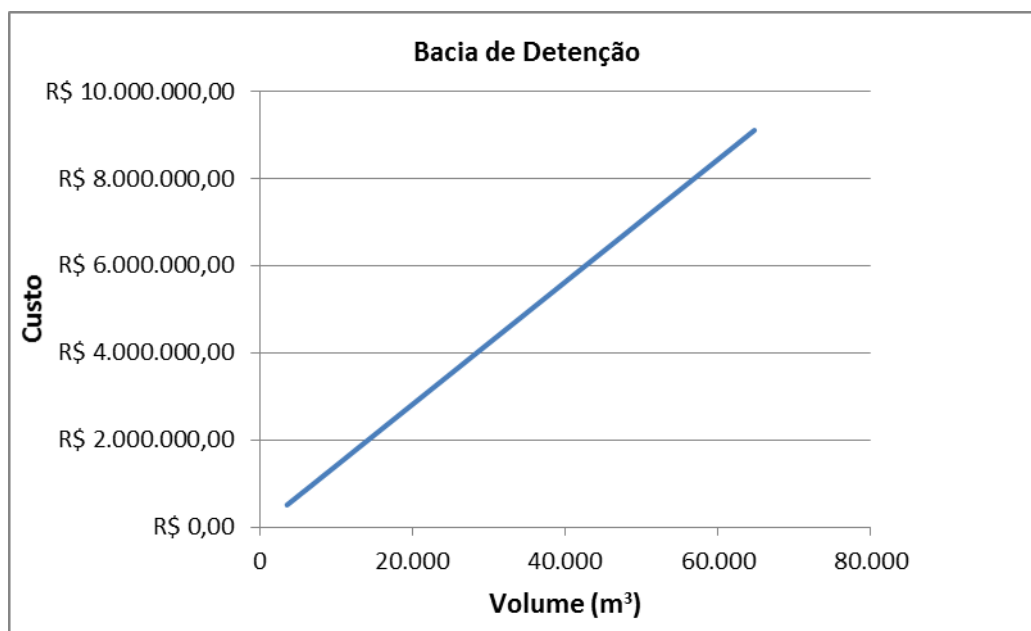


Gráfico 3: Volume da Bacia de detenção (m³) x Custo

8.7.1.2 DA2. Implantação de elementos de microdrenagem

- **Ação DA2.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará - Secretaria de Obras
 - **Prazo:** Curto Prazo (2016)
 - **Custos:** R\$36.101,86
 - **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades

Analogamente à implantação de elementos de macrodrenagem, estudos hidrológicos e hidráulicos são necessários para identificação das causas de ocorrência de alagamentos, bem como para indicar alternativas de soluções e fornecer elementos mais consistentes para a hierarquização das obras de microdrenagem.

Para a estimativa de custo desta ação, foi realizada uma composição do custo da realização do estudo hidrológico e do estudo hidráulico.

Estudo hidrológico: considerou-se o custo de R\$1.088,81/ Km² da área a ser estuda, com base nos preços da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

Para o município de Sabará, a área adotada foi de 25,11 Km², com base nas áreas que apresentaram pontos de alagamento.

Estudo hidráulico: considerou-se o custo de R\$1,24/ m de extensão de rede a ser estudada, com base nos preços da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

Para o município de Sabará, a extensão de rede a ser estudada foi estimada em 7.066m, com base em pontos de alagamento.

- **Ação DA2.2 Contratação de projetos básicos e executivos**

- **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará - Secretaria de Obras
- **Prazo:** Curto Prazo (2017), Médio Prazo (2020) e Longo Prazo (2025)
- **Custos:** R\$400.000,00
- **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades

Estando os estudos hidrológicos e hidráulicos concluídos, o município deverá contratar os projetos básicos e executivos das intervenções a serem propostas para solucionar os problemas do sistema de microdrenagem, seguindo a prioridade das obras.

Para a obtenção do custo desta ação foi considerado um percentual de 10% sobre o valor total das obras a serem executadas.

- **Ação DA2.3 Implantação das obras**

- **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará
- **Prazo:** Médio Prazo (2019), Médio Prazo (2021) e Longo Prazo (2027)
- **Custos:** R\$4.000.000,00
- **Fonte de recursos:** Ministérios das Cidades

Os elementos de microdrenagem consideram as readequações/implantações de seções de bueiros de travessias e galerias de águas pluviais (até 1,5m de diâmetro), bem como o sistema composto por guias, sarjetas e bocas-de-lobo.

O custo levantado considerou a necessidade de intervenção em diversos pontos do município, ainda a serem cadastrados e, portanto, trata-se apenas de uma estimativa preliminar. A base de preços considerada foram as planilhas da SUDECAP.

A partir dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias hidrográficas de interesse, ou seja, bacias que apresentaram problemas relacionados à microdrenagem urbana

(com término previsto até o fim de 2016), considerou-se um período de três anos para a conclusão das medidas necessárias, sendo um ano para a elaboração dos projetos, um ano para a captação de recursos e estabelecimento de parcerias, e um ano para a realização das intervenções. Lembrando que o início do prazo de três anos começa conforme a hierarquização das obras, aquelas hierarquizadas como prioritárias terão seu início em 2019 (curto prazo), as obras de médio prazo terão início em 2021 e as menos prioritárias iniciarão em 2027.

Com base nas planilhas de preço SUDECAP de setembro 2013, considerou-se o custo de R\$540,00/m de implantação de rede de microdrenagem de diâmetro variado.

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

8.7.2.1 DO1. Elaboração de estudos técnicos

- **Ação DO1.1 Contratação de estudo do modelo de gestão para o sistema de drenagem**
 - **Responsabilidade:** Prefeitura Municipal de Sabará
 - **Prazo:** Emergencial (2015)
 - **Custos:** R\$85.577,14
 - **Fontes de recursos:** Ministério das Cidades

O Modelo de Gestão para o Sistema de Drenagem tem como um dos seus objetivos nortear o município quanto às questões da estrutura administrativa municipal afetas a esse eixo do saneamento. Ainda, visa à busca da interdisciplinaridade, intersectorização e integração entre a Gestão das Bacias Hidrográficas, a Gestão da Drenagem Urbana e a Gestão Municipal, de forma a promover um desenvolvimento urbano sustentável.

Para a composição do custo desta ação foi considerada a estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (470 horas x R\$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de setembro de 2013).

- **Ação DO1.2 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU**

- **Responsabilidade:** Prefeitura Municipal de Sabará
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$600.00,00
- **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 8-10, 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, de setembro de 2013.

Tabela 8-10 – 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

8.7.2.2 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 de Sabará
 - **Prazo:** Emergencial (2015)

Elaboração:



Realização:



- **Custos:** R\$170.000,00
- **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

O cadastro técnico do sistema de drenagem possibilitará, entre outras ações, o 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 (531.250 m²), considerando um custo de R\$0,32/ m².

- **Ação DO2.2 Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará
 - **Prazo:** Emergencial (2015)
 - **Custos:** R\$20.800,00
 - **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 80h 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.

Elaboração:



Realização:



8.7.2.3 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 de Sabará
 - **Prazo:** Médio Prazo (2021)
 - **Custos:** R\$ 540.000,00
 - **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, tornando possível a realização das atividades. Os equipamentos propostos são: uma retroescavadeira, um caminhão caçamba (5m³) e um caminhão pipa.

O custo desta ação foi levantado por meio de orçamentos realizados com fornecedores desses equipamentos.

8.7.2.4 DO4. Implantação de tecnologias complementares ao sistema de Drenagem

- **Ação DO4.1 Implantação de pavimento permeável**
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará
 - **Prazo:** Longo Prazo (2030)
 - **Custos:** R\$ 2.500.000,00
 - **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, diminuindo o escoamento superficial.

Para o município de Sabará foi proposta a implantação dessa ação em uma extensão de 5,0 Km, com investimento previsto de R\$2.500.000,00. O custo dessa ação foi orçado com base na metodologia de cálculo apresentada na Publicação do *Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District* (MMSD).

- **Ação DO4.2 Implantação de canteiro pluvial e de jardim de chuva**

- **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará
- **Prazo:** Longo Prazo (2030)
- **Custos:** R\$673.000,00
- **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

A implantação de canteiro pluvial e de jardim de chuva tem o objetivo de infiltrar as águas pluviais e reduzir o escoamento superficial, diminuindo a probabilidade de alagamentos e possibilitando ganho na qualidade das águas pluviais urbanas.

Para o município de Sabará, foi proposta a implantação desta ação em uma área de 5.000 m², sendo seu custo levantado com base na área proposta para sua implantação, baseada na metodologia de cálculo apresentada na Publicação do *Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District* (sem autor e data de publicação).

Ressalta-se que a área estimada para implantação de canteiros pluviais e jardins de chuva deve ser revista em estudos e projetos específicos, fundamentais para o adequado funcionamento do sistema proposto.

8.7.3 DM. Monitoramento, previsão e alerta

O Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta consiste, 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.

Elaboração:



Realização:



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.

8.7.3.1 DM1. Implantação de redes

- **Ação DM1.1 Implantação da rede de monitoramento de eventos críticos**

- **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará
- **Prazo:** Médio Prazo (2021)
- **Custos:** R\$ 385.000,00
- **Fonte de recursos:** Ministério das Cidades

Após a definição do sistema de monitoramento de eventos críticos, 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 10 estações de monitoramento distribuídas no município, cotadas por fornecedores desses equipamentos. Todavia, a confirmação da quantidade de equipamentos dependerá da contratação da ação anterior.

- **Ação DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta**

- **Responsável:** Prefeitura Municipal de Sabará
- **Prazo:** Médio (2021 – software + funcionário) e longo (2022 a 2033 – apenas o funcionário)
- **Custos:** R\$254.000,00
- **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 da ação é composto por dois elementos: compra de software, cuja aquisição e instalação foram estimadas em R\$20.000,00 e um profissional para tratamento dos dados desse sistema, estimado em R\$18.000,00 (custo anual do profissional).

A Tabela 8-11 a seguir apresenta uma síntese do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e de suas respectivas Ações.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-11 – Projetos e Ações do Programa de Drenagem Urbana

Subcomponente	Ações	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos	Responsáveis
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	Curto Prazo (2016)	R\$ 250.421,50	Estimativa de custo: Estudo hidrológico foi considerado conforme a área da bacia a ser estudada. Estudo Hidráulico (8.000 m de extensão de canal 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	Prefeitura Municipal
	DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Curto Prazo (2017) Médio Prazo (2020) Longo Prazo (2025)	R\$3.000.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA1.3)	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
	DA1.3 Implantação das obras	Médio Prazo (2019) Médio Prazo (2021) Longo Prazo (2027)	R\$30.000.000,00	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	Prefeitura Municipal
DA2. Implantação de elementos de microdrenagem	DA2.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Curto Prazo 2016	R\$ 36.101,86	Estimativa de custo: Estudo hidrológico (Área a ser estudada em Km ² (25,11)x R\$1.088,81) Estudo Hidráulico (7.066 m de extensão de rede a ser estudada x R\$1,24/m . Ver item 8.6.1.1 (Referência: planilha de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
	DA2.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Curto Prazo (2017) Médio Prazo (2020) Longo Prazo (2025)	R\$400.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA2.3)	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
	DA2.3 Implantação das obras	Médio Prazo (2019) Médio Prazo (2021) Longo Prazo (2027)	R\$4.000.000,00	Estimativa de custo : Extensão de rede 7.066 m, R\$540,00/m de extensão de rede de diâmetro variado, com base nas planilhas de preço SUDECAP-2013	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
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 Estudo do modelo de gestão para o sistema de drenagem	Emergencial (2015)	R\$ 85.577,14	Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (470 horas x R\$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
	DO1.2 Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)	Emergencial (2015)	R\$ 600.000,00	Estimativa de custo de uma equipe técnica (valor médio de R\$210.53/h x 2.850 h) necessária para elaboração do documento, considerando uma área de 13,3 Km ² . Ver item 8.6.2.1 (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
DO2. Implantação de sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem	DO2.1 Cadastramento do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais	Emergencial (2015)	R\$ 170.000,00	Estimativa de custo considerando uma área de 531.250 m ² * R\$0,32/m ² (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal

Subcomponente	Ações	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos	Responsáveis
DO2. Implantação de sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem	DO.2.2 Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais	Emergencial (2015)	R\$ 20.800,00	Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (80 horas x R\$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
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, 1- Caminhão caçamba (5 m3) e 1- Caminhão Pipa para limpeza de bueiros e galerias)	Médio prazo (2021)	R\$ 540.000,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos: Retroescavadeira R\$180.000,00 Caminhão caçamba R\$190.000,00 Caminhão Pipa R\$170.000,00	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
DO4.Implantação de tecnologias complementares ao sistema de drenagem	DO4.1 Implantação de pavimento permeável (5,0 Km)	Longo Prazo (2030)	R\$2.500. 000,00	Estimativa de custo baseada na Publicação do Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District (MMSD), considerando (5.000 m* 8m = 40.000m ²) valor unitário R\$62,00/m ²	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
	DO4.2 Implantação de canteiro pluvial e de jardim de chuva (5.000 m2)	Longo Prazo (2030)	R\$673. 000,00	Estimativa de custo baseada na Publicação do Fresh Coast Green, Milwaukee MetropolitanSewerageDistrict (MMSD),considerando (5.000 m ²) valor unitário R\$134,55/m ²	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
Componente 3: DM. Monitoramento, Previsão e Alerta						
DM1. Definição e implantação de redes	DM1.1 Implantação de rede de monitoramento de eventos críticos	Médio Prazo (2021)	R\$385. 000,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos, considerando 10 pontos de monitoramento (R38.500,00/ponto de monitoramento)	Ministério das Cidades	Prefeitura Municipal
	DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta	Médio Prazo (2021)	R\$38. 000,00	Aquisição e instalação de software (R\$20.000,00), 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	Prefeitura Municipal

Elaboração: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



A Tabela 8-12 à Tabela 8-15 na sequência apresentam a organização por período (emergencial, curto, médio e longo prazos), de todas as ações propostas no presente produto do PMSB/Sabará.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-12 – Planilha de Investimentos em saneamento básico em prazo emergencial

Emergencial 2014 a 2015					
Programa	Ações	Responsável	Custos	Memória de cálculo	Fonte de recursos
Institucional	Ação IJ1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IJ1.2 Criação do fundo municipal de saneamento	Prefeitura Municipal, Concessionária e Câmara Municipal	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IS1.1 Efetivação do Conselho Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IS1.2 Estruturação de Meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal e Concessionária	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	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 4.000 cartilhas/ano = R\$ 20.000,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal
			R\$ 20.000,00		
Abastecimento de Água	Ação AA1.1 Ampliação do sistema de abastecimento de água nas áreas precárias mediante regularização fundiária	Prefeitura Municipal; COPASA	R\$ 27.000.000,00	Valor estimado: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab. em área precária = (R\$ 404,00) x 67.130 = ≈ R\$ 27.000.000,00 para a implantação do Sistema de Abastecimento de Água. Fonte: BRASIL (2011) *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.10	Prefeitura Municipal/Ministério das Cidades – Secretaria nacional de acessibilidade e programas urbanos
	Ação AA1.2 Ampliação do sistema de reservação	Concessionária	R\$ 535.990,00	Valor estimado: Custo unitário de reservação por habitante* x Nº hab. Para 260 m³ = (R\$ 217,00) x 2.470 = R\$535.990,00 para a ampliação do Sistema de Reservação Fonte: BRASIL (2011)*Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.6	Concessionária
	Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição	Concessionária ; Prefeitura Municipal	R\$ 316.000,00	Valor estimado: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab. = (R\$ 325,00) x 969 ≈ R\$ 316.000,00 para a Ampliação do Sistema de Distribuição de água. Fonte: BRASIL (2011)*Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.7	Concessionária
	Ação AA2.1 Adequação dos sistemas existentes e instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades rurais	Prefeitura Municipal	R\$ 331.225,00	Adequação dos 5 sistemas existentes (Operacionalização, outorga e tratamento): Execução de teste de vazão com tabela de rebaixamento 24 horas no poço (R\$ 819,00); Custo do conjunto moto-bomba {25,0 m3/ h} (R\$ 9.162,00); Custo da outorga junto IGAM (R\$ 828,00); Fornecimento de Bomba dosadora de cloro R\$ 2.436 = 5 x R \$ 13.245,00 ≈ R\$ 66.225,00 Fonte: BORGES (2004) Universalização: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab domicílios na área rural do município = . (R\$ 404,00) x 654 = R\$ 265.000,00 para a implantação do Sistema de Abastecimento de Água na área rural. Fonte: BRASIL (2011)*Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 : Tabela 1.10	Prefeitura Municipal/FUNASA
	Ação AO1.1 Implantação de cadastro técnico do sistema de abastecimento na área rural	COPASA; Prefeitura Municipal; prestador de serviços nas localidades rurais ou Secretaria de Saúde	R\$ 107.400,00	Cadastramento por domicílio (R\$37,05) x 966 domicílios na área rural ≈ R\$35.800,00 ; Atualização a cada 8 anos, gerando um custo total de R\$71.600,00 Fonte: Pacheco (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AO1.4 Implantação e atualização de cadastro técnico do Sistema de Abastecimento de Água Urbano	Concessionária; Prefeitura Municipal e Secretaria de Obras	R\$ 1.550.000,00	Cadastramento por domicílio (R\$37,05) x 41.625 ligações na área urbana ≈ R\$1.550.000,00; Fonte: Pacheco (2011)	Concessionária/Prefeitura Municipal
	Ação AO2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal	R\$ 67.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R\$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 7), durante o período de vigência do PMSB (20 anos) = (R\$394,69) x 12 x 7 x 2 ≈ R\$ 67.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal; FUNASA
	Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 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 x 19 anos (até o final de vigência da PMSB) Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal

	Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	R\$ 502.000,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$196.000,00/ano R\$196.000,00 x 2 anos = R\$ 392.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (a cada 5 anos) = R\$55.000,00 R\$55.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Sede) x 4 (nº de manutenções durante 20 anos) = R\$ 110.000,00 - 1 manutenção no período Fonte: PACHECO (2011)	COPASA
	Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 246.200,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$10.600,00/ano = R\$10.600,00 x 2 = R\$21.200,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R\$45.000,00 x 1 reformas x 5 reservatórios = R\$225.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE (2014)	Prefeitura Municipal
	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 4.000,00	Consideraram-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 7 sistemas. Total: (R\$ 20 ,00 + 3,00) x 7 sistemas x 12 meses ≈ R\$2.000,00/ano x 2 anos = R\$4.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal; COPASA; FEHIDRO
	Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 387.000,00	Planejamento: Custo de elaboração de planejamento {R\$ 4,44 por ligação} x N° de ligações = R\$4,44 x 34.865 = R\$154.800,00 - 1 evento no período Gestão: Custo de estudo de gestão de perdas {R\$ 3,33 por ligação} x N° de ligações = R\$3,33 x 34.865 = R\$ 116.100 x 2 = R\$ 232.200,00 ; Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	R\$ 31.140.415,00				
Esgotamento Sanitário	Ação EA1.1 Reavaliação do Estudo e Concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 2.704.800,00	3 % do valor de investimento (custo da implantação da rede coletora + custo da implantação do tratamento) = 3 % R\$ 90.160.000,00 Fonte: Manual para apresentação de propostas para SAA e SES (2012) – Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Básico	Concessionária; Prefeitura Municipal; Secretaria Estadual de Transportes e Obras Públicas; Ministério das Cidades
	Ação EA1.2 Implantação de sistema de coleta	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 50.560.000,00	Custo unitário para implantação de rede por domicílio x N° de ligações não atendidas por rede coletora = R\$6.671 X 7.579 domicílios {Dados Informações Básicas Operacionais da COPASA/2013} ≈ R\$ 50.560.000,00 Fonte: PACHECO (2011); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal; Concessionária
	Ação EA1.3 Implantação de sistema de tratamento	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 39.600.000,00	Custo unitário para implantação de tratamento por habitante x N° de habitantes na área urbana = R\$311,84 X 126.961 habitantes ≈ R\$ 39.600.000,00 Fonte: PACHECO (2011); adaptado COBRAPE	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 na Ação AA2.1	Não se aplica	Prefeitura Municipal
	Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, EMATER e CBH Velhas	R\$ 1.413.000,00	Custo unitário (material + mão-de-obra) R\$1.995,00 * x 708 domicílios ≈ R\$ 1.413.000,00 Fonte: UERJ(2011) Estimativa de custos / PMSB Paraty RJ	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\$ 2.518.000,00	Cadastramento de redes de esgoto (R\$1.852,36/km) x 453km = R\$839.119,08 Atualização do cadastro técnico a cada 8 anos, durante o tempo de vigência do PMSB: R\$839.119,08 x 3 atualizações ≈ R\$2.518.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EO3.1 Capacitação para atuar na manutenção dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; EMATER	Custo embutido na Ação Ao3.1	Não se aplica	Não se aplica
	Ação EO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Educação; EMATER	R\$ 200.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R\$100.000,00/ano x 2 anos = R\$200.000,00 Fonte:Valor proporcional ao estimado pelo SAAE de Caeté	Prefeitura Municipal/FUNASA

	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\$ 144.000,00	Análise de monitoramento (R\$394,69/análise) x 3 ponto de monitoramento (Ribeirão Sabará) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Ribeirão Arrudas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Rio das Velhas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 = R\$ 72.000,00 x 2 anos (vigência do PMSB) = R\$144.0000,00 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	R\$ 220.000,00	Custo unitário análise com corante: R\$5,00/ligação * 28.000 Ligações ≈ R\$140.000,00 Mão de obra: R\$50,00/hora x 160horas = R\$8.000,00/mês x 10 meses (para investigar todo o sistema)= R\$80.000 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano = 4 vezes Total: R\$880.000,00 1 evento no período. Fonte: adaptado de SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
R\$ 97.359.800,00					
Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	DO1.1 Estudo do modelo de gestão para o sistema de drenagem	Prefeitura Municipal	R\$ 85.577,14	Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (470 horas x R\$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DO1.2 Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)	Prefeitura Municipal	R\$ 600.000,00	Estimativa de custo de uma equipe técnica (valor médio de R\$210.53/h x 2.850 h) necessária para elaboração do documento,considerando uma área de 13,3 Km ² . Ver item 8.6.2.1 (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DO2.1 Cadastramento do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais	Prefeitura Municipal	R\$ 170.000,00	Estimativa de custo considerando uma área de 531.250 m ² * R\$0,32/m ² (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DO.2.2 Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais	Prefeitura Municipal	R\$ 20.800,00	Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (80 horas x R\$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
R\$ 876.377,14					
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 1.326.360,00	Custo de Investimento: Custo aprox. de R\$ 10,00/hab. (Estimativa de custo fundamentada em editais de contratação de empresas de consultoria para a elaboração de PMGIRS)	Prefeitura Municipal / Fontes externas (Fundos estaduais, municipais e privados)
	Ação RA1.3 Implantação do serviço de coleta seletiva	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 1.000.000,00	Custo de Investimento: Estruturas de Apoio (galpão, prensa enfardadeira, balança, etc.) TOTAL R\$ 400.000,00 Custo de operação: Equipe de coleta seletiva R\$ 25.000 por mês (preço do atual contrato da Viasolo) x 2 equipes.mês = TOTAL R\$ 600.000,00 ano	Prefeitura Municipal / FUNASA
	Ação RA1.4 Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos	Secretaria Municipal Meio Ambiente	R\$ 1.500,00	Custo de Investimento: Contratação de Engenheiro Sênior5,77 horas x R\$ 260,00 hora = R\$ 1.500,00	Prefeitura Municipal
	Ação RA1.6 Implantação do Plano de Inertes e de RCC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 2.000.000,00	Custo de Investimento: Aquisição de retroescavadeira (R\$ 240.000,00);Britador, jogo de esteiras transportadoras e instalações de periféricos (R\$ 560.000,00); Aquisição da área, licenciamento ambiental, instalações prediais, elétricas e hidráulicas (R\$ 768.000,00) = TOTAL R\$ 1.568.000,00 Custo de operação: Contratação de 3 equipes para a coleta e remoção de entulho, incluso mão de obra, ferramentas, equipamento e combustível (R\$ 12.000,00 cada equipe ao mês) = TOTAL R\$ 432.000,00 ano	Prefeitura Municipal / FUNASA
	Ação RO1.1 Identificação dos grandes geradores de resíduos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Prefeitura Municipal
	Ação RO1.4 Implantação dos indicadores	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Prefeitura Municipal
	Ação RO1.6 Monitoramento dos sistemas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Prefeitura Municipal
	Ação RC1.1 Elaboração do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 50.000,00	Custo de Investimento: Contratação de Engenheiro Sênior (192,3 horas x R\$ 260,00 hora) = TOTAL R\$ 50.000,00	Prefeitura Municipal

Ação RC1.2 Implantação do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 50.000,00	Custo de Investimento: Limpeza da Área (R\$ 5.000,00); Linha de drenagem superficial (300 mts - 200 mm - R\$ 24,14 Tabela SINAPI Nov/2013 INCC Mar/2014_1,94% = R\$ 24,60 - R\$ 7.383,00); Dissipador de Energia (24 m³ - R\$ 322,00 m³ Tabela SINAPI - Nov/2013 INCC Mar/2014_1,94% = R\$ 328,25 - R\$ 7.878,00); Reformas das áreas de acesso (R\$ 10.000,00); Perfuração de poço (200 mts, R\$ 76,57 m, Tabela SINAPI - Nov/2013 INCC Mar/2014_1,94%, R\$ 78,06 - R\$ 15.611,00); Locação de equipamento (R\$ 4.128,00) = TOTAL R\$ 50.000,00	Prefeitura Municipal
Ação RM1.4 Estabelecimento de convênios	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sem custo	Não se aplica	Prefeitura Municipal
		R\$ 4.427.860,00		
Subtotal - Prazo Emergencial		R\$ 133.824.452,14		

Legenda: NA = Não se aplica.

Codificação:



ações contínuas com início no período emergencial

Tabela 8-13 – Planilha de Investimentos em saneamento básico a curto prazo

Curto 2016 a 2017					
Programa	Ações	Responsável	Custos	Memória de cálculo	Fonte de recursos
Institucional	Ação IJ1.3 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	R\$ 515.600,00	Salários e encargos de 6 funcionários efetivos: R\$ 1.300,00/mês/funcionário - R\$ 7.800,00/mês x 12 meses = R\$ 93.600,00/ano + 2 Engenheiros Efetivos: R\$ 5.800,00/mês/funcionário - R\$ 11.600,00/mês x 12 meses = R\$ 139.200,00/ano TOTAL: R\$ 93.600,00/ano + R\$ 139.200,00/ano = R\$ 232.800,00/ano Infraestrutura (aquisição de equipamentos, móveis e materiais de escritório): estimativa R\$ 50.000,00 (valor informado pela Prefeitura Municipal) Total 1º. ano: R\$ 282.800,00 + R\$ 232.800,00/ano = R\$ 515.600,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal
	Ação IG 1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento	Prefeitura Municipal	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações Municipal do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal e Concessionária	R\$ 345.000,00	Valor estimado para contratação de empresa especializada	Prefeitura Municipal
	Ação IS1.2 Estruturação de Meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal e Concessionária	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R\$ 40.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 4.000 cartilhas/ano = R\$ 20.000,00/ano x 2 anos = R\$ 40.000,00 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; Concessionária; instituições ensino	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IE1.2 Estruturação de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 101.600,00	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 9200 cartilhas= R\$ 46.000,00 Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 46.000,00 = R\$ 50.800,00/ano x 2 anos = R\$ 101.600,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 38.400,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (8 dias a cada semestre) = R\$ 12.800,00/ano + elaboração de apostila e materiais didáticos: R\$ 8,00/apostila x 400 apostila/dia x 2 = R\$ 6.400,00 Total: R\$ 12.800,00 + R\$ 6.400,00 = R\$ 19.200,00/ano x 2 anos = R\$ 38.400,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	Prefeitura Municipal e Concessionária / FUNASA	R\$ 38.400,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (8 dias a cada semestre) = R\$ 12.800,00/ano + elaboração de apostila e materiais didáticos: R\$ 8,00/apostila x 400 apostila/dia x 2 = R\$ 6.400,00 Total: R\$ 12.800,00 + R\$ 6.400,00 = R\$ 19.200,00/ano x 2 anos = R\$ 38.400,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação do PMSB/Sabará	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB, Concessionária	R\$ 46.300,00	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R\$ 924.304,47) para contratação de empresa especializada - 5% x 179.860,89 = R\$ 46.300,00/revisão Revisões a partir de 2017. 1 revisão no período: R\$ 46.300,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 320.000,00	Por parceria com órgãos estaduais ou federais: sem custo; Para contratação pelos prestadores de serviços de saneamento: aproximadamente R\$ 320.000,00/pacote completo de capacitação. 1 evento no período: R\$ 320.000,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal / Concessionária
			R\$ 1.445.300,00		

Elaboração:



Realização:



Abastecimento de Água	Ação AA1.2 Ampliação do sistema de reservação	Concessionária	R\$ 51.646,00	Valor estimado: Custo unitário de reservação por habitante* x Nº hab. Para 25 m³ = (R\$ 217,00) x 238 = R\$51.646,00 para a ampliação do Sistema de Reservação Fonte: BRASIL (2011) *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.6	Concessionária
	Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição	Concessionária ; Prefeitura Municipal	R\$ 1.209.000,00	Valor estimado: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab. = (R\$ 325,00) x 3.720 ≈ R\$ 1.209.000,00 para a Ampliação do Sistema de Distribuição de água. Fonte: BRASIL (2011) *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.7	Concessionária
	Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações subterrâneas em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	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	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação AO2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal	R\$ 67.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R\$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 7), durante o período de vigência do PMSB (20 anos) = (R\$394,69) x 12 x 7 x 2 ≈ R\$ 67.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal; FUNASA
	Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 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 x 19 anos (até o final de vigência da PMSB) Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal
	Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	R\$ 392.000,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$196.000,00/ano R\$196.000,00 x 2 anos = R\$ 392.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	Prefeitura Municipal
	Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 246.200,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$10.600,00/ano = R\$10.600,00 x 2 = R\$21.200,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R\$45.000,00 x 1 reformas x 5 reservatórios = R\$225.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal
	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 4.000,00	Consideraram-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 7 sistemas. Total: (R\$ 20 ,00 + 3,00) x 7 sistemas x 12 meses ≈ R\$2.000,00/ano x 2 anos ≈ R\$4.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal; COPASA; FEHIDRO
	Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 387.000,00	Planejamento: Custo de elaboração de planejamento {R\$ 4,44 por ligação} x Nº de ligações = R\$4,44 x 34.865 = R\$154.800,00 - 1 evento no período Gestão: Custo de estudo de gestão de perdas {R\$ 3,33 por ligação} x Nº de ligações = R\$3,33 x 34.865 = R\$ 116.100 x 2 = R\$ 232.200,00 ; Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 1.141.000,00	Setorização: Implantação de 7 setores + 7 macromedidores, com 2 VRPs por setor = 7 x R\$ 118.500 + 7 x R\$ 44.410,00 ≈ R\$1.141.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 540.000,00	Instalação de 966 hidrômetros na área rural (R\$135.000,00), com troca a cada 5 anos: R\$135.000,00 * 4 (troca de hidrômetros durante a vigência do PMSB) ≈ R\$ 540.000,00 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 nas rotinas de manutenção dos prestadores	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	Custo embutido nas rotinas de manutenção dos prestadores	Não se aplica	Não se aplica

	Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 915.000,00	Pesquisa de vazamentos não visíveis pela COPASA (R\$170.000,00) + Reparo de vazamentos (135.000,00), considerando a frequência de 1,3 vazamentos por km de rede = R\$305.000,00 R\$305.000,00 x 3 (frequência do monitoramento a cada 5 anos até o final do prazo de vigência do PMSB) = R\$915.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 2.756.200,00	Pesquisa de fraudes: (R\$54,77)x Nº de ligações (34.865 lig) = R\$ 1.886.200,00 Pesquisa de fraudes pela COPASA (R\$54,77) + Reparo de fraudes (R\$435.000,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano ≈ R\$435.000,00/ano R\$435.000,00 x 2 anos (vigência do PMSB) ≈ R\$870.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	COPASA/ Prefeitura Municipal
			R\$ 7.896.246,00		
Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	Ação EO1.2 Implementação de cobrança pelo serviço de tratamento de esgotos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Sem custos	Não se aplica	Não se aplica
	Ação EO3.2 Revitalização dos sistemas de esgotamento na Sede Municipal	COPASA	R\$ 4.157.000,00	Substituição de redes coletoras (R\$177.629,30/km) x 65 km de redes existentes 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\$4.157.000,00 Fonte: PACHECO (2011)	COPASA
	Ação EO3.3 Revitalização de sistemas de esgotamento em áreas rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação EO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Educação; EMATER	R\$ 200.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R\$100.000,00/ano x 2 anos = R\$200.000,00 Fonte:Valor proporcional ao estimado pelo SAAE de Caeté	Prefeitura Municipal/FUNASA
	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\$ 144.000,00	Análise de monitoramento (R\$394,69/análise) x 3 ponto de monitoramento (Ribeirão Sabará) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Ribeirão Arrudas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Rio das Velhas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 = R\$ 72.000,00 x 2 anos (vigência do PMSB) = R\$144.000,00 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	R\$ 220.000,00	Custo unitário análise com corante: R\$5,00/ligação * 28.000 Ligações ≈ R\$140.000,00 Mão de obra: R\$50,00/hora x 160horas = R\$8.000,00/mês x 10 meses (para investigar todo o sistema)= R\$80.000 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano = 4 vezes Total: R\$880.000,00 1 evento no período. Fonte: adaptado de SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
			R\$ 4.721.000,00		
Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Prefeitura Municipal	R\$ 250.421,50	Estimativa de custo: Estudo hidrológico foi considerado conforme a área da bacia a ser estudada. Estudo Hidráulico (8.000 m de extensão de canal x R\$18,62/m (Eng. Cosnultor Especial) . Ver item 8.6.1.1 (Referência: planilha de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R\$ 1.050.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA1.3)	Ministério das Cidades
	DA1.3 Implantação das obras	Prefeitura Municipal	R\$ 10.500.000,00	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
	DA2.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Prefeitura Municipal	R\$ 36.101,86	Estimativa de custo: Estudo hidrológico (Área a ser estudada em Km ² (25,11)x R\$1.088,81) Estudo Hidráulico (7.066 m de extensão de rede a ser estudada x R\$1,24/m . Ver item 8.6.1.1 (Referência: planilha de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DA2.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R\$ 120.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA2.3)	Ministério das Cidades
	DA2.3Implantação das obras	Prefeitura Municipal	R\$ 1.200.000,00	Estimativa de custo : Extensão de rede 2.222 m, R\$540,00/m de extensão de rede de diâmetro variado, com base nas planilhas de preço SUDECAP-2013	Ministério das Cidades

R\$ 13.156.523,36					
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Ação RA1.2 Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana	Secretaria Municipal Meio Ambiente	R\$ 4.192.964,35	Custo de operação: Ver Tabela 8-8 Ação RS1.2	Prefeitura Municipal / Taxa de Coleta de Resíduos
	Ação RA1.5 Implantação do Plano de Distribuição de Cestos Públicos	Secretaria Municipal Meio Ambiente	R\$ 50.000,00	Custo de Investimento: Aquisição cestos 250 pçs de 50 lts + fitas metálicas de fixação (R\$ 200,00 cada, Ref orçamento MARFINITE abr/14) = TOTAL R\$ 50.000,00	Prefeitura Municipal
	Ação RA1.6 Implantação do Plano de Inertes e de RCC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 864.000,00	Custo de Investimento: Aquisição de retroescavadeira (R\$ 240.000,00);Britador, jogo de esteiras transportadoras e instalações de periféricos (R\$ 560.000,00); Aquisição da área, licenciamento ambiental, instalações prediais, elétricas e hidráulicas (R\$ 768.000,00) = TOTAL R\$ 1.568.000,00Custo de operação: Contratação de 3 equipes para a coleta e remoção de entulho, incluso mão de obra, ferramentas, equipamento e combustível (R\$ 12.000,00 cada equipe ao mês) = TOTAL R\$ 432.000,00 ano Composição do Custo: Operação: R\$ 432.000,00 x 2 anos = R\$ 864.000,00	Prefeitura Municipal / FUNASA
	Ação RA1.3 Implantação do serviço de coleta seletiva	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 1.200.000,00	Custo de Investimento: Estruturas de Apoio (galpão, prensa enfardadeira, balança, etc.) TOTAL R\$ 400.000,00 Custo de operação: Equipe de coleta seletiva R\$ 25.000 por mês (preço do atual contrato da Viasolo) x 2 equipes.mês = TOTAL R\$ 600.000,00 ano Composição do Custo: Operação: R\$ 600.000,00 x 2 anos = R\$ 1.200.000,00	Prefeitura Municipal / FUNASA
	Ação RC1.3 Inspeção dos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos devidos PGIRSS	Secretaria Municipal de Meio Ambiente / Secretaria Municipal de Saúde	Sem custo	Não se aplica	-
R\$ 6.306.964,35					
Subtotal – Curto Prazo			R\$ 33.526.033,71		

Legenda: NA = Não se aplica.

Codificação:



ações contínuas com início no período emergencial



ações contínuas com início no curto prazo

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-14 – Planilha de Investimentos em saneamento básico a médio prazo

Médio 2018 a 2021					
Programa	Ações	Responsável	Custos	Memória de cálculo	Fonte de recursos
Institucional	Ação II1.3 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	R\$ 931.200,00	Salários e encargos de 6 funcionários efetivos: R\$ 1.300,00/mês/funcionário - R\$ 7.800,00/mês x 12 meses = R\$ 93.600,00/ano + 2 Engenheiros Efetivos: R\$ 5.800,00/mês/funcionário - R\$ 11.600,00/mês x 12 meses = R\$ 139.200,00/ano TOTAL: R\$ 93.600,00/ano + R\$ 139.200,00/ano = R\$ 232.800,00/ano Total: R\$ 232.800,00 x 4 anos = R\$ 931.200,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal
	Ação IG1.3Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento	Prefeitura Municipal	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IG1.4 Formulação de estudos específicos e manuais operacionais	Prefeitura Municipal e Concessionária	R\$ 1.032.000,00	Hora do consultor x horas de trabalho x no. ConsultoresR\$ 150,00/hora x 40 h/semana x 43 semanas (10 meses) x 4 consultores (1 de cada eixo do saneamento) Fonte: SABESP (2014)	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IS1.2 Estruturação de Meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal e Concessionária	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R\$ 80.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 4.000 cartilhas/ano = R\$ 20.000,00/ano x 4 anos = R\$ 80.000,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal
	Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 203.200,00	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 9200 cartilhas= R\$ 46.000,00 Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 46.000,00 = R\$ 50.800,00/ano x 4 anos = R\$ 203.200,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 76.800,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (8 dias a cada semestre) = R\$ 12.800,00/ano + elaboração de apostila e materiais didáticos: R\$ 8,00/apostila x 400 apostila/dia x 2 = R\$ 6.400,00 Total: R\$ 12.800,00 + R\$ 6.400,00 = R\$ 19.200,00/ano x 4 anos = R\$ 76.800,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	Prefeitura Municipal e Concessionária / FUNASA	R\$ 76.800,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (8 dias a cada semestre) = R\$ 12.800,00/ano + elaboração de apostila e materiais didáticos: R\$ 8,00/apostila x 400 apostila/dia x 2 = R\$ 6.400,00 Total: R\$ 12.800,00 + R\$ 6.400,00 = R\$ 19.200,00/ano x 4 anos = R\$ 76.800,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação do PMSB/Sabará	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB, Concessionária	R\$ 92.600,00	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R\$ 924.304,47) para contratação de empresa especializada - 5% x 179.860,89 = R\$ 46.300,00/revisão Revisões a partir de 2017. 2 revisões no período: R\$ 92.600,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 320.000,00	Por parceria com órgãos estaduais ou federais: sem custo; Para contratação pelos prestadores de serviços de saneamento: aproximadamente R\$ 320.000,00/pacote completo de capacitação. 1 evento no período: R\$ 320.000,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal / Concessionária
			R\$ 2.812.600,00		
Abastecimento de Água	Ação AA1.2 Ampliação do sistema de reservação	Concessionária	R\$ 30.814,00	Valor estimado: Custo unitário de reservação por habitante* x Nº hab. Para 15 m³ = (R\$ 217,00) x 142 = R\$30.814,00 para a ampliação do Sistema de Reservação Fonte: BRASIL (2011)*Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.6	Concessionária

Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição	Concessionária ; Prefeitura Municipal	R\$ 1.209.000,00	Valor estimado: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab. = (R\$ 325,00) x 3.720 ≈ R\$ 1.209.000,00 para a Ampliação do Sistema de Distribuição de água. Fonte: BRASIL (2011) *Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.7	Concessionária
Ação AO1.4 Implantação e atualização de cadastro técnico do Sistema de Abastecimento de Água Urbano	Concessionária; Prefeitura Municipal e Secretaria de Obras	R\$ 1.550.000,00	Cadastramento por domicílio (R\$37,05) x 41.625 ligações na área urbana ≈ R\$1.550.000,00; Atualização no período gerando um custo = 1.550.000,00 Fonte: Pacheco (2011)	Concessionária/Prefeitura Municipal
Ação AO 2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal	R\$ 273.200,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios de 100.000 a 200.000 habitantes: Coordenador (200h x R\$410,00) + Engenheiro Sênior (320h x R\$260,00) + Engenheiro Júnior (600h x R\$130,00) + Auxiliar Técnico (600h x R\$50,00) = R\$ 273.200,00 por período. 1 Atividade prevista no período = R\$ 273.200 x 2,5 = R\$683.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal/COPASA
Ação AO2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal	R\$ 133.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R\$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 7), durante o período de vigência do PMSB (20 anos) = (R\$394,69) x 12 x 7 x 4 ≈ R\$ 133.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal; FUNASA
Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 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 x 19 anos (até o final de vigência da PMSB) Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal
Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	R\$ 894.000,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$196.000,00/ano R\$196.000,00 x 4 anos = R\$ 784.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (a cada 5 anos) = R\$55.000,00 R\$55.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Sede) x 1 = R\$ 110.000,00 - 1 manutenção no período Fonte: PACHECO (2011)	COPASA
Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 267.400,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$10.600,00/ano = R\$10.600,00 x 4 = R\$42.400,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R\$45.000,00 x 1 reformas x 5 reservatórios = R\$225.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal
Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 8.000,00	Consideraram-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 7 sistemas. Total: (R\$ 20 ,00 + 3,00) x 7 sistemas x 12 meses ≈ R\$2.000,00/ano x 4 anos ≈ R\$4.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	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	R\$ 167.000,00	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\$167.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/FUNASA
Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 619.200,00	Planejamento: Custo de elaboração de planejamento {R\$ 4,44 por ligação} x Nº de ligações = R\$4,44 x 34.865 = R\$154.800,00 - 1 evento no período Gestão: Custo de estudo de gestão de perdas {R\$ 3,33 por ligação} x Nº de ligações = R\$3,33 x 34.865 = R\$ 116.100 x 4 = R\$ 464.400,00 ; Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 414.500,00	Fornecimento e instalação de 7 VPR = 7 x R\$ 59.210,00 ≈ R\$414.500,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/ Prefeitura Municipal

	Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 1.740.000,00	Pesquisa de fraudes pela COPASA (R\$54,77) + Reparo de fraudes (R\$435.000,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano $\approx$ R\$435.000,00/ano $R\$435.000,00 \times 4 \text{ anos} \approx R\$1.740.000,00$ 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	R\$ 812.500,00	Implantação de controles gerenciais: 5% do custo total dos programas de água = 5% de R\$ 65.000.000,00 = R\$ 3.250.000,00; Custo de R\$ 203.125,00 anual. Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
	Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 812.500,00	Implantação Desenvolvimento tecnológico da operação: 5% do custo total dos programas de água = 5% de R\$ 65.000.000,00 = R\$ 3.250.000,00; Custo de R\$203.125,00 anual. Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal; COPASA
R\$ 9.305.514,00					
Esgotamento Sanitário	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 de 100.000 a 200.000 habitantes: Coordenador (200h x R\$410,00) + Engenheiro Sênior (320h x R\$260,00) + Engenheiro Júnior (600h x R\$130,00) + Auxiliar Técnico (600h x R\$50,00); Atualização : R\$50.000,00 x 3 atualizações = R\$150.000,000 Fonte: estimado pela COBRAPE (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EO3.4 Revisão dos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	COPASA	Custos embutidos	Não se aplica	Não se aplica
	Ação EO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Educação; EMATER	R\$ 400.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R\$100.000,00/ano x 4 anos = R\$400.000,00 Fonte: Valor proporcional ao estimado pelo SAAE de Caeté	Prefeitura Municipal/FUNASA
	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\$ 288.000,00	Análise de monitoramento (R\$394,69/análise) x 3 ponto de monitoramento (Ribeirão Sabará) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Ribeirão Arrudas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Rio das Velhas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 = R\$ 72.000,00 x 4 anos (vigência do PMSB) = R\$288.0000,00 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	R\$ 220.000,00	Custo unitário análise com corante: R\$5,00/ligação * 28.000 Ligações $\approx$ R\$140.000,00 Mão de obra: R\$50,00/hora x 160horas = R\$8.000,00/mês x 10 meses (para investigar todo o sistema)= R\$80.000 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano = 4 vezes Total: R\$880.000,00 1 evento no período. Fonte: adaptado de SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 1.325.000,00	Implantação de controles gerenciais: 5% do custo total dos programas de esgoto = 5% de R\$ 106.000.000,00 = R\$ 5.300.000,00; Custo de R\$ 331.250,00 anual. Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 1.325.000,00	Implantação Desenvolvimento tecnológico da operação: 5% do custo total dos programas de água = 5% de R\$ R\$ 106.000.000,00 = R\$ 5.300.000,00; Custo de R\$ 331.250,00 anual. Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal
R\$ 3.658.000,00					
Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R\$ 1.050.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA1.3)	Ministério das Cidades
	DA1.3 Implantação das obras	Prefeitura Municipal	R\$ 10.500.000,00	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
	DA2.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R\$ 140.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA2.3)	Ministério das Cidades
	DA2.3 Implantação das obras	Prefeitura Municipal	R\$ 1.400.000,00	Estimativa de custo : Extensão de rede 2.593 m, R\$540,00/m de extensão de rede de diâmetro variado, com base nas planilhas de preço SUDECAP-2013	Ministério das Cidades
	DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem (1 - Retroescavadeira, 1- Caminhão caçamba (5 m3) e 1-Caminhão Pipa para limpeza de bueiros e galerias)	Prefeitura Municipal	R\$ 540.000,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos: Retroescavadeira R\$180.000,00 Caminhão caçamba R\$190.000,00 Caminhão Pipa R\$170.000,00	Ministério das Cidades
	DM1.1 Implantação de rede de monitoramento de eventos críticos	Prefeitura Municipal	R\$ 385.000,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos, considerando 10 pontos de monitoramento (R38.500,00/ponto de monitoramento)	Ministério das Cidades

	DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta	Prefeitura Municipal	R\$ 38.000,00	Aquisição e instalação de software (R\$20.000,00), 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
	R\$ 14.053.000,00				
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Ação RA1.2 Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana	Secretaria Municipal Meio Ambiente	R\$ 10.312.769,44	Custo de operação: Ver Tabela 8-8 Ação RS1.2	Prefeitura Municipal / Taxa de Coleta de Resíduos
	Ação RA1.6 Implantação do Plano de Inertes e de RCC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 1.728.000,00	Custo de Investimento: Aquisição de retroescavadeira (R\$ 240.000,00);Britador, jogo de esteiras transportadoras e instalações de periféricos (R\$ 560.000,00); Aquisição da área, licenciamento ambiental, instalações prediais, elétricas e hidráulicas (R\$ 768.000,00) = TOTAL R\$ 1.568.000,00Custo de operação: Contratação de 3 equipes para a coleta e remoção de entulho, incluso mão de obra, ferramentas, equipamento e combustível (R\$ 12.000,00 cada equipe ao mês) = TOTAL R\$ 432.000,00 ano Composição do Custo: Operação: R\$ 432.000,00 x 4 anos = R\$ 1.728.000,00	Prefeitura Municipal / FUNASA
	Ação RA1.3 Implantação do serviço de coleta seletiva	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 2.400.000,00	Custo de Investimento: Estruturas de Apoio (galpão, prensa enfardadeira, balança, etc.) TOTAL R\$ 400.000,00 Custo de operação: Equipe de coleta seletiva R\$ 25.000 por mês (preço do atual contrato da Viasolo) x 2 equipes.mês = TOTAL R\$ 600.000,00 ano Composição do Custo: Operação: R\$ 600.000,00 x 4 anos = R\$ 2.400.000,00	Prefeitura Municipal / FUNASA
	Ação RA1.7 Elaboração do Plano de Compostagem	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 50.000,00	Custo de Investimento: Contratação de Engenheiro Sênior192,3 horas x R\$ 260,00 hora = R\$ 50.000,00	Prefeitura Municipal
	Ação RA1.8 Implantação do Plano de Compostagem	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 600.000,00	Custo de Investimento: Aquisição da área - doação (sem custo); Licenciamento Ambiental (R\$ 12.000,00); Obras de terraplenagem e preparação do pátio (R\$ 25.000,00); Obras civis (R\$ 136.000,00); Ferramentas (10.000,00); Equipamentos (Moega, extrator magnético, peneira rotativa, triturador, balança e caminhão basculante R\$ 397.000,00); Móveis, utensílios e computadores (R\$ 20.000,00) = TOTAL R\$ 600.000,00	Prefeitura Municipal / Setor Privado interessado na comercialização do insumo
	Ação RO1.2 Implantação da tributação para os grandes geradores de resíduos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 92.500,00	Custo de Investimento: Estação de trabalho (R\$ 5.000,00); computador (R\$ 2.500,00); Software de cálculo (R\$ 85.000,00) = TOTAL R\$ 92.500,00	Prefeitura Municipal
	Ação RO1.3 Implantação da tributação da coleta convencional	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 137.500,00	Custo de Investimento: Estação de trabalho (R\$ 5.000,00); computador (R\$ 2.500,00); Software de cálculo (R\$ 130.000,00) = TOTAL R\$ 137.500,00	Prefeitura Municipal
	Ação RO1.5 Levantamento de potenciais receptores de biomassa	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	sem custo	Não se aplica	-
	Ação RM1.1 Participação em Eventos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 30.000,00	Custo de operação: Verba para traslado, hospedagens e refeições (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Composição do Custo: Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 3 anos TOTAL: R\$ 30.000,00	Prefeitura Municipal
	Ação RM1.2 Visitas a outras instalações	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 30.000,00	Custo de operação: Verba para traslado, hospedagens e refeições (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Composição do Custo: Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 3 anos TOTAL: R\$ 30.000,00	Prefeitura Municipal
	Ação RM1.3 Especialização	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 30.000,00	Custo de operação: Verba para financiamento estudantil (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Composição do Custo: Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 3 anos TOTAL: R\$ 30.000,00	Prefeitura Municipal
			R\$ 15.410.769,44		
	Subtotal – Médio Prazo		R\$ 45.239.883,44		

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

Elaboração:



Realização:



Tabela 8-15 – Planilha de Investimentos em saneamento básico a longo prazo

Longo 2022 a 2034					
Programa	Ações	Responsável	Custos	Memória de cálculo	Fonte de recursos
	Ação IJ1.3 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	R\$ 2.560.800,00	Salários e encargos de 6 funcionários efetivos: R\$ 1.300,00/mês/funcionário - R\$ 7.800,00/mês x 12 meses = R\$ 93.600,00/ano + 2 Engenheiros Efetivos: R\$ 5.800,00/mês/funcionário - R\$ 11.600,00/mês x 12 meses = R\$ 139.200,00/ano TOTAL: R\$ 93.600,00/ano + R\$ 139.200,00/ano = R\$ 232.800,00/ano Total: R\$ 232.800,00 x 11 anos = R\$ 92.560.800,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal
Institucional	Ação IS1.2 Estruturação de Meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal e Concessionária	Sem custo	Não se aplica	Não se aplica
	Ação IS1.3 Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R\$ 240.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 4.000 cartilhas/ano = R\$ 20.000,00/ano x 12 anos = R\$ 260.000,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal
	Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 558.800,00	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 9200 cartilhas= R\$ 46.000,00 Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 46.000,00 = R\$ 50.800,00/ano x 11 anos = R\$ 558.800,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 211.200,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (8 dias a cada semestre) = R\$ 12.800,00/ano + elaboração de apostila e materiais didáticos: R\$ 8,00/apostila x 400 apostila/dia x 2 = R\$ 6.400,00 Total: R\$ 12.800,00 + R\$ 6.400,00 = R\$ 19.200,00/ano x 11 anos = R\$ 211.200,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	Prefeitura Municipal e Concessionária / FUNASA	R\$ 211.200,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (8 dias a cada semestre) = R\$ 12.800,00/ano + elaboração de apostila e materiais didáticos: R\$ 8,00/apostila x 400 apostila/dia x 2 = R\$ 6.400,00 Total: R\$ 12.800,00 + R\$ 6.400,00 = R\$ 19.200,00/ano x 11 anos = R\$ 211.200,00 Fonte: adaptado da informação do SAAE Caeté	Prefeitura Municipal / Concessionária / FUNASA
	Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação do PMSB/Sabará	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB, Concessionária	R\$ 92.600,00	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R\$ 924.304,47) para contratação de empresa especializada - 5% x 179.860,89 = R\$ 46.300,00/revisão Revisões a partir de 2017. 2 revisões no período: R\$ 92.600,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal; Concessionária	R\$ 320.000,00	Por parceria com órgãos estaduais ou federais: sem custo; Para contratação pelos prestadores de serviços de saneamento: aproximadamente R\$ 320.000,00/pacote completo de capacitação. 1 evento no período: R\$ 320.000,00 Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal / Concessionária
			R\$ 4.194.600,00		
Abastecimento de Água	Ação AA1.2 Ampliação do sistema de reservação	Concessionária	R\$ 82.460,00	Valor estimado: Custo unitário de reservação por habitante* x Nº hab. Para 40 m³ = (R\$ 217,00) x 380 = R\$82.460,00 para a ampliação do Sistema de Reservação Fonte: BRASIL (2011)*Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.6	Concessionária
	Ação AA1.3 Ampliação do sistema de distribuição	Concessionária ; Prefeitura Municipal	R\$ 5.916.000,00	Valor estimado: Custo Global do Sistema de Abastecimento de Água por habitante* x Nº hab. = (R\$ 325,00) x 18.203 ≈ R\$ 5.916.000,00 para a Ampliação do Sistema de Distribuição de água. Fonte: BRASIL (2011)*Nota Técnica SNSA Nº 492/2010: Tabela 1.7	Concessionária
	Ação AO1.4 Implantação e atualização de cadastro técnico do Sistema de Abastecimento de Água Urbano	Concessionária; Prefeitura Municipal e Secretaria de Obras	R\$ 2.325.000,00	Cadastramento por domicílio (R\$37,05) x 41.625 ligações na área urbana ≈ R\$1.550.000,00; 1,5 Atualização no período gerando um custo = R\$ 2.325.000,00 Fonte: Pacheco (2011)	Concessionária/Prefeitura Municipal

Elaboração:



Realização:



Ação AO 2.1. Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal	R\$ 409.800,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios de 100.000 a 200.000 habitantes: Coordenador (200h x R\$410,00) + Engenheiro Sênior (320h x R\$260,00) + Engenheiro Júnior (600h x R\$130,00) + Auxiliar Técnico (600h x R\$50,00) = R\$ 273.200,00 por período. 1 Atividade prevista no período = R\$ 273.200 x 1,5 = R\$409.800,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal/COPASA
Ação AO2.2. Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada	COPASA; Prefeitura Municipal	R\$ 403.000,00	Realização de 1 análise de qualidade (R\$394,69) por mês para cada sistema de abastecimento coletivo (totalizando 7), durante o período de vigência do PMSB (20 anos) = (R\$394,69) x 12 x 7 x 12 ≈ R\$ 403.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal; FUNASA
Ação AO3.1. Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 1.124.800,00	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); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal
Ação AO3.2 Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA	COPASA	R\$ 2.472.000,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$196.000,00/ano R\$196.000,00 x 12 anos = R\$ 2.352.000,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (a cada 5 anos) = R\$55.000,00 R\$55.000,00 (manutenção) x 2 (reservatórios Sede) x 1 manutenção = R\$ 110.000,00 - 1 manutenção no período Fonte: PACHECO (2011)	COPASA
Ação AO3.3 Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 352.200,00	Substituição de redes (2% aa.) = R\$10.600,00/ano = R\$10.600,00 x 12 = R\$127.200,00 Recuperação e manutenção de reservatórios (1 reservatório por ano) = R\$45.000,00 x 1 reformas x 5 reservatórios = R\$225.000,00 Fonte: SABESP (2014); adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal
Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 24.000,00	Consideraram-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 7 sistemas. Total: (R\$ 20 ,00 + 3,00) x 7 sistemas x 12 meses ≈ R\$2.000,00/ano x 12 anos ≈ R\$24.000,00 Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	Prefeitura Municipal; COPASA; FEHIDRO
Ação AG1.1 Elaboração do Plano de Controle de Perdas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 1.432.000,00	Planejamento: Custo de elaboração de planejamento {R\$ 4,44 por ligação} x N° de ligações = R\$4,44 x 34.865 = R\$154.800,00 - 1 evento no período Gestão: Custo de estudo de gestão de perdas {R\$ 3,33 por ligação} x N° de ligações = R\$3,33 x 34.865 = R\$ 116.100 x 11 = R\$ 1.277.100,00; Fonte: SABESP (2014), adaptado COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 4.785.000,00	Pesquisa de fraudes pela COPASA (R\$54,77) + Reparo de fraudes (R\$435.000,00), considerando a existência de 10% de fraudes em ligações ao ano ≈ R\$435.000,00/ano R\$435.000,00 x 11 anos (vigência do PMSB) ≈ R\$4.785.000,00 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	R\$ 2.437.500,00	Implantação de controles gerenciais: 5% do custo total dos programas de água = 5% de R\$ 65.000.000,00 = R\$ 3.250.000,00; Custo de R\$ 203.125,00 anual. Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA/Prefeitura Municipal
Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 2.437.500,00	Implantação Desenvolvimento tecnológico da operação: 5% do custo total dos programas de água = 5% de R\$ 65.000.000,00 = R\$ 3.250.000,00; Custo de R\$203.125,00 anual. Fonte: estimado pela COBRAPE	Prefeitura Municipal; COPASA
R\$ 19.326.260,00				

Esgotamento Sanitário	Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 325.000,00	Valoração homem-hora para projetos em municípios de 100.000 a 200.000 habitantes: Coordenador (200h x R\$410,00) + Engenheiro Sênior (320h x R\$260,00) + Engenheiro Júnior (600h x R\$130,00) + Auxiliar Técnico (600h x R\$50,00); Atualização : R\$50.000,00 x 3 atualizações = R\$150.000,000 Fonte: estimado pela COBRAPE (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EO3.5 Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Educação; EMATER	R\$ 1.200.000,00	Investimento em atividades de educação ambiental (R\$100.000,00/ano x 12 anos = R\$1.200.000,00 Fonte: Valor proporcional ao estimado pelo SAAE de Caeté	Prefeitura Municipal/FUNASA
	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\$ 864.000,00	Análise de monitoramento (R\$394,69/análise) x 3 ponto de monitoramento (Ribeirão Sabará) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Ribeirão Arrudas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 (Rio das Velhas) x 4 análises (frequência anual) = R\$24.000,00 = R\$ 72.000,00 x 12 anos (vigência do PMSB) = R\$864.000,00 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	R\$ 220.000,00	Custo unitário análise com corante: R\$5,00/ligação * 28.000 Ligações ≈ R\$140.000,00 Mão de obra: R\$50,00/hora x 160horas = R\$8.000,00/mês x 10 meses (para investigar todo o sistema)= R\$80.000 Periodicidade: 4 anos à até fim do plano = 4 vezes Total: R\$880.000,00 1 evento no período. Fonte: adaptado de SABESP (2014)	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 3.975.000,00	Implantação de controles gerenciais: 5% do custo total dos programas de esgoto = 5% de R\$ 106.000.000,00 = R\$ 5.300.000,00; Custo de R\$ 331.250,00 anual. Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal
	Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais	R\$ 3.975.000,00	Implantação Desenvolvimento tecnológico da operação: 5% do custo total dos programas de água = 5% de R\$ R\$ 106.000.000,00 = R\$ 5.300.000,00; Custo de R\$ 331.250,00 anual. Fonte: estimado pela COBRAPE	COPASA; Prefeitura Municipal
			R\$ 10.559.000,00		
Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R\$ 900.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA1.3)	Ministério das Cidades
	DA1.3 Implantação das obras	Prefeitura Municipal	R\$ 9.000.000,00	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
	DA2.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R\$ 140.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA2.3)	Ministério das Cidades
	DA2.3 Implantação das obras	Prefeitura Municipal	R\$ 1.400.000,00	Estimativa de custo : Extensão de rede 2.593 m, R\$540,00/m de extensão de rede de diâmetro variado,com base nas planilhas de preço SUDECAP-2013	Ministério das Cidades
	DO4.1 Implantação de pavimento permeável (5,0 Km)	Prefeitura Municipal	R\$ 2.500.000,00	Estimativa de custo baseada na Publicação do Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District (MMSD), considerando (5.000 m* 8m = 40.000m²) valor unitário R\$62,00/m²	Ministério das Cidades
	DO4.2 Implantação de canteiro pluvial e de jardim de chuva (5.000 m²)	Prefeitura Municipal	R\$ 673.000,00	Estimativa de custo baseada na Publicação do Fresh Coast Green, Milwaukee MetropolitanSewerageDistrict (MMSD),considerando (5.000 m²) valor unitário R\$134,55/m²	Ministério das Cidades
			R\$ 14.613.000,00		
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Ação RA1.2 Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana	Secretaria Municipal Meio Ambiente	R\$ 43.690.933,07	Custo de operação: Ver Tabela 8-8 Ação RS1.2	Prefeitura Municipal / Taxa de Coleta de Resíduos
	Ação RA1.6 Implantação do Plano de Inertes e de RCC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 5.616.000,00	Custo de Investimento: Aquisição de retroescavadeira (R\$ 240.000,00);Britador, jogo de esteiras transportadoras e instalações de periféricos (R\$ 560.000,00); Aquisição da área, licenciamento ambiental, instalações prediais, elétricas e hidráulicas (R\$ 768.000,00) = TOTAL R\$ 1.568.000,00Custo de operação: Contratação de 3 equipes para a coleta e remoção de entulho, incluso mão de obra, ferramentas, equipamento e combustível (R\$ 12.000,00 cada equipe ao mês) = TOTAL R\$ 432.000,00 ano Composição do Custo: Operação: R\$ 432.000,00 x 13 anos = R\$ 5.616.000,000	Prefeitura Municipal / FUNASA

Ação RA1.3 Implantação do serviço de coleta seletiva	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 7.800.000,00	Custo de Investimento: Estruturas de Apoio (galpão, prensa enfardadeira, balança, etc.) TOTAL R\$ 400.000,00 Custo de operação: Equipe de coleta seletiva R\$ 25.000 por mês (preço do atual contrato da Viasolo) x 2 equipes.mês = TOTAL R\$ 600.000,00 ano Composição do Custo: Operação: R\$ 600.000,00 x 13 anos = R\$ 7.800.000,00	Prefeitura Municipal / FUNASA
Ação RM1.1 Participação em Eventos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 130.000,00	Custo de operação: Verba para traslado, hospedagens e refeições (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 13 anos = R\$ 130.000,00	Prefeitura Municipal
Ação RM1.2 Visitas a outras instalações	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 130.000,00	Custo de operação: Verba para traslado, hospedagens e refeições (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 13 anos = R\$ 130.000,00	Prefeitura Municipal
Ação RM1.3 Especialização	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	R\$ 130.000,00	Custo de operação: Verba para financiamento estudantil (R\$ 10.000,00) = TOTAL 10.000,00 ano Implantação: R\$ 10.000,00 ao ano x 13 anos = R\$ 130.000,00	Prefeitura Municipal
		R\$ 57.496.933,07		
Subtotal – Longo Prazo		R\$ 106.189.793,07		

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

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 Sabará (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 revisto a cada quatro e anos e, obviamente, adaptações serão necessárias para a sua atualização periódica frente a futuras

Elaboração:



Realização:



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 Sabará.

Elaboração:



Realização:



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. International Water Association. 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.: Graduate School of 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).

BORGES, K. L. Análise do custo da captação subterrânea. In: congresso brasileiro de águas subterrâneas. **Revista de Águas Subterrâneas**. São Paulo: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABA, 2004. p. 1 - 64.

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

BRASIL. **NOTA TÉCNICA SNSA Nº 492/2010_ RESUMO_01/2011**, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2011.

_____. **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 dez. 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>. Acessado em: 04 mar. 2014.

_____. **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/111107.htm>. Acessado em: 04 mar. 2014.

_____. **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: 04 mai. 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>. Acessado em: 12 fev. 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> Acessado em: 03 mar. 2014.

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. **Infra-estrutura 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: 08 abr. 2014.

FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO (FIP). **Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável de Nova União – PLHIS: Diagnóstico do Município de Nova União**, 2009.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Guia para captação de recursos para investimento em esgotamento sanitário**. --- Belo Horizonte: FEAM, 2013. 66 p.

Elaboração:



Realização:



FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Ministério da Saúde. **Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto**. Manual de Orientações. 2ª ed. 2003.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual de Saneamento**. 4. ed. Brasília, 2006.

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. **Abastecimento de Água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte, 2010.

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.

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.

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.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMIA APLICADA (IPEA). Secretaria de Assuntos estratégicos da Presidência da República. **Saneamento Básico no Brasil: Desenho Institucional e Desafios Federativos**. 2011.

Elaboração:



Realização:



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-impressao.pdf>>

INFORMATIVO STF nº. 696. Brasília, 13 de março de 2013. Disponível em:<<http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo696.htm>>

JORDÃO, E. P. e PESSÔA, C. A. **Tratamento de Esgoto Doméstico**. Rio de Janeiro, 2011.

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.

JÚNIOR, A. H. A. **Gestão estratégica do saneamento - Série sustentabilidade**. Barueri, 2011.

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>> Acessado em: 03 mar. 2014.

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 dez. 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 dez. 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 jan. 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/TRProposta_Pedagogica_para_Edital_05.07.2010.pdf>. Acessado em: 17 fev. 2014.

_____. **Monitoramento da qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais. Relatório Trimestral. 3º Trimestre de 2013**. Disponível em <www.igam.mg.gov.br>

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 Rezene 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 fev. 2014.

PEREIRA, J. A. R. P.; SILVA, J. M. S. **Rede coletora de esgoto sanitário: projeto, construção e operação**. 2. ed. Belém, 2010.

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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARATY-RJ. Secretaria de Pesca e Agricultura de Paraty - Departamento De Pesca. Plano Municipal De Saneamento Básico., p. 138-143. Paraty, 2010.

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

SABESP (São Paulo). **Consulta de Valores e Preços**. Obras e Serviços de Engenharia – Serviços. Jan. 2014.

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.

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 fev. 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 jan. 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/>>.

_____. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010RgaAdAgsn.asp>>. Acessado em: 08 jan. 2014.

SUFUG/GEAVO. **Manual de Fomento: Programa Saneamento para Todos.** Versão 2.8. Brasília, 2013.

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.

Elaboração:



Realização:



11 ANEXOS

Elaboração:



Realização:



ANEXO 1

Questionário simplificado sobre Saneamento Básico

Nome do entrevistador: _____

Data da entrevista: ____/____/____

Município: _____

Comunidade/Localidade: _____

Nome do entrevistado: _____

Contato/telefone: () _____

1) Quantas pessoas moram na casa? _____

2) Como é realizado o abastecimento de água na sua residência?

- () Rede pública (a água é proveniente de um reservatório coletivo da COPASA ou da Prefeitura)
() Poço artesiano ou cisterna individual
() Nascente/Mina
() Córrego ou rio
() Outra forma

Especificar:

3) A água que você e sua família consomem é tratada?

- () Não
() Sim. Ela passa por: () Filtração () Cloração () Fervura () Outra forma:

4) Quais os principais problemas de abastecimento de água na região em que você mora?

5) Como o esgoto gerado na sua residência é disposto?

- () Coletado por rede pública de esgoto
() Lançado na rede de drenagem pluvial
() Fossa séptica
() Fossa negra
() Lançado diretamente no rio ou córrego
() Lançado a céu-aberto

6) Quais os principais problemas de esgotamento sanitário na região em que você mora?

Elaboração:



Realização:



7) Qual a principal forma de destinação do lixo da sua residência?

- () Enterrado
() Queimado
() Lançado em terreno baldio/rua
() Lançado em rios, córregos ou canais
() Coletado por caminhão da Prefeitura ou de empresa privada. Qual a frequência de coleta? _____

8) Quais os principais problemas relacionados ao lixo na região em que você mora?

9) A área em que você mora sofre problemas devido ao transbordamento de rios/córregos?

- () Não
() Sim. De quanto em quanto tempo?
- _____

10) A área em que você mora sofre problemas de alagamento de ruas por causa de chuva?

- () Não () Sim. De quanto em quanto tempo?
- _____

Elaboração:



Realização:

