



Ato Convocatório nº 023/2012
Contrato nº 05/2013

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Nova União



Produto 4 | Programas,
Projetos e
Ações

Maio, 2014



PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO



cobrape

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE NOVA UNIÃO

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Elaboração:



Realização:



01	08/05/2014	Minuta de Entrega	COB	ASC	ASC	RDA
00	04/04/2014	Minuta de Entrega	COB	ASC	ASC	RDA
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Nova União/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	Mai/2014

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



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

Elaboração:



Realização:



APRESENTAÇÃO

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

Atendendo ao disposto na Deliberação em questão, a Prefeitura Municipal de Nova União 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 Nova União, assim como os de Caeté, Sabará 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

Elaboração:



Realização:



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

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

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

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

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

Elaboração:



Realização:



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

Elaboração:



Realização:



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VIII
LISTA DE TABELAS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	XI
1 DADOS DA CONTRATAÇÃO	1
2 INTRODUÇÃO	2
3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO E A INCLUSÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS NO CENÁRIO ESTADUAL	5
3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	7
3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.....	7
3.3 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS	11
3.4 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO	12
4 OBJETIVOS.....	14
5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	15
6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB/NOVA UNIÃO	17
7 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES E METAS.....	20
7.1 METAS INSTITUCIONAIS	21
7.1.1 Planejamento	21
7.1.2 Prestação	23
7.1.3 Regulação e fiscalização.....	24
7.1.4 Controle social.....	25
7.2 METAS FÍSICAS	28
8 PROGRAMAS E AÇÕES	37
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	37
8.2 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	51

Elaboração:



Realização:



• 8.2.1 IJA. Adequação da estrutura jurídico-institucional e administrativa do saneamento básico.....	53
• <u>Ação IJA1.1: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Nova União.....</u>	53
• <u>Ação IJA1.2: Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico.....</u>	56
• <u>Ação IJA1.3: Designação do prestador dos serviços de saneamento básico.....</u>	58
• <u>Ação IJA1.4: Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.....</u>	62
• <u>Ação IJA1.5: Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico.....</u>	65
• 8.2.2 IG. Desenvolvimento e implementação dos instrumentos de gestão	67
• <u>Ação IG1.1: Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento.....</u>	67
• <u>Ação IG1.2: Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico.....</u>	68
• <u>Ação IG1.3: Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento.....</u>	70
• <u>Ação IG1.4: Gestão compartilhada do saneamento entre municípios.....</u>	73
• <u>Ação IG1.5: Formulação de estudos específicos e manuais operacionais.....</u>	74
• 8.2.3 IS. Controle social.....	76
• <u>Ação IS1.1: Reformulação do Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio ambiente.....</u>	76
• <u>Ação IS1.2: Estruturação de meios para a Comunicação Social.....</u>	80
• <u>Ação IS1.3: Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento.....</u>	82
• 8.2.4 IE. Educação sanitária e ambiental e capacitação profissional em saneamento	85
• <u>Ação IE1.1: Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental.....</u>	85
• <u>Ação IE1.2: Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento.....</u>	88
• <u>Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental ..</u>	88
• <u>Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino.....</u>	93
• <u>Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal.....</u>	94
• <u>Ação IE1.6: Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Nova União.....</u>	95
• <u>Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento.....</u>	96
8.3 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	102
• 8.3.1 AA. Ampliação dos sistemas de abastecimento de água	105

Elaboração:



Realização:



➤	Subcomponente 1: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em áreas urbanas	105
•	<u>Ação AA1.1 Adequação e execução do projeto de abastecimento de água elaborado para Carmo de União.....</u>	105
•	<u>Ação AA1.2 Implantação de sistemas simplificados para o tratamento da água nas ZEIS.....</u>	106
•	<u>Ação AA1.3 Ampliação da capacidade de reservação atual em Santo Antônio, Baú e Altamira.....</u>	107
•	<u>Ação AA1.4 Ampliação, em médio prazo, da capacidade de reservação em Monte Horeb....</u>	109
•	<u>Ação AA1.5 Ampliação, em longo prazo, da capacidade de reservação no Lopes.....</u>	109
•	<u>Ação AA1.6 Ampliação da vazão captada no córrego dos Lopes</u>	110
•	<u>Ação AA1.7 Ampliação da capacidade instalada da ETA Nova União.....</u>	111
•	<u>Ação AA1.8 Ampliação da capacidade de reservação atual no Centro Municipal e em Nova Aparecida.....</u>	111
•	<u>Ação AA1.9 Ampliação, em médio prazo, da capacidade de reservação em Nova Esperança.....</u>	112
➤	Subcomponente 2: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em localidades rurais	112
•	<u>Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água.....</u>	112
•	<u>Ação AA2.2 Instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades isoladas</u>	114
•	<u>Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde</u>	114
•	8.3.2 AO. Otimização e melhorias dos sistemas de abastecimento de água	116
➤	Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água.....	116
•	<u>Ação AO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento ..</u>	116
•	<u>Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações existentes e para as novas captações.....</u>	118
•	<u>Ação AO1.3 Implantação da tarifa pela prestação dos serviços de abastecimento de água ..</u>	120
➤	Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento de água	121
•	<u>Ação AO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas.....</u>	121
•	<u>Ação AO2.2 Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água distribuída para a população</u>	122
➤	Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas	124
•	<u>Ação AO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas</u>	124
•	<u>Ação AO3.2 Revitalização e manutenção dos sistemas</u>	125
•	<u>Ação AO3.3 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas</u>	127
➤	Subcomponente 4: Controle ambiental	127
•	<u>Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes</u>	127

Elaboração:



Realização:



•	<u>Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento</u>	130
•	8.3.3 AG. Gestão da demanda do abastecimento de água	130
➤	Subcomponente 1: Implantação de mecanismos para o controle de perdas	130
•	<u>Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas</u>	130
•	<u>Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição</u>	132
•	<u>Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água</u>	133
➤	Subcomponente 2: Combate às perdas reais	135
•	<u>Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis</u>	135
•	<u>Ação AG2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos</u>	136
•	<u>Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões</u>	137
•	<u>Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis</u>	138
•	<u>Ação AG2.5 Adequação do tempo de funcionamento das bombas</u>	139
➤	Subcomponente 3: Combate às perdas aparentes	139
•	<u>Ação AG3.1 Combate às fraudes de água</u>	139
•	8.3.4 AM. Modernização dos sistemas de abastecimento de água	140
•	<u>Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos</u>	140
•	<u>Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação</u>	141
8.4	PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	148
•	8.4.1 EA. Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário	150
➤	Subcomponente 1: Ampliação do sistema de esgotamento urbano	150
•	<u>Ação EA1.1 Ampliação das redes coletoras e interceptores de esgotos no Centro Municipal e em Nova Aparecida</u>	150
•	<u>Ação EA1.2 Reativação da ETE Nova Aparecida</u>	151
•	<u>Ação EA1.3 Energização das elevatórias e ativação da ETE Nova Esperança</u>	152
•	<u>Ação EA1.4 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) em Carmo de União</u>	153
•	<u>Ação EA1.5 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário em Altamira</u>	154
•	<u>Ação EA1.6 Elaboração de projetos para os sistemas de esgotamento sanitário de Monte Horeb, Baú, Lopes e Santo Antônio</u>	155
•	<u>Ação EA1.7 Implantação de sistemas de esgotamento sanitário em Monte Horeb, Baú, Lopes e Santo Antônio</u>	157
➤	Subcomponente 2: Ampliação do sistema de esgotamento rural	157
•	<u>Ação EA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário</u>	157
•	<u>Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas individuais nas áreas rurais</u>	159

Elaboração:



Realização:



• 8.4.2 EO. Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário	161
➤ Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de esgotamento sanitário	161
• <u>Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial do sistema de esgotamento sanitário.....</u>	161
• <u>Ação EO1.2 Regularização ambiental das ETEs</u>	163
• <u>Ação EO1.3 Implantação da tarifa pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário</u>	165
➤ Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de esgotamento sanitário	166
• <u>Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas.....</u>	166
➤ Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas	168
• <u>Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas.....</u>	168
• <u>Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário</u>	170
• <u>Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais.....</u>	171
• <u>Ação EO3.4 Promoção de atividades de educação ambiental para minimização de problemas nas redes coletoras de esgotos</u>	172
• 8.4.3 EC. Controle ambiental e recuperação dos cursos d'água	173
• <u>Ação EC1.1 Aplicação de mecanismos para combate à esquistossomose em Carmo de União.....</u>	173
• <u>Ação EC1.2 Monitoramento a montante e jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados</u>	174
• <u>Ação EC1.3 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto.....</u>	175
• 8.4.4 EM. Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário	177
• <u>Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos</u>	177
• <u>Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação</u>	178
8.5 PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	183
• 8.5.1 RA. Ampliação e Estruturação do Atendimento dos Serviços de Coleta, Tratamento e Disposição final de Resíduos Sólidos	189
• <u>Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)</u>	189
• <u>Ação RA1.2 Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional</u>	192
• <u>Ação RA1.3 Implantação do Serviço de Coleta Seletiva.....</u>	195

V

Elaboração:



Realização:



• 8.5.2 RO. Otimização e Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana e de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos.....	198
• <u>Ação RO1.1 Implantação de Associação ou Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e fomento às atividades da Associação ou Cooperativa.....</u>	198
• <u>Ação RO1.2 Melhoria da Usina de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos.....</u>	200
• <u>Ação RO1.3 Reestruturação de procedimentos de varrição e implantação dos serviços complementares de poda e capina.....</u>	202
• <u>Ação RO1.4 Distribuição estratégica de cestos públicos.....</u>	203
• <u>Ação RO1.5 Implantação de pátio de compostagem.....</u>	204
• <u>Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios.....</u>	206
• <u>Ação RO1.7 Implantação da Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....</u>	209
• 8.5.3 RC. Controle Ambiental	211
• <u>Ação RC1.1 Elaboração e Execução do Plano de Encerramento do Lixão.....</u>	211
• <u>Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos... ..</u>	213
• 8.5.4 RM. Modernização Tecnológica e da Gestão dos Resíduos Sólidos.....	215
• <u>Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos.....</u>	215
• <u>Ação RM1.2 Estudo e Pesquisa para a Implantação de Tecnologias Não Convencionais de Tratamento de Resíduos Sólidos.....</u>	217
8.6 PROGRAMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	225
• 8.6.1 DA. Ampliação do sistema de drenagem e controle de inundações	226
➢ Subcomponente 1: Implantação de elementos de macrodrenagem	226
• <u>Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos.....</u>	226
• <u>Ação DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos.....</u>	228
• <u>Ação DA1.3 Execução das obras.....</u>	228
• 8.6.2 DO. Otimização e melhorias da operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	231
➢ Subcomponente 1: Elaboração de estudos técnicos	231
• <u>Ação DO1.1 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU.....</u>	231
• <u>Ação DO1.2 Elaboração do manual de emergências e contingências.....</u>	232
➢ Subcomponente 2: Implantação do sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem.....	233

Elaboração:



Realização:



•	<u>Ação DO2.1 Cadastramento do sistema de captação e drenagem das águas pluviais</u>	233
•	<u>Ação DO2.2 Elaboração do plano de manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais</u>	233
➤	Subcomponente 3: Implantação do plano de operação e manutenção do sistema de drenagem	234
•	<u>Ação DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem</u>	234
➤	Subcomponente 4: Implantação de tecnologias complementares ao sistema de drenagem	235
•	<u>Ação DO4.1 Implantação de pavimento permeável</u>	235
•	8.6.3 DM. Monitoramento, previsão e alerta	235
➤	Subcomponente 1: Implantação de redes de monitoramento e sistema de previsão e alerta	236
•	<u>Ação DM1.1 Implantação da rede de monitoramento de eventos críticos</u>	236
•	<u>Ação DM 1.2: Implantação de sistema de prevenção e alerta</u>	237
•	<u>Ação DM 1.3: Contratação de plano para implantação da coordenadoria municipal de proteção e defesa civil</u>	237
•	<u>Ação DM 1.4: Implantação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil</u>	238
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	262
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	264
11	APÊNDICES	276

Elaboração:



Realização:



LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas	8
Figura 3.2– UPGRHs de Minas Gerais	9
Figura 6.1– Fluxograma da metodologia adotada	19
Figura 7.1– Dimensões do processo de planejamento	22
Figura 8.1– Modelo de manejo dos RSU	196
Figura 8.2 – Manejo dos RCC com a implantação de uma unidade de reciclagem	207
Figura 8.3 – Área da seção do canal (m ²) x Custo/m	230
Figura 8.4 – Área da seção da travessia (m ²) x Custo/m	231

Elaboração:



Realização:



LISTA DE TABELAS

Tabela 7.1 – Metas institucionais para o PMSB de Nova União	27
Tabela 7.2 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e os dados e metas para a região Sudeste.....	30
Tabela 7.3 – Descrição dos indicadores selecionados para o PMSB de Nova União	31
Tabela 7.4 – Metas para os indicadores selecionados.....	35
Tabela 8.1 – Assentamentos irregulares existentes em Nova União	45
Tabela 8.2 – Investimentos em saneamento previstos no PPA de Nova União (2014-2017)	49
Tabela 8.3– Vantagens e desvantagens dos modelos de regulação	63
Tabela 8.4– Sugestões de temas a serem abordados nas atividades de educação sanitária e ambiental e estratégias pedagógicas a serem aplicadas para desenvolvimento dos mesmos	91
Tabela 8.5– Principais componentes e ações do Programa de Desenvolvimento Institucional	99
Tabela 8.6– Distribuição das economias de água por localidade.....	134
Tabela 8.7– Principais componentes e ações do Programa de Abastecimento de Água.....	143
Tabela 8.8 – Principais componentes e ações do Programa de Esgotamento Sanitário	180
Tabela 8.9– Despesas relacionadas aos resíduos sólidos– PPA de Nova União (2014-2017).....	188
Tabela 8.10– Principais componentes e ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	221
Tabela 8.11 – Relação Área de estudo vs. Horas necessárias	227
Tabela 8.12 – Área urbana vs. custo para elaboração do PDDU.....	232

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.13 – Principais componentes e ações do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais239

Tabela 8.14 – Resumo das ações propostas por períodos (curto, médio e longo prazos)242

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

xi

Elaboração:



Realização:



CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

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

CESB – COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

CMTR – CONSÓRCIO METROPOLITANO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

CNPq – CONSELHO NACIONAL DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA CIENTIFICO E TECNÓLOGICO

COBRAPE – COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS

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

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

xii

Elaboração:



Realização:



DARIN – DEPARTAMENTO DE ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

DBO – DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

DDCOT – DEPARTAMENTO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

DEMAE – DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTO

DER – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM DE MINAS GERAIS

DN – DELIBERAÇÃO NORMATIVA

DOU – DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

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

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

ESAG – EMPRESA DE SANEAMENTO DA GUANABARA

ETA – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

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

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

FFC – FATOR DE FREQUENCIA DE COLETA

FGTS – FUNDO DE GARANTIA DO TEMPO DE SERVIÇO

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

xiii

Elaboração:



Realização:



FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS

FIP – FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO

FPM – FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO

FSESP – FUNDAÇÃO SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

GDF – GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

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

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

IGAM – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

IPTU – IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO

LF – LEI FEDERAL

LOA – LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL

MP – MINISTÉRIO PÚBLICO

MIP – MANUAL DE INSTRUÇÃO DE PLEITOS

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

OGU – ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO

ONG – ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL

xiv

Elaboração:



Realização:



ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

PAC – PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO

PASEP – PROGRAMA DE FORMAÇÃO E PATRIMÔNIO DO SERVIDOR PÚBLICO

PDDI – PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

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

PDDU – PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA

PDR – POLÍTICA DE DINAMIZAÇÃO REGIONAL

PEV – POSTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

PGFN – PROCURADORIA GERAL DA FAZENDA NACIONAL

PGRS – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

PIS – PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL

PLANASA – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO

PLANSAB – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMGIRS – PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNSB – PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNRS – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PPP – PARCERIA PÚBLICO PRIVADA

RCC – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

XV

Elaboração:



Realização:



RMBH – REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

ROF – REGISTRO DA OPERAÇÃO FINANCEIRA

RSD – RESÍDUO SÓLIDO DOMICILIAR

RSI – RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES

RSS – RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

RSU – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

SAAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

SAMAE – SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

SEAIN – SECRETARIA DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS

SEMAD – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SEDRU – SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA

SEGEM – SECRETARIA EXTRAORDINÁRIA DE GESTÃO METROPOLITANA

SEMAD – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SESP – SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE

SFS – SISTEMA FINANCEIRO DE SANEAMENTO

SIAM – SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL

SICONV – SISTEMA DE GESTÃO DE CONVÊNIOS E CONTRATOS DE REPASSE

SIGS – SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO

xvi

Elaboração:



Realização:



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 Nº. **05/2013**

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

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

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

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

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

Valor Lote 2 (Nova União): **R\$179.860,89** (cento e setenta e nove mil, oitocentos e sessenta reais e oitenta e nove centavos).

Elaboração:



Realização:



2 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

Elaboração:



Realização:



No caso deste trabalho, a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) deve ser levada em consideração nos estudos e levantamentos a serem realizados, uma vez que o município de Nova União 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,

Elaboração:



Realização:



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 Nova União, tendo a perspectiva de análise integrada como elemento norteador da construção desse instrumento de planejamento e gestão.

Elaboração:



Realização:



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

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

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

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

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

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

Elaboração:



Realização:



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

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

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

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

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

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:



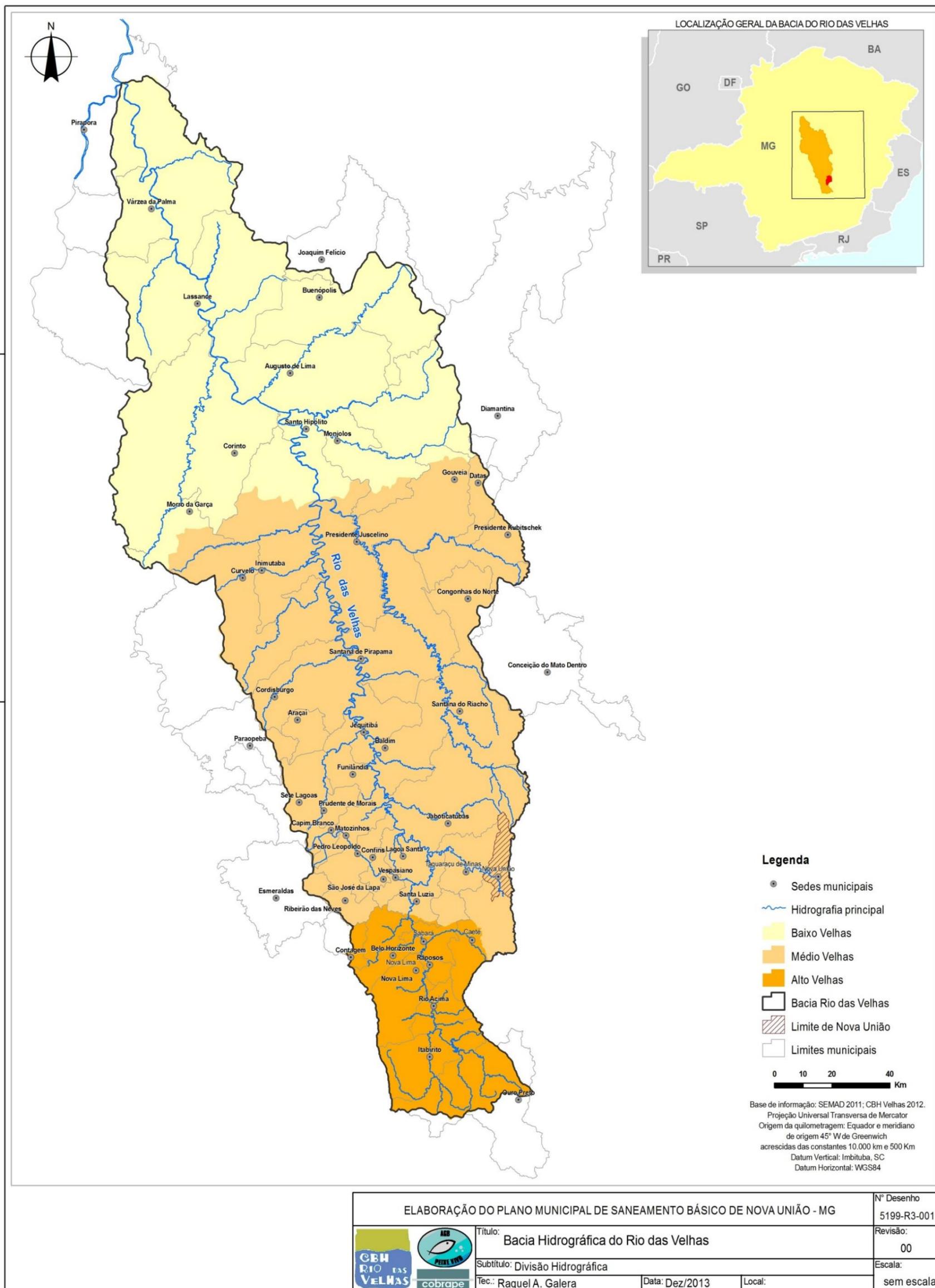


Figura 3.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas
 Fonte: IGAM; Geominas Adaptado; Projeto Manuelzão; CBH Velhas; IEF; SEMAD (2010)

Elaboração:



Realização:



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

Conforme a Deliberação Normativa CERH-MG nº06, de 04 de outubro de 2002, o Estado de Minas Gerais foi dividido em Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), cabendo à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas a denominação de SF5 (Figura 3.2). Esta bacia é dividida em Curso Alto, Médio e Baixo Rio das Velhas, estando parte dos municípios de Sabará e Caeté inseridos no Alto e Médio Curso e Taquaraçu de Minas e Nova União, no Médio Curso. A população da bacia, segundo dados do IBGE (2010), era de 4.844.120 habitantes, distribuída pelos 51 municípios cortados pelo Rio das Velhas e seus afluentes. Desse total, 18 municípios fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, compreendendo 10% do território da bacia e cerca de 77% de toda a sua população.

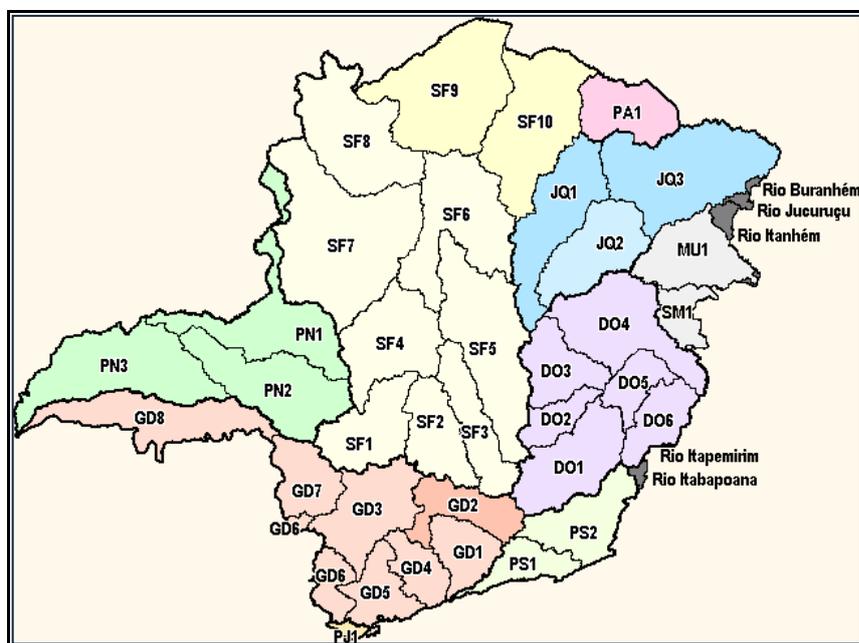


Figura 3.2– UPGRHs de Minas Gerais

Fonte: IGAM (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;

10

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”*.

Elaboração:



Realização:



Desde sua instituição, destacam-se como atuações do Comitê, dentre outras, o enquadramento dos cursos de água do Rio das Velhas, por meio da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM – nº. 10/1986, revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº.1, de 05/05/08, e o apoio à elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas, em 1999, revisado em 2004 e, no presente momento, em fase de atualização.

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

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

Por decisão da Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle (CTPC) do CBH Rio das Velhas e respectiva aprovação em plenário, foi indicada a contratação dos serviços para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Caeté, **Nova União**, Sabará e Taquaraçu de Minas, conjuntamente, objetivando uma abordagem sistêmica no âmbito da bacia hidrográfica.

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

De acordo com a Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, os “*consórcios ou as associações intermunicipais de bacias hidrográficas, bem como as associações regionais e multissetoriais de usuários de recursos hídricos, legalmente constituídos, poderão ser equiparados às agências de bacias hidrográficas, para os efeitos desta*

Elaboração:



Realização:



lei, por ato do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais – CERH-MG, para o exercício de funções, competências e atribuições a elas inerentes, a partir de propostas fundamentadas dos comitês de bacias hidrográficas competentes”.

Nesse quadro, no ano de 2006 é criada a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo –, associação civil de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica. Desde 2007, a AGB Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica, por solicitação do CBH Rio das Velhas.

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia para 07 (sete) Comitês Estaduais mineiros, dos quais o Comitê ao qual está interligado o presente trabalho é o CBH Velhas, conforme Deliberação CERH-MG 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 Nova União, 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 Nova União tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além desta, o presente documento foi amparado (i) no Diagnóstico das condições do saneamento do município (Produto 2); (ii) no Prognóstico e Alternativas para a Universalização (Produto 3); (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; (iv) em planos e políticas afetos ao tema e (v) em discussão com o GT-PMSB (incluindo servidores da Prefeitura e da COPASA).

De acordo com o Termo de Referência do Ato Convocatório 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 Nova União como instrumento fundamental para a implementação da sua Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB de Nova União 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 Nova União como parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;

Elaboração:



Realização:



- A construção do PMSB de Nova União 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 Nova União;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico assegurada a toda população do município (urbana e rural);
- O processo de elaboração do PMSB de Nova União realizado dentro de um perfil democrático e participativo, visando à incorporação das necessidades da sociedade e o alcance da função social dos serviços prestados;
- Ampla divulgação dos Programas, Projetos e Ações, inclusive com a realização de Conferência Pública;
- Criação de espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano, com linguagem acessível a todos.

Elaboração:



Realização:



6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB/NOVA UNIÃO

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 Nova União, as mesmas foram discutidas junto ao GT-PMSB (do qual integram membros da Prefeitura, da COPASA e do CBH Rio das Velhas), assim como analisadas à luz do Plano de Aplicação Plurianual do município (para o exercício 2014-2017). Ainda, foram compatibilizadas com outros planos, programas e projetos existentes, procurando-se

Elaboração:



Realização:



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

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

Visando à universalização dos serviços de saneamento, as Ações propostas se embasaram em metas físicas e institucionais a serem alcançadas ao longo dos 20 anos de planejamento do PMSB, associadas a um conjunto de indicadores, sendo as mesmas progressivas até o ano de 2034. Os valores estipulados têm por base o cenário atual e futuro do município (demandas, ações previstas e em implantação etc.) e as metas estabelecidas no PLANSAB para a região Sudeste do Brasil. 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 Nova União.

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

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

Elaboração:



Realização:



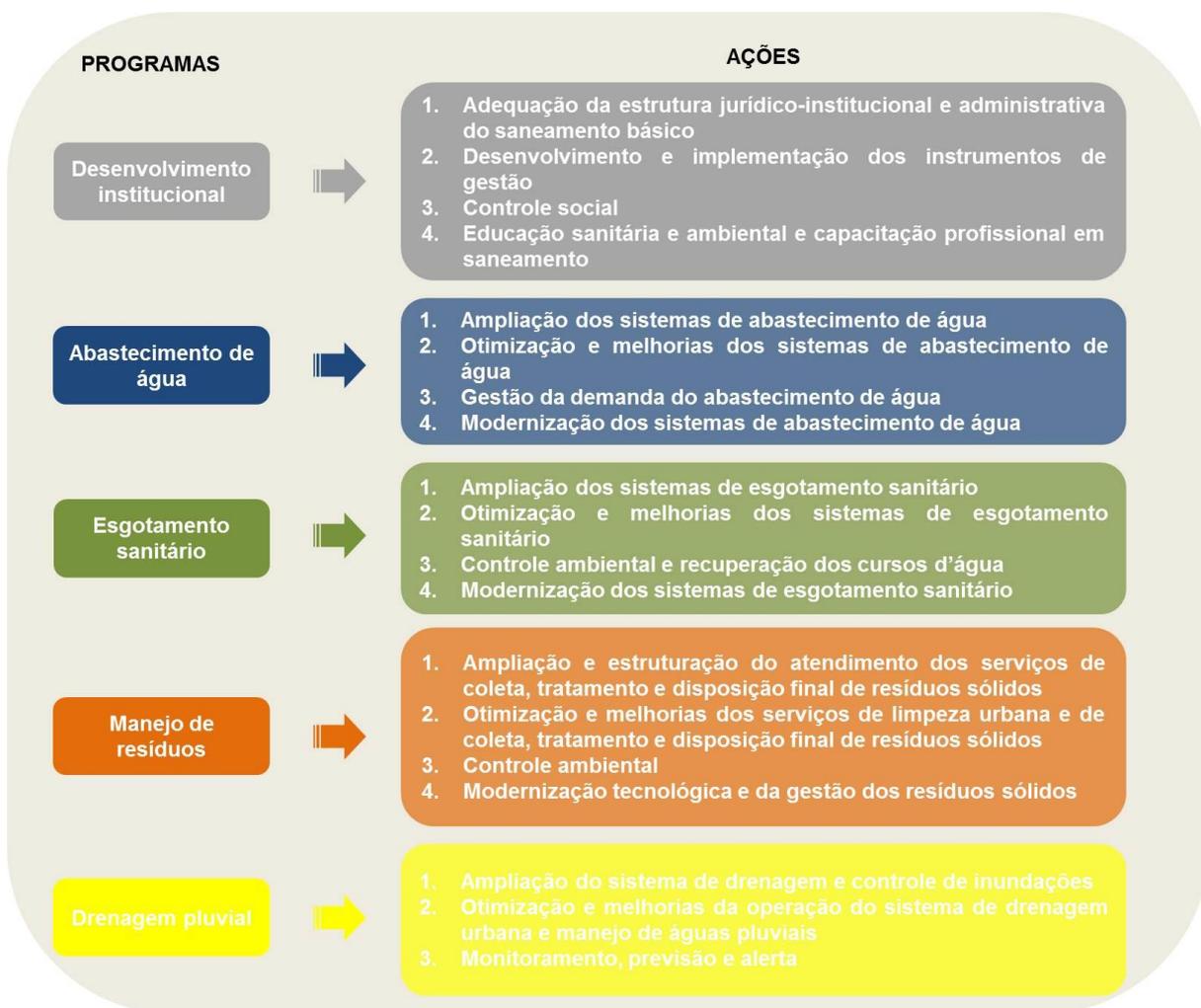
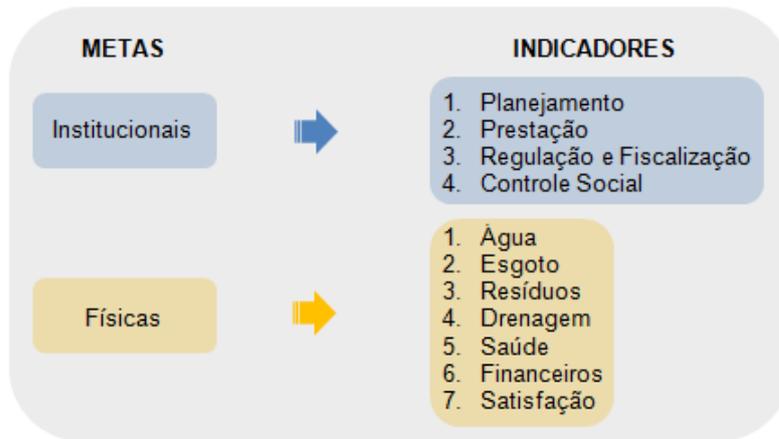


Figura 6.1– Fluxograma da metodologia adotada

7 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES E METAS

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

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

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

Para nortear o processo de planejamento dos programas e ações em saneamento do município de Nova União, 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

Elaboração:



Realização:



medidas estruturais e para as medidas não estruturais que visam ao monitoramento e à melhoria continuada da infraestrutura física dos sistemas, as metas são graduais e progressivas, baseadas em indicadores e prazos, sendo denominadas como metas físicas.

7.1 METAS INSTITUCIONAIS

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

7.1.1 Planejamento

Conforme determinado pela Lei Federal 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 Nova União), 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, mas sem implicar na perda de autonomia dos últimos. Foi definido que o serviço de saneamento básico, no âmbito de regiões metropolitanas, microrregiões e aglomerados urbanos, constitui interesse coletivo, devendo ser planejado e executado de acordo com decisões colegiadas em que participem tanto os municípios compreendidos como o Estado federado. No âmbito do PMSB, no entanto, serão consideradas as competências da Prefeitura, uma vez que o foco do Plano, incluindo as metas e ações, é o município. Ressalta-se que, mesmo para os serviços cuja prestação é de responsabilidade de empresa ou autarquia, o titular deve exercer a função primordial de planejar, devendo contar com o apoio dos prestadores para a efetivação das ações e realização dos projetos.

O processo de planejamento envolve a criação de programas, nos quais estão inseridas as ações necessárias para atingir os objetivos. Os programas devem estar

Elaboração:



Realização:



alinhados com Planos mais amplos, de abrangência local a nacional (Figura 7.1), que também devem ser compatíveis entre si.

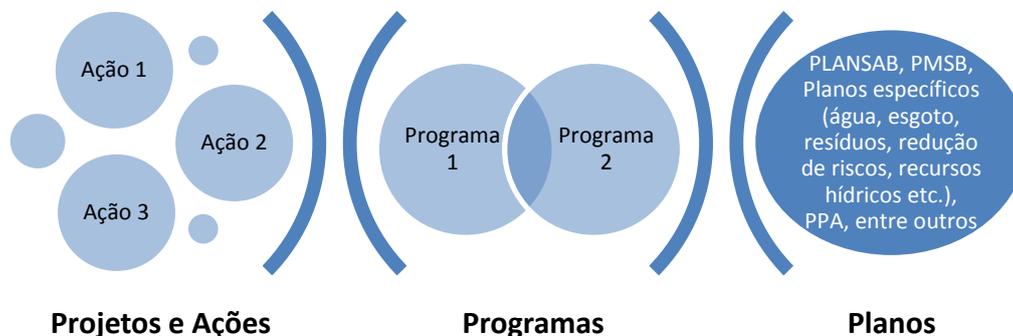


Figura 7.1– Dimensões do processo de planejamento

Elaboração: COBRAPE (2014)

O PMSB é instrumento fundamental para o planejamento, devendo este ser editado pelo titular e revisado em prazos não superiores a quatro anos, conforme determinado na Lei Federal nº. 11.445/2007.

Estabelecem-se como metas relativas ao planejamento (Tabela 7.1):

1. Aprovar o PMSB na forma de lei até o fim do ano de 2014. O PMSB deve ser editado pelos titulares com o apoio dos prestadores de serviços, e revisado em prazo não superior a quatro anos, conforme estabelecido na Lei 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 planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.
2. Compatibilizar o Plano Plurianual (PPA) e 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. Portanto, a primeira revisão do PMSB deve ser realizada em 2016 ou no primeiro semestre de 2017, de forma a

Elaboração:



Realização:



propiciar a incorporação das metas físicas e financeiras do PMSB no próximo PPA, o qual deverá ser aprovado no segundo semestre de 2017.

3. Instituir um sistema de informações sobre os serviços de saneamento. Esse sistema deverá abranger os quatro eixos do saneamento e as informações armazenadas deverão ser utilizadas pelo município para acompanhamento das ações realizadas em saneamento e monitoramento dos resultados. Assim, o sistema de informações servirá como uma ferramenta para avaliação do PMSB, a qual deve ser realizada anualmente (Lei 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 desenvolvimento do Sistema em questão.

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 Nova União, a COPASA responde pelo abastecimento de água apenas na região central do município (sede) e em Nova Aparecida. O abastecimento nas demais localidades não atendidas pela COPASA, bem como o esgotamento sanitário, os serviços de limpeza urbana e a drenagem pluvial são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

As principais metas institucionais relacionadas ao aperfeiçoamento da gestão para os prestadores de serviços são (Tabela 7.1).

1. Utilizar indicadores para avaliação da situação e do cumprimento das metas. Os prestadores de serviços deverão utilizar um sistema de indicadores sanitários para auxiliar na avaliação da qualidade da prestação dos serviços e verificação do cumprimento das metas físicas. Os indicadores deverão ser

Elaboração:



Realização:



disponibilizados 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 Nova União, 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. A regulação pode ser estadual, municipal ou por consórcios, conforme será discutido no item 8.2.1.

7.1.3 Regulação e fiscalização

O prestador de serviço, seja autarquia, empresa ou a própria Prefeitura Municipal, deverá delegar os serviços de regulação e fiscalização a uma entidade que atenda aos princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira, 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.

Elaboração:



Realização:



Em linhas gerais, as principais metas a serem atingidas pelas entidades reguladoras relacionadas ao PMSB (Tabela 7.1).

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 e normas para a adequada prestação dos serviços e garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas. Portanto, as metas estabelecidas no presente Plano deverão ser consideradas pela entidade reguladora quando da definição de padrões e indicadores, das metas de expansão e de qualidade e os respectivos prazos, e da avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados. O monitoramento dos padrões, normas e indicadores deve ser realizado com periodicidade mínima anual.
2. Definir tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico. A entidade reguladora deve definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro e prevenir o abuso do poder econômico (Lei 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 Nova União para o controle social são (Tabela 7.1).

25

Elaboração:



Realização:



1. Instituir um Conselho Municipal de Saneamento. O Grupo de Trabalho (GT-PMSB), instituído para auxiliar na elaboração do PMSB, constitui-se como um mecanismo de controle social, porém não assegura a participação da população nas edições e revisões do Plano. Dessa forma, deve ser constituído um Conselho Municipal de Saneamento com caráter de órgão colegiado e consultivo. Este deve possuir representantes dos titulares, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, conforme preconizado na Lei 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 sobre os serviços de saneamento. As informações do sistema a ser instituído, conforme mencionado anteriormente, deverão ser atualizadas anualmente e os respectivos relatórios não de ser disponibilizados para a população por meio eletrônico e pessoalmente.
3. Abertura de canais para atendimento aos usuários. Aos usuários dos serviços públicos de saneamento, devem ser assegurados meios adequados para atendimento a solicitações, reclamações e também para o provimento de instruções básicas para a devida utilização dos serviços de saneamento.

Na Figura 7.1 constam as principais metas institucionais, descritas anteriormente. No item 8.2 são apresentados os Programas e as Ações propostos para o alcançadas metas institucionais.

Elaboração:



Realização:



Tabela 7.1 – Metas institucionais para o PMSB de Nova União

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

Elaboração: COBRAPE (2014)

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, propõe-se a utilização de indicadores que possibilitem mensurar os resultados a serem obtidos. 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 aos municípios, pois 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 que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Porém, na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais (BRASIL, 2013).

Na Tabela 7.4 são apresentados os indicadores e as metas para o PMSB de Nova União. 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 (Tabela 7.3)). Além disso, também foram incluídos outros indicadores considerados relevantes para a avaliação periódica dos serviços de saneamento. Ressalta-se que vários outros indicadores deverão ser utilizados para avaliação do saneamento

Elaboração:



Realização:



municipal, como os indicadores recomendados no Prognóstico (Produto 3) e indicadores avaliados por diversos órgãos e entidades relacionadas ao saneamento (SNIS, IBGE, PNSB, FJP etc.). Os indicadores selecionados no presente documento foram aqueles considerados mais representativos para mensurar a universalização – entendida como a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico” –, conforme estabelecido na Lei nº. 11445/2007, observando os princípios fundamentais de prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente e à 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 7.4.

Elaboração:



Realização:



Tabela 7.2 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e os dados e metas para a região Sudeste

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

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

Fonte: BRASIL (2013)

Elaboração:



Realização:



Tabela 7.3 – Descrição dos indicadores selecionados para o PMSB de Nova União

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

Indicador e Descrição	
Esgotamento sanitário	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 – (%)
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 eficiência da microdrenagem: (1-S1/S2) S1- número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos PVs e Bls) / S2 - número de dias com chuva no ano - (%)
	Dr2. 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 - (%)

Fonte: COBRAPE (2014)

Para o município de Nova União, as metas propostas para cada um dos indicadores anteriormente selecionados são apresentadas na Tabela 7.4.

Para os indicadores relacionados ao abastecimento de água foram propostas metas diferenciadas para a COPASA e para a Prefeitura Municipal, que até então é responsável pelos sistemas coletivos das Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS) em Monte Horeb, Baú, Altamira, Carmo de União, Santo Antônio e Lopes. Como relatado no Diagnóstico (Produto 2), foi constatada maior precariedade para os sistemas geridos pela Prefeitura Municipal, uma vez que não há corpo técnico

32

Elaboração:



Realização:



específico responsável por esses sistemas e nenhum tipo de cadastro das redes e ligações de água. Dessa forma, as metas estabelecidas para o prestador do serviço de abastecimento de água nas ZEIS foram menos restritivas, considerando o tempo necessário para a mínima estruturação desses sistemas.

Como a análise foi feita de forma desagregada entre Prefeitura e COPASA, para o indicador Ab1 foram calculados os índices de atendimento total para cada uma das áreas atendidas pelos dois prestadores em questão. Contudo, a partir de dados obtidos no censo do IBGE (2010) foi possível calcular o valor do indicador para o município como um todo, encontrando-se o valor correspondente a 89%. Observa-se, portanto, que esse valor é superior à média encontrada ao somar os valores encontrados para a Prefeitura e para a COPASA (78,5%). Tal diferença reside no fato de que na análise realizada a partir dos dados do IBGE foi considerada a população atendida por soluções individuais (poço ou nascente na propriedade), dados estes que não foram considerados na análise desagregada por prestador. Apesar dessa diferença, o mais importante é observar que as áreas não atendidas pela COPASA ainda apresentam menor índice de atendimento por soluções adequadas e, por isso, devem ser foco de investimentos para reversão desse quadro.

Sobre os outros indicadores relacionados ao abastecimento de água, não coube fazer uma análise para o município como um todo diante das informações avaliadas e conforme explicado anteriormente. Para a COPASA, pode-se observar bons resultados para os indicadores Ab2 e Ab3, relativos à qualidade da água distribuída e ao índice de hidrometração, devendo apenas ser adotadas medidas para a manutenção dos valores atuais. Já para o índice de perdas na distribuição (indicador Ab5), sugere-se a sua redução progressiva, sendo proposto o alcance do valor de 25% em longo prazo. Para o prestador das ZEIS, não foi possível calcular os dados atuais para os indicadores Ab2, Ab3 e Ab5, mas mesmo assim foram propostas metas futuras, considerando-se que, em curto prazo, os valores desconhecidos serão levantados pelo responsável competente. Para o indicador Ab2, que trata da

Elaboração:



Realização:



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 Ab4, 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 25%, assim como proposto para o sistema da COPASA.

Para os indicadores institucionais e para aqueles relacionados ao esgotamento sanitário e resíduos sólidos, 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. Para os indicadores referentes aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o município de Taquaraçu de Minas não dispõe de dados que compõem os indicadores Dr1 e Dr2 propostos na Tabela 7.4.

As metas deverão ser traçadas após obtenção do primeiro ano de registro dos mesmos. Daí a importância do sistema municipal de informações sobre saneamento ser estruturado de maneira a permitir a alimentação dos dados de forma desagregada.

Elaboração:



Realização:



Tabela 7.4 – Metas para os indicadores selecionados

Indicadores	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Saúde						
Sd1. Taxa de incidência de verminoses de veiculação hídrica (nº casos/ano)			(l)			
Financeiros						
Fn1. Índice de suficiência de caixa dos serviços de água e esgoto (%)	74,9 ^(a)	78	85	90	100	100
Fn2. Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (%)	0	20	50	55	66	100
Satisfação						
St1. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de água e esgoto (nº reclamações/mês)			(m)			
St2. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos (nº reclamações/mês)			(m)			
St3. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de drenagem pluvial (nº reclamações/mês)			(m)			
Abastecimento de água – COPASA						
Ab1. Índice de atendimento total (%)	98 ^{(b)(c)}	98	99	100	100	100
Ab2. Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade (%)	0 ^(d)	0	0	0	0	0
Ab3. Índice de regularidade (%)			(n)			
Ab4. Índice de hidrometração (%)	100 ^(b)	100	100	100	100	100
Ab5. Índice de perdas na distribuição (%)	34,7 ^(b)	32	29	27	25	25
Abastecimento de água – Prestador das ZEIS						
Ab1. Índice de atendimento total (%)	59 ^(e)	60	70	100	100	100
Ab2. Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade (%)	(f)	0	0	0	0	0
Ab3. Índice de regularidade (%)			(f)			
Ab4. Índice de hidrometração ^(f) (%)	0 ^(g)	80	100	100	100	100
Ab5. Índice de perdas na distribuição (%)	(h)	40	35	30	25	25
Esgotamento sanitário						
Es1. Índice de esgotamento sanitário (%)	61 ⁽ⁱ⁾	62	65	100	100	100
Es2. Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)	0 ⁽ⁱ⁾	10	46	100	100	100
Es3. Índice de extravasamento de esgoto (nº/km.ano)			(j)			
Es4. Índice de atendimento das ETEs aos padrões de lançamento e do corpo receptor (%)	(k)	100	100	100	100	100

Elaboração:



Realização:



Indicadores	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana						
Rs1. Índice total do serviço de coleta regular:	54	60	70	100	100	100
Rs2. Índice total do serviço de coleta seletiva:	0	20	50	100	100	100
Rs3. Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos (RSD):	0	2	5	10	15	20
Rs4. Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU) ^(o)	0	60	70	100	100	100
Drenagem urbana						
Dr1. Índice de eficiência da microdrenagem	(f)					
Dr2. Índice de eficiência da macrodrenagem	(f)					

(a) A informação foi retirada do SNIS (2011), porém, refere-se apenas ao sistema de abastecimento de água da COPASA, que preencheu os dados no SNIS. A Prefeitura, responsável pelo esgotamento sanitário, não respondeu o SNIS para o ano de referência 2011.

(b) Valor informado pela COPASA para a sua área de abrangência no ano de 2013.

(c) Neste caso, considerou-se no denominador a população total na área de abrangência do sistema da COPASA apenas.

(d) SNIS (2011).

(e) Neste caso, considerou-se no numerador apenas a população atendida por rede de distribuição da Prefeitura Municipal. No denominador considerou-se a população total do município, excluída aquela residente na área de abrangência da COPASA. Como esta análise considera pessoas residentes em áreas rurais dispersas, as metas foram traçadas pensando na expansão do atendimento pelos sistemas coletivos onde for viável, mas também na implantação de soluções individuais adequadas.

(f) Valor desconhecido. Informação a ser levantada.

(g) Informado pela Secretaria Municipal de Obras.

(h) Valor a ser calculado após a hidrometração das economias e ligações de água.

(i) Valor calculado para 2013 no PMSB. Como esta análise também considera pessoas residentes em áreas rurais dispersas, as metas foram traçadas pensando na expansão do atendimento pelos sistemas coletivos onde for viável, mas também na implantação de soluções individuais adequadas.

(j) Valor desconhecido – a Prefeitura não soube informar e não respondeu à coleta de dados do SNIS para o ano de referência 2011.

(k) Aplicável apenas quando o município tiver ETE em operação.

(l) Valor desconhecido – Deve ser levantado pela Secretaria Municipal de Saúde.

(m) Valor desconhecido, a ser levantado após a implantação de uma ouvidoria geral na Prefeitura Municipal.

(n) Valor desconhecido. Informação a ser levantada pela COPASA.

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

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



8 PROGRAMAS E AÇÕES

Os Programas e as Ações propostos para o município de Nova União 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

Elaboração:



Realização:



áreas de risco de inundação e deslizamento etc. – e daquelas não passíveis de ocupação perante o zoneamento municipal, acarreta inúmeros impactos sanitários, ambientais e sociais, como a deterioração da qualidade das águas e a disseminação de doenças. O cumprimento das disposições previstas na legislação urbanística e ambiental, portanto, é de suma importância para a garantia do acesso ao saneamento e 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 da população e do meio ambiente. Somente a partir dessa mobilização social, aliada à execução de obras e investimentos no setor, que mudanças no quadro do saneamento e da saúde pública serão efetivamente alcançadas.

A questão sanitária e 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 Nova União, 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 Plano de Regularização Fundiária, o Plano Plurianual e o Plano Municipal de Saúde. Por sua própria natureza, os planos

Elaboração:



Realização:



não são estáticas e devem, sempre que preciso, sofrer alterações e adaptações para que as suas proposições possam ser complementadas e coerentes com as de outros planos.

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

✓ **Plano Diretor**

O Plano Diretor (PD) de Nova União (Lei nº.615/2006), conforme o seu art. 3º, constitui o instrumento básico da política urbana e do planejamento municipal sob os aspectos físicos, social e econômico, visando à sustentabilidade do município, atendendo às aspirações da comunidade e orientando as ações do Poder Público e da iniciativa privada. Dessa forma, orienta, dentre outras, todas as intervenções municipais de caráter urbanístico, sanitário e ambiental, que estão diretamente relacionadas com as proposições deste PMSB.

Destaca-se o capítulo referente à Política de Saneamento Ambiental Integrado (Capítulo VI), cujo objetivo primordial explicitado é a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e drenagem urbana, prestados com a devida qualidade.

As ações propostas neste PMSB para cada um dos eixos do saneamento foram compatibilizadas com as diretrizes propostas no Plano Diretor Municipal, a saber:

Diretrizes da Política de Abastecimento de Água (art. 11):

- I. Estender o abastecimento de água à totalidade da população urbana da sede, bem como à população residente nas comunidades da área rural do município, classificada como Zona Rural de Intervenção Prioritária;
- II. Ofertar, nas áreas abastecidas, água tratada de acordo com os parâmetros de potabilidade previstos na legislação federal específica;
- III. Efetuar o cadastro das redes de distribuição de água da sede municipal e dos demais dispositivos do sistema de abastecimento;

Elaboração:



Realização:



IV. Promover a revisão do Projeto de Abastecimento de Água da sede urbana do município, de acordo com as normas estaduais pertinentes à matéria;

V. Promover a elaboração de projetos simplificados de abastecimento água para atender de forma abrangente as comunidades da zona rural classificadas como Zona Rural de Intervenção Pública Prioritária, observando as seguintes diretrizes:

a) Definir a perfuração de poços tubulares profundos (poços artesianos), como fonte preferencial de produção de água, utilizando equipamentos padronizados em todas elas;

b) Planejar a construção de reservatórios de forma que o volume reservado não seja inferior a um terço de seu consumo diário;

c) Planejar a construção de unidades de desinfecção modulares, utilizando em todas as comunidades os mesmos processos e equipamentos;

d) Cadastrar as redes de água existentes nas comunidades da zona rural e demais dispositivos utilizados no abastecimento de água;

e) Planejar a ampliação e a construção de redes de distribuição de água de forma a atender a todas as comunidades;

f) Projetar, para implantação futura, no prazo máximo de 10 anos, um sistema de medição de água através de hidrômetros, com os estudos econômicos e financeiros, que levem à adoção de tarifas justas e que permitam ao poder público fazer frente às despesas de custeio e do sistema de abastecimento de água e arcar com os investimentos necessários.

VI. Promover campanhas elucidativas junto à população com o objetivo de conscientizar os usuários da importância da água e da necessidade de sua preservação.

Diretrizes da Política de Esgotamento Sanitário (art. 12):

I. Promover a coleta dos esgotos sanitários, de forma a atender a totalidade da população urbana da sede e demais populações das comunidades rurais, definidas como Zonas Rurais de Intervenção Pública Prioritária;

II. Efetuar o cadastro das redes coletoras de esgotos sanitários, bem como dos demais dispositivos do sistema de coleta, da sede municipal e das comunidades rurais definidas como Zonas Rurais de Intervenção Pública Prioritária;

III. Promover a revisão do projeto básico de esgotos sanitários da sede urbana do município visando:

a) Atendimento de todas as moradias existentes;

Elaboração:



Realização:



- b) Estudo da localização dos interceptores de esgotos sanitários e avaliação do seu comportamento hidráulico por ocasião do período de chuva;
 - c) Promoção de estudo técnico e financeiro de alternativas para futura instalação de estação de tratamento de esgoto.
- IV. Promover a elaboração de um projeto executivo de coleta e tratamento de esgotos sanitários;
- V. Planejar a adoção de um sistema de tarifas justas que permitam ao Poder Público fazer frente às despesas de custeio do sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários, bem como fazer investimentos necessários para sua implantação, num prazo máximo de 10 anos;
- VI. Promover a elaboração de projetos simplificados de coleta e tratamento de esgotos sanitários para atender, de forma abrangente, todas as comunidades rurais, definidas como Zonas Rurais de Intervenção Pública Prioritária;
- VII. Estabelecer um plano regular de monitoramento da qualidade da água dos corpos receptores da sede e das comunidades rurais, inclusive do lençol freático, onde houver lançamento de efluentes sanitários;
- VIII. Avaliar os parâmetros locais monitorados principalmente quanto à presença de agentes patogênicos e substâncias nocivas à saúde.

Diretrizes da Política de Drenagem Urbana (art. 13):

- I. Buscar promover convênios com empresas, organizações e instituições de ensino, públicos ou privados, tendo por objetivo a elaboração de estudos para definir com precisão o regime fluviométrico dos rios e ribeirões que banham Nova União e seus distritos e as cotas de enchentes máximas para os diversos períodos de recorrência;
- II. Adotar cota altimétrica, estabelecendo a cota máxima de enchente, com base nos estudos dos últimos 20 anos de recorrência, até que novos estudos possam corroborá-la ou retificá-la;
- III. Criar mecanismos legais e implementar a fiscalização para impedir que novas construções sejam executadas abaixo do limite de cota máxima de enchente;
- IV. Buscar promover convênios com empresas, organizações ou instituições de ensino, público ou privado, tendo por objetivo a proposição de soluções alternativas para eliminar ou mitigar os efeitos das enchentes no Município de Nova União;
- V. Promover a elaboração de um projeto executivo de drenagem urbana para a sede municipal;

Elaboração:



Realização:



VI. Organizar, no setor técnico da Prefeitura Municipal, um arquivo de padrões para construção dos dispositivos de drenagem de uso freqüente, com o objetivo de orientar os empreendedores de novos parcelamentos e os servidores municipais responsáveis pela operação e manutenção de obras viárias;

VII. Fomentar a constituição de microempresas municipais para produzirem artefatos pré-moldados para utilização em obras de drenagem urbana, pavimentação de vias, entre outras;

VIII. Promover campanhas elucidativas junto à população com o objetivo de conscientizá-la da importância do bom funcionamento dos dispositivos de drenagem.

Diretrizes da Política de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos(art. 14):

I. Estender a coleta de resíduos sólidos à totalidade da população urbana da sede e às demais populações das comunidades classificadas como Zonas Rurais de Intervenção Pública Prioritária do município, com frequência mínima de três vezes por semana;

II. Buscar promover convênios com empresas, organizações ou instituições de ensino, público ou privado, tendo por objetivo a elaboração de um plano de manejo dos resíduos sólidos;

III. Estudar alternativas para localização de aterro sanitário;

IV. Buscar promover convênios com empresas, organizações ou instituições de ensino, público ou privado, tendo por objetivo a elaboração de plano de manejo do atual depósito de lixo e de um projeto futuro de aterro sanitário, dimensionando para atender à população atual e sua projeção durante os próximos 20 anos;

V. Buscar promover a inserção do Município nos programas estaduais e federais de apoio, incentivos e investimentos à coleta e disposição de resíduos sólidos;

VI. Avaliar a situação da frota destinada à coleta de resíduos sólidos em função do plano de manejo e programar a aquisição de veículos adequados ao porte e topografia da cidade, prevendo, inclusive, veículos de reserva para os casos de manutenção;

VII. Instalar coletores de lixo de portes diversos, contribuindo para a manutenção da limpeza das vias públicas e incentivando a população à prática de coleta seletiva.

Outra questão abordada no Plano Diretor é o Macrozoneamento (Título IV, Capítulo I), que constitui fator essencial para a avaliação do alcance dos serviços de saneamento nas áreas urbanas e rurais do município.

Elaboração:



Realização:



As macrozonas definidas no referido Plano são as seguintes (art. 23):

I) Zonas urbanas, que compreendem as áreas urbanizadas e de expansão urbana do município, caracteriza-se por ter uso predominantemente residencial, atividades econômicas dispersas e infraestrutura consolidada, delimitadas pelo perímetro urbano descrito no Anexo. As zonas urbanas diferenciadas segundo as demandas de adequação dos usos à segurança, ao conforto da população e à proteção histórica, ambiental e paisagística são as seguintes:

- a) Zonas Urbanas (ZU)
- b) Zonas de Expansão Urbana (ZEU)
- c) Zonas Mistas (ZM)
- d) Zonas Industriais (ZI)
- e) Zonas de Proteção Ambiental (ZPA)
- f) Zona de Proteção do Patrimônio Histórico (ZPPH)
- g) Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS)

II) Zonas rurais, inseridas entre o perímetro da Zona Urbana e os limites geográficos do município, que se subdividem em:

- a) Zonas Rurais de Intervenção Pública Prioritária (ZRIPP)
- b) Zonas Rurais de Preservação Ambiental (ZRPA)
- c) Zonas Rurais de Atividades Econômicas (ZRAE)

As Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS), consideradas urbanas, correspondem às comunidades de Braz, Monte Horeb, Bairro Santo Antônio, Comunidade Zé Júlio, Retiro Serrano, Carmo de União, Baú e Altamira, que foram aqui destacadas pois constituem pequenos aglomerados populacionais, onde há previsão de intervenções coletivas de saneamento básico.

✓ **Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Nova União**

O Plano de Regularização Fundiária Sustentável do Município de Nova União foi elaborado em 2009, pela Fundação Israel Pinheiro, e seu objetivo é promover a urbanização, a regularização e a inserção dos assentamentos precários à cidade. A regularização sustentável combina os aspectos jurídicos da titulação da propriedade, os aspectos urbanísticos requeridos pela legislação e necessários para a satisfatória

43

Elaboração:



Realização:



condição de urbanização e habitabilidade, e os aspectos sociais, de participação da comunidade no processo de ampliação de suas perspectivas de trabalho e renda (FIP, 2009).

Este Plano diagnosticou que, dos 32 assentamentos existentes em Nova União, 22 (69%) são irregulares e apenas 10 são regulares (31%). A Tabela 8.1 resume as principais tipologias de irregularidades verificadas no município, bem como os locais onde elas ocorrem.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.1 – Assentamentos irregulares existentes em Nova União

Nº	Tipologias de irregularidade	Definição da tipologia	Nº de ocorrências	Locais onde ocorrem
1	Chacreamento ou Condomínio ilegal	Correspondente a situações de parcelamento irregular de áreas rurais com finalidades e parcelas de características urbanas, ou situações de fechamento irregular de parcelamentos aprovados	5 assentamentos e 104 domicílios	Comunidade do Papagaio, Fazenda dos Lopes, Condomínio Maravilha, Condomínio Gamaville, Condomínio Monte Horeb
2	Ocupação remanescente de processos antigos de parcelamento do solo	Correspondente a situações de parcelamento realizadas por iniciativa de particulares, através de processos tradicionais de subdivisão progressiva de propriedades, em momentos em que não era exigida a aprovação prévia pelo poder público municipal, possibilitando, em geral, o registro individual das parcelas	5 assentamentos e 218 domicílios	Comunidade de Altamira, Bernardo, Barbosa, Bairro Santo Antônio, Comunidade Monte Horeb
3	Parcelamento privado clandestino	Correspondente a parcelamentos promovidos por empreendedores privados sem passar por qualquer tipo de aprovação por parte do poder público	07 assentamentos e 617 domicílios	Comunidade Baú, Carmo de União, Comunidade do Zé Júlio, Comunidade Braz, Área Lindeira e Avenida José Afonso Fernandes, Propriedade Orlando de Assis, Bairro Nova Aparecida

Elaboração:



Realização:



Nº	Tipologias de irregularidade	Definição da tipologia	Nº de ocorrências	Locais onde ocorrem
4	Parcelamento privado irregular	Correspondente a parcelamentos promovidos por empreendedores privados, que tiveram algum tipo de aprovação inicial pela prefeitura mas apresentaram irregularidades posteriores de ordem urbanística ou jurídica que impediram sua aprovação e registro finais	4 assentamentos e 185 domicílios	Bairro Bom Pastor, Bairro Magalhães, Bairro São Vicente de Paula, Bairro Dorcelino
5	Parcelamento público irregular	Correspondente a situações de parcelamento promovidas pelo Poder Público, mas irregulares do ponto de vista da legalidade urbanística e/ou da legalização da posse dos lotes	0	-
6	Vila/favela	Correspondente a situações de parcelamento e ocupação geradas por invasão de áreas	0	-
7	Combinação de duas ou mais tipologias	Parcelamento privado irregular + Vila/favela	1 assentamento e 300 domicílios	Bairro Sol Nascente

Fonte: Adaptado de FIP (2009)

Elaboração:



Realização:



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

Observa-se, na Tabela 8.1, que nas Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS) há muitos assentamentos irregulares. Conforme verificado no Diagnóstico deste PMSB, nestas localidades (Monte Horeb, Baú, Santo Antônio, Comunidade Zé Júlio, Carmo de União e Altamira) concentram-se os principais problemas relacionados ao saneamento básico e, por isso, a regularização dessas áreas é medida urgente. Ressalta-se que a regularização fundiária de interesse social é facilitada por diversas leis, que simplificam ou barateiam procedimentos para tal modalidade de intervenção: a Lei nº. 8.666/1993, das Licitações e Contratos Administrativos, por exemplo, dispensa a licitação para a titulação de imóveis em área pública e a Lei nº. 6.015/1973, dos Registros Públicos, prevê a gratuidade registral na titulação dos imóveis regularizados em programas sociais (FIP, 2009).

✓ **Plano Plurianual**

Observa-se, na Tabela 8.2, os investimentos previstos no Plano Plurianual (PPA) de Nova União para as atividades diretamente relacionadas com os serviços de saneamento, para o quadriênio 2014-2017. Tais atividades estão vinculadas à Secretaria Municipal de Obras e Projetos ou à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. Pela análise da tabela em questão percebe-se que haverá maior aporte de recursos para as atividades relacionadas ao serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública. Para o ano de 2014, por exemplo, 75% dos investimentos serão destinados aos resíduos sólidos, enquanto apenas 17% estão previstos para o serviço de abastecimento de água e apenas 8% para o esgotamento sanitário e a drenagem urbana. Neste caso, ressalta-se a importância

Elaboração:



Realização:



de distinção dos orçamentos previstos para o esgotamento sanitário e para a drenagem urbana, o que deve ser considerado na próxima revisão do PPA.

Do orçamento total estimado para o município no ano de 2014, equivalente à R\$10.972.000,00, apenas 3,5% (R\$382.570,00) estão destinados para as atividades diretamente relacionadas com o saneamento básico. Diante deste cenário e dos investimentos necessários para a ampliação do acesso e aprimoramento da qualidade dos serviços de saneamento prestados, será preciso recorrer a outros órgãos e instituições financiadoras para a elaboração dos projetos e execução das intervenções previstas nas ações descritas em cada um dos Programas constantes deste documento.

Como citado no item 7.1.1 sugere-se que a primeira revisão deste PMSB ocorra anteriormente à conclusão do próximo PPA (quadriênio 2018-2021), ou seja, até, no máximo, no primeiro semestre de 2017. Dessa forma, será possível compatibilizar as metas físicas e financeiras propostas no PMSB com os investimentos previstos no PPA. Ressalta-se que todos os investimentos realizados no município, com a utilização de recursos internos ou externos, necessariamente devem estar previstos no PPA.

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

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.2 – Investimentos em saneamento previstos no PPA de Nova União (2014-2017)

Eixo	Projeto/Atividade	Secretaria Municipal responsável	Investimentos previstos (R\$)			
			2014	2015	2016	2017
Resíduos sólidos	Aquisição de veículo para limpeza pública	Obras e Projetos	25.000,00	26.125,00	27.300,00	28.500,00
	Manutenção de atividades de limpeza pública	Obras e Projetos	158.000,00	165.110,00	171.300,00	179.900,00
	Construção/ melhorias da usina de reciclagem de lixo	Agricultura e Meio Ambiente	10.000,00	10.450,00	10.900,00	11.400,00
	Manutenção da usina de reciclagem de lixo	Agricultura e Meio Ambiente	94.000,00	98.230,00	102.200,00	106.500,00
Total		-	287.000,00	299.915,00	311.700,00	326.300,00
Água	Extensão de redes de água e construção de poços artesianos	Obras e Projetos	10.000,00	10.450,00	10.900,00	11.400,00
	Manutenção das atividades do sistema de abastecimento de água	Obras e Projetos	56.000,00	58.520,00	61.080,00	63.780,00
Total		-	66.000,00	68.970,00	71.980,00	75.180,00
Esgoto e drenagem	Extensão de redes de esgotos sanitários e pluviais	Obras e Projetos	10.570,00	11.172,49	11.809,32	12.482,45
	Manutenção do sistema de captação de esgoto sanitário	Obras e Projetos	19.000,00	19.855,00	20.530,00	21.580,00
Total		-	29.570,00	31.027,49	32.339,32	34.062,45
Total geral		-	382.570,00	399.912,49	416.019,32	435.542,45

Fonte: Nova União (2014)

Elaboração:



Realização:



✓ **Plano Municipal de Saúde**

O Plano Municipal de Saúde de Nova União foi divulgado em 2013 e pretende servir de instrumento de gestão das ações de saúde que serão desenvolvidas pelo município no período compreendido entre 2014 e 2017. Portanto, o período avaliado corresponde ao curto prazo deste PMSB.

O objetivo do Plano em questão é traduzir as ações municipais de saúde oriundas da relação entre o governo municipal e a comunidade na busca de serviços mais resolutivos e humanizados, contribuindo para a definição de políticas e aplicação de recursos que visem solucionar os problemas de saúde nas comunidades, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e bem estar da população.

As ações propostas neste Plano foram divididas em cinco grupos principais:

- 1) Promoção da saúde
- 2) Vigilância à saúde
- 3) Atenção à saúde
- 4) Gestão em saúde
- 5) Participação e controle social

Especialmente nas ações relacionadas à vigilância e à atenção à saúde foram verificadas algumas propostas relativas à promoção do saneamento básico municipal, com os seguintes prazos: execução do Plano Municipal de Saneamento (2015), implantação do tratamento e do monitoramento da água distribuída pelos reservatórios municipais para consumo humano (2015), manutenção das condições físicas dos reservatórios (2016-2017) e realização de campanhas educativas com a população para preservação do meio ambiente (2017).

Para compatibilização do Plano de Saúde com este PMSB sugere-se que a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico seja uma ação contínua, uma

50

Elaboração:



Realização:



vez que o mesmo está sendo elaborado com o horizonte de 20 anos (2014-2034) e nele são propostas ações para serem implementadas em curto, médio e longo prazos. Sobre a realização de campanhas educativas, também se sugere que as mesmas sejam uma ação contínua e que, além disso, haja interlocução entre a equipe municipal de saúde e a Prefeitura, no contexto do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental sugerido na Ação IE1.1 do Programa de Desenvolvimento Institucional. Já para o monitoramento da qualidade da água, o prazo estabelecido neste PMSB foi um pouco menos restritivo, até 2016, considerando as dificuldades para ampliar o número de amostras analisadas por mês (Ação AO2.2 do Programa de Abastecimento de Água). Os prazos para o tratamento da água distribuída pelos reservatórios coletivos municipais e para a manutenção dos sistemas foram compatíveis nos dois planos (Ações AA1.2 e AO3.2 do Programa de Abastecimento de Água).

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

8.2 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

✓ *Fundamentação*

As ações propostas no âmbito deste programa envolvem tanto os aspectos jurídico-institucionais da organização e da gestão como os aspectos administrativos, técnicos e econômico-financeiros da prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como ações para o efetivo controle social, para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação profissional em saneamento. As metas institucionais propostas no item 7.1 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.

Elaboração:



Realização:



Assim, neste Programa, além das ações relacionadas à adequação jurídico-institucional e administrativa (Componente 1 – IJA), 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;
- Orientar quanto à definição do(s) prestador(es) para os serviços de saneamento que estão com deficiência e quanto à definição da forma de regulação e fiscalização desses serviços;
- Direcionar o desenvolvimento e implementação de mecanismos de gestão do saneamento, através de orientações para instituição da cobrança pelos serviços de saneamento e implantação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, informações sobre aquisição de recursos financeiros, gestão compartilhada do saneamento e elaboração de estudos específicos e manuais operacionais;

Elaboração:



Realização:



- Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento, como a estruturação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico e a estruturação de meios de Comunicação Social, proporcionando à população efetiva participação nas decisões e exposição de opiniões, além de informar quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento;
- Incentivar a implementação de programas de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento, com o intuito de promover ações contínuas, contextualizadas e enriquecedoras de formação das pessoas e aprendizado transformador para melhor atuação nos diferentes aspectos relacionados ao saneamento, desde seu planejamento até sua execução pela operação dos sistemas.

8.2.1 IJA. Adequação da estrutura jurídico-institucional e administrativa do saneamento básico

- **Ação IJA1.1: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Nova União**
 - **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal
 - **Prazo:** Emergencial (2014) – Instituição da Política; Curto prazo (2017) – Ação contínua – Revisão do PMSB
 - **Custos:** Instituição da Política: Sem custos; Revisão do PMSB: R\$ 8.993,04/revisão, Total: R\$ 44.965,20
 - **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Aprovação da Lei nº. 11.445/2007 (Lei Nacional de Saneamento Básico), que estabelece as diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico, inaugurou uma nova fase na história do saneamento no Brasil. Ao definir os princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento; as competências do titular dos serviços; as funções de gestão; as características da

Elaboração:



Realização:



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).

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

A discussão da minuta de lei da Política Municipal de Saneamento Básico na Câmara Municipal deve contar com o apoio dos prestadores dos serviços de saneamento (Prefeitura e COPASA) e representantes das Secretarias envolvidas: Meio Ambiente e Agricultura; Obras e Projetos; Transportes;

Elaboração:



Realização:



Saúde; Educação, Esportes, Turismo e Lazer; e Assistência Social. Além disso, recomenda-se que seja incentivada a participação da população, através de ampla divulgação nos principais meios de comunicação (jornais, rádio, folhetos e cartazes distribuídos em locais de grande circulação de pessoas, através de representantes de cultos religiosos, carros de som etc.).

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

A Política também deve prever a revisão do PMSB/Nova União 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/Nova União 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 Meio Ambiente e Agricultura, Obras e Projetos e distribuída de forma transdisciplinar em todas as Secretarias e Órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Elaboração:



Realização:



- **Ação IJA1.2: Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) 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

56

Elaboração:



Realização:



respectivos rendimentos financeiros, referentes a uma percentagem 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 Nova União, em que a COPASA já atua, sugere-se a formalização de um termo aditivo de contrato para estabelecer essa condição de arrecadação para o Fundo.

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

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

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

Elaboração:



Realização:



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

• **Ação IJA1.3: Designação do prestador dos serviços de saneamento básico**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

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

Em relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme informações obtidas durante a elaboração do Diagnóstico, a Prefeitura de Nova União já propôs à COPASA a alteração do contrato de concessão dos serviços de abastecimento de água, para que a concessionária também assumira os sistemas localizados nas áreas urbanas atualmente atendidas pela Prefeitura Municipal, assim como o esgotamento sanitário das áreas urbanas, inclusive das ZEIS, que foram assim classificadas segundo o Plano Diretor Municipal; porém a empresa não se mostrou favorável à proposta. Outra opção sugerida pelo Grupo de Trabalho (GT/PMSB Nova União), em reunião em fevereiro de 2014, seria a concessão dos

Elaboração:



Realização:



serviços ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Caeté, pois este já possui estrutura estabilizada e experiência na área. Porém, em discussão com o SAAE Caeté, em março de 2014, esta hipótese não foi aceita.

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

- Formalizar um convênio de cooperação técnica com a Prefeitura de Caeté para obter consultoria do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) para melhorar, ampliar e construir uma infraestrutura adequada para a prestação dos serviços;
- Manter a prestação desses serviços concentrados diretamente na Prefeitura Municipal, fortalecendo sua estrutura organizacional, aumentando o quadro técnico e dotando os profissionais de capacitação adequada para melhorias na operação e manutenção dos serviços;
- Iniciar os processos de melhoria da infraestrutura dos serviços pela Prefeitura Municipal para, em seguida, renegociar com a COPASA a concessão dos serviços, como sugerido em reunião com o GT/PMSB Nova União, em fevereiro de 2014;
- Criar uma autarquia municipal para prestação desses serviços, preferencialmente um Serviço Autônomo Municipal de Saneamento Básico (SAMSB), que abarcaria a prestação de serviços de todos os eixos do saneamento, quais sejam: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, ou, minimamente, um Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Para tanto, antes de iniciar o processo de formalização do prestador dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município de Nova União, é

Elaboração:



Realização:



necessário que se realize um estudo de viabilidade técnica, econômica, ambiental e social quanto às alternativas propostas, a fim de adequá-las ao melhor formato jurídico-institucional para a prestação desses serviços. O estudo deve ser conjuntamente conduzido por engenheiros sanitaristas, administradores públicos, juristas ambientais, economistas e representantes da população, a fim de garantir o pressuposto de gestão democrática e participativa. Deve se levar em consideração, também, o aspecto de obtenção de recursos, inclusive internacional, para cada uma das alternativas sugeridas.

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

Caso a opção escolhida seja a segunda – a Prefeitura ser tanto responsável pelo abastecimento de água nas localidades em que não há atendimento pela COPASA, quanto pelo esgotamento sanitário em todo o município –, será necessária a reestruturação e ampliação organizacional, técnica e operacional da Prefeitura para um melhor atendimento à legislação pertinente e satisfação da população. Se o estudo assim apontar a necessidade de: (i) obras estruturais, estas deverão, então, ser implementadas, a partir de projetos de concepção adequados; (ii) abertura de concurso público ou contratação de novos profissionais para compor o corpo técnico,

Elaboração:



Realização:



assim deverá ser feito; (iii) construção de novos espaços para comportar aumento do corpo técnico, também assim deverá proceder; enfim, o que for preciso para ampliar a capacidade de atendimento dos serviços da Prefeitura, quaisquer esforços devem ser feitos para assim cumprirem as exigências legais para fornecer um serviço de qualidade e em quantidade suficientes para toda a população.

Em contrapartida, se a opção desejada for a terceira, a Prefeitura, por já possuir o aparato necessário (como equipamentos e máquinas), deve, inicialmente, realizar intervenções emergenciais na infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (como melhorias e ampliação de redes coletoras de esgoto e de distribuição de água, por exemplo) nos locais onde a COPASA ainda não atua. Tais intervenções poderiam estimular a concessionária estadual a aceitar, com menos impasses, a prestação dos serviços nessas áreas.

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

Designar os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos a prestadores de serviços pode ser considerada uma ação benéfica no caso de Nova União, principalmente, se tal prestação for feita em consórcio com outros municípios, o que proporcionará menores custos devido ao ganho em escala. Atualmente,

Elaboração:



Realização:



apesar dos serviços serem executados pela própria prefeitura, não se constatou qualquer situação que se oponha a um possível consorciamento para a prestação de serviços.

• **Ação IJA1.4: Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

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

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

Art. 21. O exercício da regulação atenderá aos seguintes princípios:

I – independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II – transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Conforme estabelecido no Decreto nº. 7.217/2010, a regulação envolve todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impactos socioambientais, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua

62

Elaboração:



Realização:



oferta ou prestação e fixação, além da revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

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

Na Tabela 8.3 são apresentadas as principais formas de regulação dos serviços de saneamento, autorizadas pela Lei nº. 11.445/2007, com as respectivas vantagens e desvantagens de cada modelo.

Tabela 8.3– Vantagens e desvantagens dos modelos de regulação

Modelo	Vantagens	Desvantagens
Regulação estadual	<ul style="list-style-type: none"> - Redução dos custos da regulação; - Existência de órgão colegiado de dirigentes; - Vencimentos compatíveis para o quadro técnico; - Troca de <i>expertise</i> adquirida entre os serviços públicos regulados. 	<p>O distanciamento dos entes estaduais em relação ao serviço público e aos usuários acarreta a necessidade de previsão de mecanismos mais eficientes para garantir a eficiência e celeridade da regulação, bem como o acesso à regulação pela sociedade.</p>
Regulação municipal	<ul style="list-style-type: none"> - Proximidades com o serviço público; - Facilidade de fiscalização constante; - Participação dos usuários no controle social. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de escala e de escopo pode conduzir à inviabilidade da regulação; - Baixos salários levam à baixa qualidade técnica da atividade da regulação.
Consórcios de regulação	<ul style="list-style-type: none"> - Apresenta as vantagens dos modelos anteriores; - Minimiza as desvantagens dos modelos anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Forma de escolha do quadro dirigente e do processo de decisões, que poderá gerar conflitos de caráter político; - Insegurança da continuidade do consórcio quando da ocorrência de mudanças de governo, em razão de seu caráter pactuado.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2013)

Elaboração:



Realização:



Está em fase de criação o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região Central (CISAB Região Central), cujo objetivo poderá ser o de regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico dos municípios que o compuserem. Nova União foi inscrita como possível integrante desse Consórcio. Caso assine o Protocolo de Intenções, essa poderá ser uma das opções de regulação dos serviços de saneamento. Na Ação IG1.4 está melhor explicada a atuação desse Consórcio.

Uma segunda opção seria a regulação em nível municipal por meio do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico (Ação IS1.1), que deverá ser instituído em caráter consultivo, deliberativo, fiscalizador e normativo para regular e fiscalizar os serviços de saneamento. Como exemplo, têm-se os Conselhos Municipais de Saneamento de Muriaé-MG (Lei nº. 2.165/97 e Lei nº. 2.883/2003) e de Cuiabá-MT (Lei Complementar nº. 42/1997), criados com as finalidades de regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento.

Outra opção, também, seria a adesão a uma entidade reguladora existente no Estado, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) para a regulação dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água que são prestados pela Prefeitura. Os principais fatores a favor dessa alternativa são: a pré-existência desta entidade que já possui o conhecimento técnico e prático para exercer as atividades de regulação e fiscalização; além da economia de tempo, recursos humanos e financeiros em relação à criação de novo ente regulador. Vale ressaltar que a COPASA já é regulada por essa entidade.

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

Elaboração:



Realização:



- **Ação IJA1.5: Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Investimento inicial em infraestrutura; Médio prazo (2018) – Ação contínua – Manutenção de funcionários
- **Custos:** Custo inicial: R\$ 25.000,00; Custo manutenção de funcionários: R\$ 46.800,00/ano, Total: R\$748.800,00
- **Fonte(s) de recursos:**Prefeitura Municipal

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

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

- Estabelecimento das atribuições e competências. Sugere-se que, dentre as atribuições do Núcleo, incluam-se: gerenciamento de contratos de prestação dos serviços em saneamento básico; acompanhamento e controle da prestação dos serviços em saneamento básico no município; fiscalização e verificação de denúncias; gestão do Fundo Municipal de Saneamento Básico; gerenciamento e operação do Sistema de Informações Geográficas (SIG); suporte técnico ao Conselho Municipal de Meio Ambiente e

Elaboração:



Realização:



Saneamento Básico e outros órgãos municipais relacionados ao saneamento; disponibilização de dados e informações do saneamento à administração municipal e à sociedade; articulação com órgãos ambientais estaduais para adequação/aquisição de licenças ambientais e outorgas para os sistemas de saneamento; apoio à realização de estudos técnicos; entre outras.

- Elaboração da estrutura organizacional do Núcleo. Recomenda-se que este seja composto, minimamente, por um coordenador e dois analistas/fiscais (técnicos de nível superior ligados à área, podendo ser engenheiros civis, ambientais ou sanitaristas, biólogos, químicos).
- Elaboração e aprovação da lei de criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico. O projeto de lei de criação do Núcleo deve ser elaborado pelo prefeito, com auxílio dos atores envolvidos, e aprovado pela Câmara Municipal.
- Aquisição de equipamentos e materiais. Devem ser adquiridos, pelo menos, um computador para cada funcionário, uma impressora, uma máquina fotográfica, um aparelho de GPS, móveis e material de escritório. Também seria interessante a aquisição de um veículo, contudo, enquanto não for possível, sugere-se a utilização do veículo já disponível para a Secretaria de Meio Ambiente ou de Obras.
- Contratação e treinamento de funcionários. Caso necessário, a Prefeitura deve abrir concurso público para a contratação de funcionários para compor o Núcleo. Também podem ser realocados funcionários que já executam 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.

Elaboração:



Realização:



8.2.2 IG. Desenvolvimento e implementação dos instrumentos de gestão

• Ação IG1.1: Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

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

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

A estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico deve levar em conta: categorias de usuários, distribuídas por faixas ou demandas de consumo; padrões de uso ou qualidade requeridos; quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente; custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas; ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; capacidade de pagamento dos consumidores.

Elaboração:



Realização:



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

Nos programas setoriais, específicos de cada eixo do saneamento, serão explicitadas as formas de cobrança de cada serviço do saneamento: abastecimento de água – Componente “Otimização e melhorias dos sistemas de abastecimento de água”, subcomponente “Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água”, Ação AO1.3; esgotamento sanitário – Componente “Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário, subcomponente “Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de esgotamento sanitário”, Ação EO1.3; manejo de resíduos sólidos – Componente “Otimização e melhoria dos serviços de limpeza urbana e de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Para a drenagem urbana não foi proposta cobrança para o período de planejamento de 20 anos, dada a complexidade da questão, que merece discussão aprofundada.

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

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

A Lei nº. 11.445/2007 explicita em seu artigo 9º, inciso VI, que é função do titular dos serviços públicos de saneamento, ou seja, da Prefeitura Municipal, estabelecer sistema de informações sobre os serviços de saneamento, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Elaboração:



Realização:



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

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

Para instituir o sistema é necessário:

- Abrir licitação. A Prefeitura deve abrir licitação para contratação de empresa especializada ou um especialista do ramo para criar e, se necessário, ser responsável pela manutenção do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico de Nova União. A Prefeitura deverá utilizar o documento “Produto 6 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico de Nova União”, desenvolvido neste PMSB, como referência para implantação do sistema.
- Auxílio à empresa contratada e disponibilização de informações. A Prefeitura e a COPASA deverão designar funcionários para auxiliar a empresa Contratada e disponibilizar todas as informações necessárias para que a mesma possa desempenhar as atividades de implantação e desenvolvimento do sistema. Os funcionários em questão devem estar conscientes dos trabalhos que serão executados pela Contratada. De preferência, esses funcionários deverão integrar a equipe que irá operar o sistema depois que o mesmo for implantado.
- Aquisição dos equipamentos necessários à implantação do sistema. De acordo com as informações levantadas pela empresa Contratada junto à

69

Elaboração:



Realização:



Prefeitura acerca da estrutura e recursos existentes, serão determinados e especificados, pela Contratada, os materiais e equipamentos necessários para implantação do sistema. Esses materiais e equipamentos deverão ser adquiridos por processo de licitação, cujo edital será elaborado com auxílio da Contratada.

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

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

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

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

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Médio prazo (2020)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Elaboração:



Realização:



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

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

Elaboração:



Realização:



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

- Acesso a maiores repasses do ICMS Ecológico. A Lei nº. 12.040/1995, criada por iniciativa do governo do Estado de Minas Gerais, também conhecida como “Lei Robin Hood”, que definiu os critérios de distribuição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), tem por objetivos primordiais reduzir as diferenças econômicas e sociais entre os municípios e incentivar a aplicação de recursos na área social. Dentre os critérios estabelecidos, encontram-se: educação, área cultivada, patrimônio cultural, produção de alimentos, saúde, meio ambiente, entre outros. Em 2000, foi revogada pela Lei nº. 13.803, atualmente em vigor e aprimorada pela Lei nº. 18.030/2009. Nesse sentido, o Estado de Minas Gerais instituiu o ICMS Ecológico, criado a partir da necessidade da administração pública de encontrar alternativas para o fomento de atividades econômicas pautadas nas regras de proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável nos seus municípios. Não se trata de um novo imposto e sim da introdução de novos critérios de redistribuição de recursos do ICMS, além do valor adicionado que reflete o nível da atividade econômica nos municípios em conjunto com a preservação do meio ambiente. A filosofia do ICMS Ecológico está pautada no princípio do Protetor-Recebedor. Em 2010, o governo de Minas repassou a Nova União R\$ 4.234,61 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.

Elaboração:



Realização:



- **Ação IG1.4: Gestão compartilhada do saneamento entre municípios**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Médio prazo (2018)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Conforme mencionado na Ação IJA1.3, está em andamento uma proposta de integração de Nova União ao CISAB Região Central. Este Consórcio está em fase de criação e alguns dos potenciais municípios integrantes são: Itabirito, Guanhães, Itabira, Caeté, Rio Acima, Sete Lagoas, Oliveira, Itaguara, Carmópolis, Carmo do Cajuru, Nova União e Taquaraçu de Minas.

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

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

Como também já discutido no item 7.1.1, em setembro de 2013 houve decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) favorável à gestão compartilhada dos serviços de saneamento entre o Estado e os municípios de regiões metropolitanas (em que se insere Nova União), uma vez que nesse contexto o serviço de saneamento básico constitui interesse coletivo, devendo ser planejado e executado de acordo

Elaboração:



Realização:



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

• **Ação IG1.5: Formulação de estudos específicos e manuais operacionais**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e COPASA
- **Prazo:** Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$ 624.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)

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

As seguintes atividades são propostas para a efetivação desta ação:

- *Elaboração de manuais de operação dos serviços de saneamento básico e de contingência e emergência setorial.* Para que a operação dos serviços seja efetiva, é necessário que sejam elaborados manuais de operação, pela Secretaria Municipal de Obras e Projetos em parceria com a COPASA,

Elaboração:



Realização:



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

- *Elaboração do plano de redução de riscos hidrológicos e geológicos.* Outro instrumento importante é a elaboração de um plano para redução de riscos hidrológicos e geológicos, ou seja, identificação de áreas com alagamento e inundações, áreas instáveis e com riscos de deslizamento, estabelecimento de restrição de ocupação, planejamento para realocação da população localizada nessas áreas etc. Este plano deve ficar sob responsabilidade das Secretarias Municipais de Obras e Projetos e de Meio Ambiente e Agricultura;
- *Realização de estudo de uso e ocupação do solo na área do manancial municipal e seus impactos no abastecimento.* O estudo do uso e da ocupação do solo em áreas de manancial contribui para a avaliação dos riscos de contaminação e de comprometimento da qualidade da água utilizada para o abastecimento da população. A partir desse estudo pode ser realizado um planejamento adequado para a preservação dessas áreas, com objetivo de garantir a qualidade da água e reduzir os custos de tratamento da mesma, além dos benefícios ao ecossistema. O estudo deve ser conduzido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura juntamente com o Núcleo de Gestão do Saneamento Básico, em parceria com instituições de ensino superior.

Elaboração:



Realização:



8.2.3 IS. Controle social

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

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e Câmara Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Com vistas a otimizar as discussões e aproveitar a estrutura já constituída pelo Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA) em Nova União, 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 IJA1.1, 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 Nova União já possui caráter consultivo e deliberativo e, assim, ao modificá-lo para COMASB, sugere-se que sejam também acrescentados os caracteres fiscalizador e normativo, como exposto na Ação IJA1.4, 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

Elaboração:



Realização:



isto, este suplementa as atividades do Legislativo, propondo normas e diretrizes relativas à gestão do saneamento básico.

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

Para reformulação do Conselho devem ser realizadas as seguintes atividades:

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

Elaboração:



Realização:



grande circulação de pessoas, através de representantes de cultos religiosos, carro de som etc.).

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

Elaboração:



Realização:



questões relativas ao saneamento e, em seguida, deve ser aprovado por decreto municipal, sendo que seus temas são divididos em capítulos e subdivididos em artigos.

- *Estruturação do Conselho.* O Conselho é composto basicamente do plenário (conjunto dos conselheiros) e da direção (presidente, vice-presidente e secretário executivo). A direção deverá ser escolhida por votação entre os membros do Conselho. As atribuições do presidente incluem: dirigir os trabalhos do Conselho, encaminhar votações, assinar deliberações do conselho e encaminhá-las à prefeitura e também propor a formação e composição de comissões técnicas. Na ausência do presidente, o vice-presidente deve assumir suas funções. O secretário executivo tem por função prestar suporte técnico, de gabinete, administrativo e de execução das normas referentes ao funcionamento do conselho. Sugere-se que o presidente e o vice-presidente sejam representantes da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura e da Secretaria de Obras e Projetos, não necessariamente nessa ordem, para propiciar discussões mais amplas e integradas a respeito de ambos os assuntos: meio ambiente e saneamento básico.

Os gastos com o Conselho são de responsabilidade do município, embora a realização de seus projetos possa ter parcerias com o setor público ou privado. Os recursos necessários para custear as atividades do Conselho podem ser obtidos diretamente do orçamento da Prefeitura ou do FundoMunicipal 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 infraestrutura (salas de reunião e equipamentos).

Elaboração:



Realização:



- **Ação IS1.2: Estruturação de meios para a Comunicação Social**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) 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 obter informações. Tais mecanismos de comunicação social também possibilitam à administração municipal realizar uma avaliação da satisfação da população e, ainda, mapear áreas com maior incidência de reclamações para investigação e tomada de ações corretivas.

As seguintes atividades são sugeridas para implementação desta ação:

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

Elaboração:



Realização:



importância da aplicação deste questionário, ou seja, como através deste mecanismo o atendimento e a prestação dos serviços de saneamento básico poderão ser melhorados.

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

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

Elaboração:



Realização:



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

- **Responsável(is):** Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** R\$5.000/ano; Total: R\$ 95.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

Conforme a 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 formulação de políticas, planejamento e avaliação do referido setor. Assim, além da participação da população no processo de elaboração do PMSB/Nova União, é preciso instruí-la quanto às instâncias às quais recorrer em casos de dúvidas, reclamações, sugestões ou denúncias. Inicialmente, o prestador do serviço de saneamento (COPASA ou Prefeitura) deve ser procurado para registro dessas solicitações. Caso o cidadão não seja prontamente atendido e não tiver sua solicitação solucionada, o mesmo deve procurar a Prefeitura e registrar sua queixa. Se mesmo assim sua solicitação não for atendida, o munícipe pode recorrer ao Ministério Público (MP). Quando a Prefeitura for o prestador, esta deve ser a primeira a ser procurada e, em seguida, caso o cidadão não seja atendido, deve recorrer ao MP.

O Ministério Público existe para garantir a proteção e a efetivação dos direitos individuais indisponíveis (vida, saúde, liberdade, educação, moradia, cidadania, entre outros) e os direitos coletivos ou difusos (aqueles compartilhados por um número indeterminado de pessoas na sociedade).

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

Elaboração:



Realização:



entidades governamentais. Desse modo, o MP defende a sociedade mesmo contra a administração pública, caso esta ofenda os direitos sociais e do cidadão. Fazem parte do MP os procuradores e promotores de justiça, que exercem suas funções sem qualquer tipo de subordinação em relação a outras autoridades.

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

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

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

Para isso, os procuradores e promotores de justiça contam com instrumentos extrajudiciais que permitem uma atuação objetiva e eficaz para obtenção de soluções mais rapidamente. Entre os principais instrumentos extrajudiciais encontram-se:

- Termo de Ajustamento de Conduta (TAC): título extrajudicial firmado com entidades públicas ou privadas que estejam causando danos, com o objetivo de ajustar a conduta e compensar os danos causados. Caso não seja cumprido, o TAC pode ser executado em juízo.
- Audiências públicas: reuniões de caráter consultivo, que podem ser convocadas por promotores de justiça, nas quais todos da comunidade são

Elaboração:



Realização:



convidados a comparecer e dar sua opinião. Estas são úteis para mobilização em torno de assuntos de interesse comum. A partir daí, o promotor de justiça pode pautar melhor sua atuação em prol da população atingida.

- **Recomendação:** mecanismo extrajudicial que permite ao MP exigir melhoria dos serviços junto a entes públicos, exigindo uma resposta por escrito e estabelecendo um prazo para providências. Geralmente, elaborada após a realização de audiências públicas ou quando da divulgação de estatísticas ou relatórios relevantes ao tema.
- **Procedimento para Implementação e Promoção de Projetos Sociais (PROPs):** visa atribuir à sociedade o papel de protagonista da mudança da realidade social. Promotores de todos os Estados criam e fomentam projetos sociais junto a atores da sociedade civil, da academia e do poder público na busca conjunta por soluções para problemas complexos.

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

A Ouvidoria do MP pode orientar os cidadãos sobre como proceder para garantir o respeito a seus direitos. Qualquer pessoa pode, se identificando ou não, apresentar suas dúvidas por meio do endereço eletrônico do MP (<https://www.mpmg.mp.br/conheca-o-mpmg/ouvidoria/fale-conosco/>), por telefone (127 ou (31) 3330-8409), escrevendo para a Ouvidoria do MP ou pessoalmente no endereço Rua Dias Adorno 367 – Bairro Santo Agostinho – 12º andar, CEP 30.190-101 – Belo Horizonte/MG.

As seguintes atividades são indicadas para cumprimento desta ação:

Elaboração:



Realização:



- *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 IE. Educação sanitária e ambiental e capacitação profissional em saneamento

- **Ação IE1.1: Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental**
 - **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COMASB; COPASA e instituições de ensino
 - **Prazo:** Curto prazo (2016)
 - **Custos:** Sem custos
 - **Fonte(s) 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

Elaboração:



Realização:



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 Nova União é necessária uma articulação entre a Prefeitura, suas Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Agricultura, de Saúde e de Educação, Cultura, Esporte, Lazer e Turismo, COPASA, instituições de ensino (públicas e privadas, do Ensino Infantil ao Superior, incluindo, também, a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Profissionalizante), Comitê de Bacia Hidrográfica, associações de moradores, grupos/movimentos/pastorais de instituições religiosas, Conselhos Municipais de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (CODEMA) e de Saneamento Básico, entre outras. Nesse sentido, as ações e atividades de

Elaboração:



Realização:



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 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 Nova União 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.

Elaboração:



Realização:



Vale ressaltar que tanto a Prefeitura quanto a COPASA já desenvolvem atividades de educação ambiental no município, cada um com suas metodologias, abordagens, diretrizes e formas de atuação. Porém, sugere-se que ambos os entes trabalhem em conjunto a partir da elaboração do ProPESA para otimizar as ações de educação sanitária e ambiental, proporcionando, assim, uma atuação em parceria e, 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: Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Curto prazo(2016)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

A Prefeitura Municipal deve disponibilizar um local para a realização de atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento. Conforme discutido em reunião realizada em março de 2014 com o Grupo de Trabalho (GT-PMSB) para elaboração do PMSB, foi indicado o salão da Câmara Municipal para a realização das reuniões periódicas. Para as atividades específicas propostas na Ação IE1.3, os respectivos responsáveis pelo seu desenvolvimento devem providenciar os espaços necessários.

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

- **Responsável(is):** Prefeitura MunicipaleCOPASA

Elaboração:



Realização:



- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 52.800,00/ano – Total: R\$ 897.600,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FUNASA

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

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

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

Podem ser desenvolvidas atividades através de cursos, palestras, roda de conversa, apresentações teatrais e musicais, campanhas, oficinas de arte, dinâmicas, exposições, gincanas ambientais, mostra de filmes, encontros e seminários, visitas guiadas a infraestruturas de saneamento (como, por exemplo,

Elaboração:



Realização:



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 8.4 são apresentadas sugestões de temas e estratégias pedagógicas para desenvolvimento de atividades de educação sanitária e ambiental.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.4– Sugestões de temas a serem abordados nas atividades de educação sanitária e ambiental e estratégias pedagógicas a serem aplicadas para desenvolvimento dos mesmos

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

Elaboração:



Realização:



Tema sugerido	Objetivos	Público a ser alcançado	Estratégias pedagógicas sugeridas
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; Microbaciaurbana; 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**
 - **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e COPASA
 - **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
 - **Custos:** R\$ 7.200/ano; Total: R\$ 122.400,00
 - **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FUNASA

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

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

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

Elaboração:



Realização:



Sugere-se, também, que seja estabelecido um termo de cooperação entre as Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Agricultura e de Educação, Cultura, Esporte, Lazer e Turismo para que as ações de educação sanitária e ambiental nas escolas sejam obrigatoriamente geridas e planejadas por esses dois órgãos, em conjunto, com parceria da COPASA, a fim de otimizar a estruturação e desenvolvimento das atividades.

• **Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal**

- **Responsável(is):** Prefeitura MunicipaleCOPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 7.200,00/ano; Total: R\$ 122.400,00
- **Fonte(s) de recursos:**Prefeitura Municipal; COPASA;FUNASA

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

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

Elaboração:



Realização:



Os agentes comunitários de saúde e de assistência social não só se assemelham nas características e anseios do povo, como também preenchem lacunas, justamente por conhecerem as necessidades desta população e por estarem mais próximos dos problemas que afetam a comunidade. Dessa forma, favorece a transformação de situações-problema que afetam a qualidade de vida das famílias, como aquelas associadas ao saneamento básico, destinação do lixo, condições precárias de moradia, situações de exclusão social, desemprego, violência 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 e Agricultura, de Saúde e de Obras e projetos 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/Nova União**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Nova União; COMASB e COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$6.000,00/mobilização; Total: R\$ 30.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FUNASA

Os responsáveis pela gestão, gerenciamento e prestação dos serviços de saneamento básico, assim como os órgãos atuantes em áreas relacionadas ao saneamento (como a saúde, o meio ambiente, a educação, entre outros), devem mobilizar a população através de campanhas e/ou reuniões semestrais em cada

95

Elaboração:



Realização:



uma das principais localidades municipais (Sede, Altamira, Monte Horeb, Baú, Carmo de União, Lopes/Zé Júlio, Santo Antônio, Nova Aparecida, Braz) para discussão do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado para o município de Nova União, divulgando os elementos relevantes do Plano e fortalecendo a adequação do ente de controle social. Deve ser privilegiado um ambiente que permita a discussão aberta e democrática e promova a inclusão de todos os setores da sociedade na revisão do Plano a cada quatro anos.

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

- **Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** Contratação de empresa, instituto ou núcleo acadêmico especializado: R\$ 249.344/pacote completo de capacitação – Total: R\$ 1.246.720,00; Parceria com órgãos estaduais ou federais: sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA

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

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

Elaboração:



Realização:



Estado na sua promoção, constituindo-se em ações integrantes de políticas públicas e sociais.

Nessa perspectiva, capacitar um profissional no campo do saneamento envolve a abordagem de uma série de conteúdos que estão para além da questão tecnológica em seu sentido restrito. Segundo o Ministério das Cidades (2007), ações de capacitação devem introduzir conteúdos que envolvem:

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

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

Assim, a Prefeitura Municipal e a COPASA devem permitir aos profissionais que trabalham na operação e manutenção ou execução dos serviços de saneamento uma capacitação continuada e de qualidade que favoreça uma aprendizagem contextualizada, participativa e com encadeamento lógico, promovendo, assim, uma melhoria significativa na adequada operação e manutenção ou execução dos serviços de saneamento. Também deve ser incentivada a capacitação dos gestores dos serviços de saneamento para que estes estejam preparados para uma melhor

Elaboração:



Realização:



atuação no município e, conseqüentemente, mais eficiente intervenção nos assuntos referentes ao saneamento.

Na medida do possível, a Prefeitura e a COPASA devem buscar articular com programas de capacitação profissional para o saneamento já existentes no País, como através da ReCESA, ou procurar parcerias com instituições de ensino, por exemplo, para a elaboração e execução das atividades de capacitação.

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

Na Tabela 8.5 estão sintetizadas as ações do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.5– Principais componentes 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	Fontes de recursos
		Emergencial (2014) - Instituição da Política	Sem custos	NA	NA
Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal	Curto prazo (2017) – Ação contínua – Revisão do PMSB	R\$ 44.965,22	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R\$ 179.860,89) para contratação de empresa especializada - 179.860,89 x 0,05 = R\$ 8.993,04/revisão Revisões a partir de 2017. 5 revisões até o fim do plano: 5 x R\$ 8.993,04 = R\$ 44.965,20	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IJA1.2 Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal	Emergencial (2014)	Sem custos	NA	NA
Ação IJA1.3 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Emergencial (2014)	Sem custos	NA	NA
Ação IJA1.4 Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)	Sem custos	NA	NA
		Curto prazo (2017)	R\$ 25.000,00	Custo inicial: Infraestrutura (aquisição de equipamentos, móveis e materiais de escritório): estimativa R\$ 25.000,00 (valor informado pela Prefeitura Municipal)	Prefeitura Municipal
Ação IJA1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	Médio prazo (2018) – Ação contínua	R\$ 748.800,00	Custo manutenção de funcionários: Salários e encargos de 3 funcionários efetivos: R\$ 1.300,00/mês/funcionário - R\$ 3.900,00/mês x 12 meses = R\$ 46.800,00/ano x 16 anos = R\$ 748.800,00	
COMPONENTE 2: DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO					
Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação IG1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento	Prefeitura Municipal	Curto prazo (2017)	Sem custos	NA	NA
Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal e COPASA	Curto prazo (2017)	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada	Prefeitura Municipal
Ação IG1.3 Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Médio prazo (2020)	Sem custos	NA	NA
Ação IG1.4: Gestão compartilhada do saneamento entre municípios	Prefeitura Municipal	Médio prazo (2018)	Sem custos	NA	NA
IG1.5: Formulação de estudos específicos e manuais operacionais	Prefeitura Municipal e COPASA	Médio prazo (2019)	R\$ 624.000,00	Hora do consultor engenheiro pleno x horas de trabalho x n°. consultores R\$ 150,00/hora x 40 h/semana x 26 semanas (6 meses) x 4 consultores (1 de cada eixo do saneamento) Hora do consultor: adaptado de SABESP (2014)	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA

Elaboração:



Realização:



COMPONENTE 3: CONTROLE SOCIAL					
Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação IS1.1: Reformulação do Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio ambiente	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	Emergencial (2014)	Sem custos	NA	NA
Ação IS1.2: Estruturação de meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal	Emergencial (2014)	Sem custos	NA	NA
Ação IS1.3: Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	Emergencial (2015) – Ação contínua	R\$ 95.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R\$ 5.000,00/ano x 19 anos = R\$ 95.000,00	Prefeitura Municipal
COMPONENTE 4: EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL EM SANEAMENTO					
Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação IE1.1: Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental	Prefeitura Municipal; COPASA; COMASB e instituições de ensino	Curto prazo (2016)	Sem custos	NA	NA
Ação IE1.2: Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal	Curto prazo (2016)	Sem custos	NA	NA
Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal e COPASA	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 897.600,00	<p>Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R\$ 4.800,00/ano</p> <p>Elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 24 dias/ano = R\$ 48.000,00/ano</p> <p>Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 48.000,00 = R\$ 52.800,00/ano x 17 anos = R\$ 897.600,00</p> <p>Valor para contratação de palestrantes baseado na media aplicada no mercado.</p>	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal e COPASA	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 122.400,00	<p>Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano</p> <p>Elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R\$ 4.000,00</p> <p>Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 4.000,00 = R\$ 7.200,00/ano x 17 anos = R\$ 122.400,00</p>	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	Prefeitura Municipal e COPASA	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 122.400,00	<p>Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano</p> <p>Elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R\$ 4.000,00</p> <p>Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 4.000,00 = R\$ 7.200,00/ano x 17 anos = R\$ 122.400,00</p>	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA

Elaboração:



Realização:



COMPONENTE 4: EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL EM SANEAMENTO					
Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação IE1.6: Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Nova União; COMASB e COPASA	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 30.000,00	Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Nova União para as atividades de divulgação: R\$ 6.000,00 Considerando-se 1 campanha a cada 4 anos: 5 vezes até o fim do plano Total: R\$ 6.000,00 x 5 = R\$ 30.000,00/ano de revisão	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal e COPASA	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 1.246.720,00	Contratação de empresa especializada para ministrar oficinas de capacitação: - pacote de capacitação Instituto Nucase (NPT/INOVA-UFMG, 2013; INSTITUTO NUCASE, 2013): 14 oficinas de 24h (14 x R\$ 13.805,20) + 2 oficinas de 32h (2 x R\$ 18.435,60) + material didático (R\$ 60,00/apostila x 20 apostilas/oficina x 16 oficinas) = R\$ 249.344,00 1 pacote de oficina a cada 4 anos; 5 pacotes até o final do plano: 5 x R\$ 249.344,00 = R\$ 1.246.720,00	Prefeitura Municipal e COPASA
			Sem custos	Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais	NA
Custo total das ações de Desenvolvimento Institucional pelos 20 anos do PMSB de Nova União:			R\$ 3.971.885,22		
Média por ano:			R\$ 198.594,26		

Legenda: NA = Não se aplica.

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 Nova União. As metas para os indicadores propostos no item 7.2, 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.

Como descrito anteriormente, Nova União possui dois prestadores distintos para os serviços de abastecimento de água: a COPASA, que é responsável apenas pelo Centro Municipal e Nova Aparecida, que inclui o Braz; e a Prefeitura Municipal que se responsabiliza pelas demais localidades, tanto urbanas quanto rurais.

Aproximadamente, 83% da população total de Nova União são atendidos por rede geral de distribuição de água. Deste percentual, a COPASA responde por 61%, enquanto a Prefeitura por 22%. Os sistemas coletivos sob responsabilidade da Prefeitura estão localizados nas comunidades de Monte Horeb, Baú, Santo Antônio, Carmo de União, Altamira e Lopes/Zé Júlio, que foram definidas conforme o Plano Diretor Municipal, como Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS) e classificadas como áreas urbanas.

Conforme levantamento realizado na fase de Diagnóstico, os sistemas das ZEIS abastecem, aproximadamente, 421 economias e 1.258 habitantes e, portanto, não podem ser menosprezados. Tais sistemas foram implantados sem preocupação em efetuar cadastro das redes e ligações e a água distribuída não passa por nenhum tipo de tratamento. Além disso, devido à ausência de corpo técnico específico na Prefeitura Municipal, foram verificados muitos problemas de manutenção. Nessas

102

Elaboração:



Realização:



localidades, portanto, concentram-se os principais problemas e é evidente a discrepância entre a realidade dos sistemas operados pela COPASA e pela Prefeitura Municipal.

Diante da existência de dois prestadores para o serviço de abastecimento de água em Nova União e das divergências citadas anteriormente, para algumas ações propostas neste Programa foi necessário estabelecer prazos distintos para cada um dos prestadores, quando tal distinção se mostrou necessária.

Para as intervenções propostas para os sistemas das ZEIS, designou-se a responsabilidade para o “prestador das ZEIS” e não para a “Prefeitura Municipal”, pois a ação primeira e fundamental para a melhoria desses sistemas constitui-se na definição do prestador responsável por eles, conforme as opções propostas na Ação IJA1.3 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Neste Programa, além das ações relacionadas à Ampliação (Componente 1), Otimização (Componente 2) e Modernização (Componente 4) dos sistemas, também foram propostas intervenções para Gestão da Demanda (Componente 3), que focam basicamente o controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água.

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.

Para o município de Nova União, a ausência de macro e micromedição para os sistemas localizados nas ZEIS (Monte Horeb, Baú, Santo Antônio, Carmo de União, Altamira e Lopes) impossibilita a realização do balanço hídrico e, portanto, a identificação da ocorrência de perdas de água. Em relação ao sistema da COPASA, apesar de praticamente 100% das ligações serem hidrometradas, as perdas de faturamento e as perdas na distribuição, para o ano de 2012, foram, em média,

Elaboração:



Realização:



equivalentes a 28,3% e 34,7%, respectivamente. A título de comparação, segundo informações divulgadas no PLANSAB (BRASIL, 2013), para o ano de 2010, o percentual médio de perdas na distribuição de água foi de 39% para o Brasil e de 34% para a região sudeste. Dessa forma, Nova União encontra-se abaixo da média nacional e ligeiramente superior a média para a região sudeste. Este resultado, relativamente bom quando comparado com os demais municípios brasileiros, representa o resultado de medidas que já vêm sendo aplicadas pela COPASA e que devem ser mantidas para o combate às perdas de água. Mas para que as reduções das perdas sejam ainda mais significativas, será necessário atentar para as peculiaridades estruturais e gerenciais dos sistemas e adotar critérios mais refinados para a priorização das ações e compatibilização com os programas de investimentos.

Como relatado anteriormente, a situação dos sistemas de abastecimento de água das ZEIS é muito diferente e mais precária que a situação do sistema gerenciado pela COPASA em Nova União. Dessa forma, para uma mesma ação descrita no Componente 4, foi necessário estabelecer prazos e custos distintos para cada um dos prestadores, pois sabe-se que, possivelmente, serão mais facilmente e em menor prazo implementadas pela COPASA do que pelo prestador responsável pelos sistemas das ZEIS.

✓ **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Abastecimento de Água são:

- Ampliar e garantir a toda população urbana de Nova União 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 toda a população rural de Nova União o acesso a sistemas individuais adequados de abastecimento de água e permitir a sua

Elaboração:



Realização:



implantação nas demais áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas.

- 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 às legislações ambientais vigentes em relação à outorga, regularização ambiental dos empreendimentos e atendimento aos padrões de qualidade da água.

8.3.1 AA. Ampliação dos sistemas de abastecimento de água

➤ Subcomponente 1: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em áreas urbanas

• Ação AA1.1 Adequação e execução do projeto de abastecimento de água elaborado para Carmo de União

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:**Curto prazo (2016)
- **Custos:** R\$901.263,89
- **Fonte(s) de recursos:**Prestador das ZEIS; Ministério das Cidades

Em 2008, a Divisão de Saneamento Rural da COPASA elaborou um projeto para o sistema de abastecimento de água (SAA) de Carmo de União, prevendo a implantação de dois poços artesianos, cada um com vazão equivalente a 4,0 L/s, sendo previsto que um deles fique como reserva. O projeto propõe também a instalação de posto de cloração e fluoretação para cada um dos poços e a substituição de um dos reservatórios existentes (o de 40m³) por outro de 100m³,

Elaboração:



Realização:



construído em ferro cimento. O reservatório de 13m³ existente será recuperado e integrado ao novo sistema proposto. Além disso, está prevista a implantação de elevatória de água tratada, remodelação da rede de distribuição existente e execução de 172 ligações prediais. O orçamento estimado naquele ano para execução de todo o projeto (instalação dos poços, reservatórios, redes, adutoras, elevatórias e ligações) foi de R\$574.053,43. Aplicando o ajuste pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para fevereiro/2014 este valor sobe para R\$900.118,61.

Como o projeto já está elaborado e orçado, é urgente que o prestador das ZEIS solicite a sua adequação para as condições atuais da localidade e a sua execução, participando do próximo edital da FUNASA para alocação de recursos não onerosos para obras de saneamento. Ressalta-se que a FUNASA atua, principalmente, em municípios com até 50.000 habitantes. Também seria possível tentar a obtenção de recursos não onerosos na Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), no Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO) e na AGB Peixe Vivo; ou recorrer a financiamentos (recursos onerosos) em instituições financeiras como, por exemplo, no Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), na Caixa Econômica Federal (CEF) ou no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), dentre outras.

Propõe-se que o novo SAA de Carmo de União esteja implantado em curto prazo, até 2016.

• **Ação AA1.2 Implantação de sistemas simplificados para o tratamento da água nas ZEIS**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Emergencial (2014)

Elaboração:



Realização:



- **Custos:** R\$110.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS; Ministério das Cidades

Conforme estabelecido na Portaria nº.2914/2011, toda água distribuída para o consumo humano deve ser tratada, a fim de garantir os padrões de potabilidade. Dessa forma, nos sistemas de abastecimento de Monte Horeb, Lopes, Carmo de União¹ e Santo Antônio, onde a captação é subterrânea, deve ser realizada a desinfecção e a fluoretação da água, que pode ser feita diretamente no poço artesiano ou ao lado do reservatório, na tubulação que conduz a água até o seu armazenamento. Para os sistemas de Altamira e Baú, onde a captação é superficial e, portanto, mais susceptível à contaminação, a Portaria nº. 2914/2011 recomenda que previamente à desinfecção e à fluoretação a água passe por filtração. Por afetar a saúde pública, a implantação desses sistemas simplificados para tratamento da água deve ser concluída o quanto antes, sendo proposto o prazo limite até dezembro de 2014.

• **Ação AA1.3 Ampliação da capacidade de reservação atual em Santo Antônio, Baú e Altamira**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$38.200,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS; Ministério das Cidades

O volume de reservação necessário é calculado com base na relação de Frühling, onde os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por ele

¹Como citado na ação AA1.1, o projeto do SAA elaborado pela COPASA para Carmo de União já prevê a implantação de sistema para tratamento da água.

Elaboração:



Realização:



abastecidos. A partir dessa premissa foi constatado no Prognóstico deste PMSB (Produto 3) que as capacidades atuais dos reservatórios de Santo Antônio (10m³), Baú (4m³) e Altamira (2m³) não são suficientes para atender a demanda da população por eles abastecida, havendo déficits atuais de, respectivamente, 6m³, 7m³ e 10m³. Em 2034, no final do horizonte de planejamento deste PMSB, esses déficits podem chegar a 11m³, 10m³ e 14m³, respectivamente. Dessa forma, para que os problemas de intermitência possam ser reduzidos nessas localidades sugere-se a implantação de dois reservatórios de 15m³, sendo um em Santo Antônio e outro em Altamira, e um reservatório de 10m³ em Baú.

Ressalta-se que os déficits em relação à capacidade de reservação e produção de água foram calculados pela equipe técnica da COBRAPE, no Prognóstico, para cada uma das localidades. Contudo, devido à ausência de informações locais para os sistemas das ZEIS, foram utilizados valores de referência da literatura, como, por exemplo, para o consumo médio *per capita* de água e para o índice de perdas na distribuição. Sendo assim, para a avaliação mais precisa dos déficits de reservação e produção de água e para a atualização periódica dos dados será necessário, entre outras informações:

- Verificar com o máximo de precisão o nº. de moradores, domicílios, ligações e economias ativas e inativas na área de abrangência de cada sistema. 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.
- Verificar o consumo de água per capita em cada uma das ZEIS, bem como onde houver outros sistemas coletivos de abastecimento de água. Com a implantação dos hidrômetros em todas as economias (Ação AG1.3 do componente Gestão da Demanda do Abastecimento de Água), será possível estimar, com maior exatidão, o consumo médio de água e, por conseguinte, a demanda de água.

Elaboração:



Realização:



- Aferir, para cada localidade, o nº. de ligações necessárias, a taxa de substituição das ligações e a extensão da rede de distribuição, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, no padrão de ocupação predominante.
- **Ação AA1.4 Ampliação, em médio prazo, da capacidade de reservação em Monte Horeb**
 - **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
 - **Prazo:** Médio prazo (2018)
 - **Custos:** R\$7.400,00
 - **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS; Ministério das Cidades

Foi constatado que as capacidades atual do reservatório de Monte Horeb (10m³) não será suficiente para atender a demanda da população por ele abastecida em médio prazo. Com o crescimento populacional dessa localidade estima-se que o déficit de reservação ocorra a partir do ano de 2019 em Monte Horeb, podendo atingir o valor de 3m³ no ano de final de plano (2034). Sendo assim, sugere-se a implantação de um reservatório de 5m³ nessa localidade, para atendimento da demanda até o final de plano.

- **Ação AA1.5 Ampliação, em longo prazo, da capacidade de reservação no Lopes**
 - **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
 - **Prazo:** Longo prazo (2024)
 - **Custos:** R\$7.400,00
 - **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS; Ministério das Cidades

Elaboração:



Realização:



A partir da projeção populacional elaborada para o município de Nova União foi constatado que a capacidade atual do reservatório da localidade dos Lopes (5m³) não será suficiente para atender a demanda da população por ele abastecida em longo prazo, a partir de 2024. O déficit pode atingir 0,7m³ no ano de final plano (2034)², caso a sua capacidade não seja ampliada. Portanto, sugere-se a implantação de mais um reservatório de 5m³ nessa localidade para atendimento da demanda até o final de plano.

- **Ação AA1.6 Ampliação da vazão captada no córrego dos Lopes**

- **Responsável(is):**COPASA
- **Prazo:**Longo prazo (2026)
- **Custos:**R\$ 5.812,75
- **Fonte(s) de recursos:**COPASA

Considerando a projeção populacional referente ao cenário alternativo, adotada neste PMSB (Produto 3), estima-se que, a partir de 2033, a vazão de captação outorgada no córrego dos Lopes (Q=15L/s) será insuficiente para atender a demanda da população no Centro Municipal, Nova Esperança, Nova Aparecida e Braz. No ano de final de plano (2034) é esperado que a produção necessária pelo sistema da COPASA seja de 15,5L/s, ligeiramente superior à vazão atualmente outorgada no córrego dos Lopes. Como a outorga vence em 2026, no momento de sua renovação será necessário solicitar a ampliação da vazão outorgada ou, caso não seja possível, buscar novos mananciais para complementação da vazão necessária. Segundo o Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010a) a disponibilidade hídrica é equivalente a vazão com permanência de 95%, que no

² Por se tratar de um valor relativamente pequeno, e pelo fato deste valor ter sido calculado a partir de uma projeção populacional, que trabalha com estimativas, sugere-se a realização de estudo mais preciso para verificação da real necessidade de ampliação desse reservatório.

Elaboração:



Realização:



caso do município de Nova União corresponde a 28,41L/s para o córrego dos Lopes. Portanto, neste caso, será suficiente apenas solicitar a ampliação da vazão outorgada neste córrego.

- **Ação AA1.7 Ampliação da capacidade instalada da ETA Nova União**

- **Responsável(is):**COPASA
- **Prazo:**Longo prazo (2030)
- **Custos:** R\$250.000,00
- **Fonte(s) de recursos:**COPASA; Ministério das Cidades

Foi diagnosticado que a capacidade instalada da ETA Nova União corresponde a 14L/s. Atualmente ela opera com uma vazão média de 11L/s, contudo, estima-se que, com o crescimento populacional, passe a ocorrer um déficit em longo prazo, a partir de 2030. Assim, para que o tratamento da água continue ocorrendo com a eficiência necessária, atendendo aos padrões estabelecidos na Portaria n°. 2914/2011, será necessário ampliar a capacidade instalada dessa ETA de tal forma que até o final de plano ela possa tratar 15,5L/s de água.

- **Ação AA1.8 Ampliação da capacidade de reservação atual no Centro Municipal e em Nova Aparecida**

- **Responsável(is):**COPASA
- **Prazo:**Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$117.000,00
- **Fonte(s) de recursos:**COPASA; Ministério das Cidades

Considerando que os reservatórios de distribuição de água tratada devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário nos setores por ele

Elaboração:



Realização:



abastecidos, foi constatado que as capacidades atuais dos reservatórios do Centro Municipal (65m³), e de Nova Aparecida/Braz (70m³) não são suficientes para atender a demanda da população por eles abastecida, havendo déficits atuais de, respectivamente, 47m³ e 50m³. Em 2034, no final de plano, esses déficits podem chegar a 104m³e 138m³, respectivamente. Dessa forma, propõe-se a instalação de novos reservatórios de 100m³ (no Centro) e 150m³ (em Nova Aparecida) para atendimento da demanda até o final de plano.

- **Ação AA1.9 Ampliação, em médio prazo, da capacidade de reservação em Nova Esperança**

- **Responsável(is):**COPASA
- **Prazo:**Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$30.000,00
- **Fonte(s) de recursos:**COPASA

Foi constatado que a capacidade atual do reservatório de Nova Esperança (40m³) não será suficiente para atender a demanda da população por ele abastecida em médio prazo. Com o crescimento populacional dessa localidade, estima-se que o déficit de reservação ocorra a partir do ano de 2019, podendo atingir o valor de 29m³ no ano de final de plano (2034). Sendo assim, será necessário implantar um novo reservatório de 30m³ para atendimento satisfatório da demanda até o final de plano.

➤ **Subcomponente 2: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em localidades rurais**

- **Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal

Elaboração:



Realização:



- **Prazo:**Emergencial (2015)
- **Custos:**Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:**Não se aplica

Conforme dados levantados pelo IBGE (SIDRA IBGE, 2010), aproximadamente 17% da população de Nova União possuem soluções alternativas de abastecimento de água, ou seja, fazem uso de: poço ou nascente na propriedade, carro-pipa, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, dentre outras. Na maioria das vezes a qualidade da água consumida por essa população é desconhecida, por se tratarem de soluções individuais de abastecimento e, portanto, de difícil monitoramento.

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

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

Propõe-se que este cadastro seja concluído em prazo emergencial (até 2015), concomitantemente com a ação EA2.1, do “Programa de Esgotamento Sanitário”,

Elaboração:



Realização:



que visa identificar os domicílios com formas precárias de esgotamento sanitário. Ressalta-se a importância de manter os dados do cadastro sempre atualizados.

No Apêndice A encontra-se uma sugestão de questionário, que poderá ser aplicado pelos agentes da saúde ou outros profissionais ligados ao saneamento.

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

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Médio prazo (2021)
- **Custos:** R\$114.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; Ministério das Cidades; Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO)

A partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro citado na Ação AA2.1, a Prefeitura deve buscar convênios com a EMATER, COPASA ou outros órgãos estaduais e federais para implantação de soluções adequadas de abastecimento de água para famílias rurais em situação precária. É preciso verificar a viabilidade da implantação de pequenos sistemas coletivos ou, quando não for possível, implantar soluções individuais. A implantação de novos sistemas para comunidades em situação precária, diagnosticadas a partir da formulação do cadastro, deve ocorrer de forma gradativa, mas a universalização do acesso à água com qualidade deve ser concluída em médio prazo, até o ano de 2021.

- **Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde**

- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)

Elaboração:



Realização:



- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Para as soluções individuais de abastecimento de água geralmente adotadas nos domicílios localizados em áreas rurais dispersas não é possível impor a implantação de sistemas de tratamento da água previamente à sua reservação. Dessa forma, a principal forma de garantir o consumo de água com qualidade adequada, que atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria n.º. 2914/2011, é a partir da promoção de campanhas de educação ambiental. A população deve ser instruída sobre o emprego de barreiras sanitárias que minimizem os riscos de contaminação da água (como, por exemplo, limpeza periódica das caixas d'água, utilização de recipientes limpos para armazenamento da água, dentre outros) e também sobre a importância dos métodos caseiros para tratamento da água, como a fervura, filtração em filtros de barro e desinfecção com o hipoclorito de sódio. Sugestões para o desenvolvimento dessas atividades foram apresentadas na Ação IE1.3 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Para que a população possa colocar em prática as lições aprendidas nas oficinas de educação ambiental é necessário que tenham acesso ao hipoclorito de sódio para realizar a desinfecção da água. Dessa forma, a partir do levantamento e cadastro do número de famílias que adotam soluções individuais de abastecimento (Ação AA2.1), a Secretaria Municipal deve solicitar à Secretaria Estadual de Saúde a ampliação³ da quantidade de hipoclorito de sódio para ser distribuído gratuitamente às famílias, especialmente as carentes, inscritas nos Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico). A distribuição pode ser realizada pelos agentes de saúde

³ A Secretaria Estadual de Saúde já distribuiu gratuitamente para as Secretarias Municipais determinada quantidade de hipoclorito de sódio para ser distribuído às famílias carentes.

Elaboração:



Realização:



durante as visitas mensais aos domicílios nas respectivas áreas de atuação de cada um.

A determinação da quantidade necessária de hipoclorito de sódio deve ser concluída após a implantação do cadastro citado na Ação AA2.1. Contudo, a distribuição do produto deve ocorrer mensalmente (ação contínua).

8.3.2 AO. Otimização e melhorias dos sistemas de abastecimento de água

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

• **Ação AO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Curto prazo (2016)
- **Custos:** R\$19.336,53
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

O cadastro técnico constitui na representação em planta das informações obtidas através de levantamentos de campo, referentes a todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água (captações, áreas de reservação, adutoras, estações de tratamento, 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 da prestadora, bem como uma maior segurança no armazenamento das informações cadastrais.

Elaboração:



Realização:



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 abastecimento de água nas ZEIS 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 estas informações devem estar georreferenciadas. Outras informações, tais como: código cartográfico, numeração predial, código do consumidor etc., também devem ser inseridas nesta base cartográfica para possibilitar o desenvolvimento do geoprocessamento. Sugere-se a elaboração de bases cartográficas para cada uma das ZEIS e das demais localidades onde possam vir ser implantados sistemas coletivos de abastecimento de água.

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. 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.). Também deve-se 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).

Elaboração:



Realização:



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 abastecimento de água, histórico de leituras e faturamentos, identificação do medidor e lacres instalados e suas respectivas atualizações.

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.

Propõe-se que o cadastro das redes e ligações de água já existentes nas ZEIS esteja finalizado em curto prazo, até 2016, concomitante com a finalização da instalação dos hidrômetros, descrita na Ação AG1.3, do componente 3 deste Programa.

Para o sistema gerido e operado pela COPASA, foi constatado que já existe um cadastro técnico e comercial que, segundo informado, é periodicamente atualizado para o adequado controle do sistema.

• **Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações existentes e para as novas captações**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custos:** R\$34.876,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

Elaboração:



Realização:



Durante a elaboração do diagnóstico deste PMSB foi constatado que todas as captações nos sistemas de abastecimento das ZEIS, tanto superficiais quanto subterrâneas, não possuem outorga de direito de uso dos recursos hídricos. A ausência de outorga impossibilita a avaliação da disponibilidade hídrica, ou seja, não se sabe se os mananciais utilizados atualmente poderão continuar sendo utilizados no futuro, caso ocorram processos intensificados de degradação que acarretem na redução da vazão disponível ($Q_{7,10}$), ou caso outros usos a montante impossibilitem a retirada da vazão necessária para manutenção dos sistemas de abastecimento de água. Sendo assim, é imprescindível providenciar junto à Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM) as outorgas para as captações nos mananciais que abastecem as comunidades de Carmo de União, Monte Horeb, Altamira, Lopes, Santo Antônio e Baú. Para isso, será necessário determinar, para cada manancial: a área de drenagem da bacia, a $Q_{7,10}$ ⁴ e a vazão solicitada.

Para as localidades de Baú e Altamira, as únicas onde a captação é superficial, ainda são desconhecidas as vazões captadas no Córrego do Baú e na nascente da Mutuca, sendo medida urgente determinar tais valores.

Para o sistema da COPASA, a captação no córrego dos Lopes é outorgada ($Q=15L/s$) e válida até 2026, quando deverá ser renovada.

Na UGRH SF5, correspondente à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, onde localiza-se Nova União, 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

⁴ Considerar-se como vazão de referência a vazão natural mínima de sete dias consecutivos e 10 anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$).

Elaboração:



Realização:



cadastro, 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 Implantação da tarifa pela prestação dos serviços de abastecimento de água**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Curto prazo (2016)
- **Custos:** R\$15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

Após a implantação do cadastro (Ação AO1.1) e dos hidrômetros (Ação AG1.3) é necessário instituir a cobrança pelo uso da água distribuída por todos os sistemas coletivos de abastecimento. Assim como já ocorre para os usuários do sistema da COPASA em Nova União, a cobrança deve ser feita por tarifas, proporcional ao consumo de água. Além disso, os reajustes anuais devem ser justos, sem abuso econômico, mas suficientes para garantir a sustentabilidade econômica financeira dos serviços prestados. Para isso é essencial a intervenção do órgão ou entidade de regulação, descrito na Ação IJA1.4 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Elaboração:



Realização:



➤ **Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento de água**

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

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Médio prazo (2018) – Ação contínua
- **Custos:** R\$64.000,00/ano; Total: R\$1.024.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

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 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 que 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.

Elaboração:



Realização:



Além desses indicadores, não se pode esquecer, também, 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.

Cabe salientar que a regulação e fiscalização dos serviços através da designação do órgão ou entidade reguladora (Ação IJA1.4 do Programa de Desenvolvimento Institucional) é um importante instrumento para a definição de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e o cumprimento das condições e metas estabelecidas.

Propõe-se que o sistema para avaliação do desempenho dos sistemas das ZEIS seja concluído em médio prazo (2018). Após a sua implantação, 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.

- **Ação AO2.2 Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água distribuída para a população**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:**Curto prazo(2016) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 1.656,00/ano; Total: R\$ 29.808,00
- **Fonte(s) de recursos:**Prestador das ZEIS; FUNASA

Foi informado pela Vigilância Sanitária Municipal de Nova União que além da água atualmente distribuída pelos sistemas coletivos das ZEIS não passar por nenhum tipo de tratamento, ainda não foi implantada uma rotina de monitoramento para avaliação da qualidade da água. No âmbito do Programa Nacional de Vigilância em

Elaboração:



Realização:



Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), o município de Nova União tem o direito de analisar apenas três amostras de água por mês, cujos ensaios bacteriológicos são realizados na Fundação Ezequiel Dias (FUNED), em Belo Horizonte. Como o número de amostras é inferior ao número de sistemas gerenciados pela Prefeitura, ocorre um revezamento das análises entre os sistemas existentes. Dessa forma, é necessário solicitar à Secretaria Estadual de Saúde ampliação do número de amostras de água analisadas mensalmente pela Fundação Ezequiel Dias (de três para, no mínimo, seis amostras) ou indicar outros laboratórios para complementar o número de análises necessárias.

Caso a solicitação não seja atendida em curto prazo, sugere-se que o prestador responsável pelos sistemas das ZEIS proponha o estabelecimento de um convênio com a COPASA, para que a coleta das amostras e as análises possam ser realizadas pela equipe técnica e nos laboratórios locais da concessionária. Propõe-se, como contrapartida, que o prestador das ZEIS fique responsável pelo deslocamento dos funcionários da COPASA para coleta das amostras e pelo fornecimento dos reagentes necessários para as análises que devem avaliar, mensalmente, os seguintes parâmetros: cor, turbidez, pH, cloro residual livre, coliformes totais e *Escherichia coli*. Além das amostras coletadas em cada um dos sistemas coletivos, deve ser sorteado um número representativo de casas que adotam soluções individuais de abastecimento, para monitoramento da qualidade água. O acordo do convênio deve especificar as obrigações de cada uma das partes.

Para o sistema da COPASA já existe um programa de monitoramento implantado que funciona em condições adequadas e, por isso, propõe-se apenas a sua manutenção.

Elaboração:



Realização:



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

• **Ação AO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** R\$93.600,00/ano (manutenção dos funcionários); Total: R\$ 1.778.400,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

Um dos problemas atualmente enfrentados pelo município de Nova União é a ausência de equipe profissional especializada para atender às chamadas de manutenção dos sistemas das ZEIS. Até então, as demandas são executadas de forma dispersa pelos 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 nas ZEIS 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.

Periodicamente, devem ser oferecidas oficinas para a capacitação dos operadores onde 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.

Elaboração:



Realização:



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.

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 para controles gerenciais e de processos, conforme especificado na Ação AM1.1 deste Programa.

• **Ação AO3.2 Revitalização e manutenção dos sistemas**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Curto prazo (2016)
- **Custos:** R\$31.973,31/ano (substituição de redes e ramais); R\$1.421.034,56 (recuperação e manutenção dos reservatórios); Total: R\$1.996.554,14
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

Durante as visitas de campo para a elaboração do diagnóstico deste PMSB alguns problemas foram identificados nos poços artesianos e nos reservatórios existentes, destacando-se: em Monte Horeb, Carmo de União e Santo Antônio os poços artesianos não possuíam cercamento da área e, na localidade dos Lopes, a cerca no entorno do poço artesiano estava danificada. Os reservatórios de todas as localidades não possuíam cerca ou a mesma se encontrava danificada, não havendo placa de identificação dos sistemas e nem de restrição do acesso a pessoas estranhas. Observou-se, também, que no reservatório da localidade de Carmo de União havia ligações clandestinas de água e o reservatório de Altamira

Elaboração:



Realização:



possuía muitas rachaduras na tampa e havia extravasamento de água, indicando capacidade insuficiente para a vazão captada no manancial. Por tudo isso, propõe-se 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...). A revitalização de todos os sistemas das ZEIS deve ser concluída em curto prazo, até 2016.

A manutenção é uma ação contínua. 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, realizar a leitura correta dos hidrômetros e identificar possíveis fraudes quando estes forem implantados, dentre outras atividades. É importante frisar, também, a questão da manutenção preventiva das unidades componentes dos sistemas e, para isso, cabe a elaboração de planos de monitoramento que definam a frequência de inspeção e troca das unidades ou componentes antigos.

Para o sistema gerido e operado pela COPASA, foi constatado que as unidades componentes encontram-se 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.

Sobre os sistemas de abastecimento individuais, cuja manutenção cabe aos respectivos proprietários, ressalta-se o papel fundamental das oficinas de capacitação para instrução da população sobre práticas adequadas para manutenção e operação desses sistemas. Sugestões para o desenvolvimento

Elaboração:



Realização:



dessas atividades de capacitação constam na Ação IE1.3 do Componente 4 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

- **Ação AO3.3 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas**

- **Responsável(is):** População de Nova União
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Para auxiliar no bom funcionamento dos sistemas de abastecimento de água das ZEIS, onde se concentram os principais problemas atualmente, sugere-se a mobilização da população em cada uma das localidades para a formação de associações de moradores e eleição de representantes que irão compor uma comissão responsável pela fiscalização dos respectivos sistemas de abastecimento de água e também de esgotamento sanitário, assim que estes forem implantados. A associação deve reunir-se pelo menos uma vez por mês para a discussão dos problemas de saneamento locais e os representantes devem encaminhar as reclamações e sugestões dos moradores para o prestador responsável por tais sistemas e cobrar do mesmo a implementação das medidas discutidas. Sugere-se que as associações sejam criadas em prazo emergencial, até 2015.

➤ **Subcomponente 4: Controle ambiental**

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

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS; COPASA; COMASB; Polícia Florestal e CBH-Velhas
- **Prazo:** Curto prazo (2016) – Ação contínua

127

Elaboração:



Realização:



- **Custos:**R\$30.000,00/ano; Total: R\$540.000,00
- **Fonte(s) de recursos:**Prestador das ZEIS;COPASA; FHIDRO

No município de Nova União, no que diz respeito às captações superficiais, têm-se o córrego dos Lopes como fonte de abastecimento da sede, o córrego do Baú como fonte de abastecimento da localidade “Baú” e a nascente da Mutuca, da qual é captada água para abastecimento da localidade de “Altamira”.

As áreas em que são feitas essas captações devem ser sinalizadas, preservadas e fiscalizadas constantemente pelos órgãos 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.

Sendo assim, visando estabelecer o controle da 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 Nova União, 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 APPs, 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.

Elaboração:



Realização:



✓ **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 nos lençóis, diminuindo o processo de escoamento superficial e contribuindo para a redução dos processos erosivos. A mata ciliar do córrego do Lopes e do córrego do Baú, bem como da nascente da Mutuca, estão preservadas. Portanto, propõe-se, para esses locais, 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, sendo necessário, no mínimo, um agente para essas ações, que pode ser um dos funcionários responsáveis pela preservação das matas ciliares, citado anteriormente.

Cabe destacar que na bacia do rio Taquaraçu já são desenvolvidos dois projetos pela empresa Pau Brasil, relacionados à proteção e à conservação de nascentes. Um é o “Projeto Compensar/Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas”, que envolve o plantio de mudas nativas em APPs rurais e urbanas. O outro projeto é a criação do viveiro de mudas Langsdorf, localizado em Taquaraçu de Minas, no qual está prevista a produção de 33.000 mudas nativas que serão destinadas ao projeto de “Envolvimento das comunidades através da recuperação de nascentes e matas ciliares na bacia do Rio Taquaraçu”. Portanto, é importante que essa ação de

Elaboração:



Realização:



“Proteção e conservação das áreas de manancial e nascentes”, prevista nesse PMSB, possa ser compatibilizada com as ações dos projetos citados.

As responsabilidades previstas neste item são do prestador das ZEIS e da COPASA, cada um responsável pelos seus respectivos pontos de captação. O CODEMA/COMASB e a Polícia Florestal também devem auxiliar na fiscalização e o CBH-Velhas pode orientar a execução das ações. 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(is):** COPASA
- **Prazo:** Médio prazo (2019) – Ação contínua
- **Custos:**R\$ 9.779,28/ano; Total: R\$ 147.229,20
- **Fonte(s) de recursos:**COPASA; FUNASA

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

8.3.3 AG. Gestão da demanda do abastecimento de água

- **Subcomponente 1: Implantação de mecanismos para o controle de perdas**

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

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS e COPASA

130

Elaboração:



Realização:



- **Prazos:** Médio prazo (2018) – ZEIS; Emergencial (2015) – COPASA – Ação contínua (revisão dos planos)
- **Custos:** R\$13.084,68(ZEIS);Sem custo (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:**Prestador das ZEIS;COPASA

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.

No Plano em questão devem ser 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. Deve indicar também os custos para a execução dos projetos e serviços previstos, bem como os mecanismos para o acompanhamento dessas atividades. Além disso, é interessante apontar qual o impacto de cada uma das atividades na redução dos custos da empresa ou aumento da sua receita para, a partir daí, definir a sequência de priorização dos investimentos. O Plano de Controle de Perdas deve ser revisto periodicamente, em frequência a ser definida pelo respectivo prestador (para fins de cálculo considerou-se neste plano a frequência de revisão a cada 5 anos).

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. Para a minimização mais eficiente das perdas de água no município de Nova União é necessário que a COPASA desenvolva um plano local, com informações atualizadas, e que adote objetivos, diretrizes, indicadores e soluções voltadas para as especificidades do município. Propõe-se que este plano específico para o sistema da COPASA em Nova União seja elaborado até 2015.

Elaboração:



Realização:



O prestador responsável pelos sistemas localizados nas ZEIS 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**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Curto prazo (2016)
- **Custos:** R\$267.785,22
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS; Ministério das Cidades

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.

Tanto para os sistemas de Monte Horeb, Santo Antônio, Carmo de União e Lopes, onde a captação é subterrânea, quanto para os sistemas de Altamira e Baú onde a captação é superficial, devem ser instalados macromedidores, previamente às unidades onde ocorrerá o tratamento simplificado da água. 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 (Ação AM1.1 deste Programa).

Elaboração:



Realização:



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, utilizando a delimitação natural do sistema, ou por meio do fechamento de válvulas de manobra. A setorização é uma das principais formas de controle de pressão.

Diante da urgência de implementação dessa ação, é proposto o prazo até 2016 para a instalação dos macromedidores em todas as comunidades anteriormente citadas, concomitante com a instalação dos micromedidores (Ação AG1.3).

O sistema da COPASA já possui macromedição e já é setorizado.

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

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Curto prazo (2016) – Ação contínua
- **Custos:** R\$235.355,84 (instalação e substituições periódicas)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

Como citado anteriormente, a micromedição, que consiste na hidrometração, é essencial para a avaliação das perdas e deve ser implementada.

Segundo informações da COPASA, todas as ligações e economias de água sob sua responsabilidade em Nova União 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.

Elaboração:



Realização:



Por outro lado, para os sistemas das ZEIS, das 421 economias identificadas, nenhuma é hidrometrada. A distribuição do número de economias por localidade é apresentada na Tabela 8.6abaixo:

Tabela 8.6– Distribuição das economias de água por localidade

Localidade	Nº de economias	População abastecida estimada (hab.)
Monte Horeb	49	171
Carmo de União	174	534
Santo Antônio	47	159
Lopes	10	34
Altamira	106	170
Baú	35	190
Total	421	1.258

Fonte: COBRAPE (2014)

Propõe-se que a instalação dos hidrômetros ocorra primeiramente, na comunidade de Carmo de União (por ser, dentre as demais, a comunidade com a maior população abastecida) e em Monte Horeb (por ter sido identificada como uma comunidade crítica em relação ao mau uso e desperdício de água). O prazo estabelecido é até 2016, concomitante com a instalação dos macromedidores.

Vale lembrar que os hidrômetros devem ser testados e aprovados por órgão de certificação e, além disso, também deve ser efetuado o cadastro das ligações (marca, modelo e data da instalação) no sistema informatizado a ser implantado pelo prestador (Ação AM1.1 deste Programa), para que os hidrômetros possam ser monitorados, aferidos e substituídos periodicamente (para fins de cálculo considerou-se, neste plano, a frequência de substituição a cada 5 anos) , assim como ocorre para o sistema da COPASA.

Somente após a implantação dos hidrômetros será possível proceder à cobrança justa pelo uso da água, que é essencial, conforme especificado na Ação AO1.3 do componente 2 deste Programa.

Elaboração:



Realização:



➤ **Subcomponente 2: Combate às perdas reais**

• **Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS e COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

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

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

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 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.

Na Estação de Tratamento de Água (ETA Nova União) sugere-se a realização de estudos para a otimização da dosagem de produtos químicos e dos ciclos de lavagem dos filtros e decantadores. Além disso, verificação periódica das bombas, registros e válvulas e execução dos reparos necessários.

Elaboração:



Realização:



Em relação aos sistemas de abastecimento de água das ZEIS o combate aos vazamentos visíveis está relacionado com as Ações AO3.1 e AO3.2, relativas à designação e capacitação de funcionários para a manutenção dos sistemas, o que inclui a inspeção e reparação desses vazamentos.

Para a minimização das perdas reais também é necessário lembrar a importância da promoção de campanhas juntamente com a população para conscientização ambiental e incorporação de hábitos que contribuam para o uso racional dos recursos hídricos disponíveis, como citado na Ação IE1.3, do Componente 4 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

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

- **Responsável(is):** COPASA
- **Prazos:** Curto prazo (2016)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) 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, já existe uma proposta interna na Concessionária de reduzir este prazo para 8 horas, o que deve ser implementado a partir de 2016.

Além disso, cabe frisar a necessidade da realização de estudos para a verificação periódica dos materiais mais resistentes, com melhor custo-benefício, para serem empregados nos reparos.

Como citado anteriormente, para os sistemas de abastecimento de água das ZEIS a execução desta ação também depende da implementação das Ações AO3.1 e AO3.2, relativas à designação e à capacitação de funcionários para a manutenção

Elaboração:



Realização:



dos sistemas. 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**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Médio prazo (2018)
- **Custos:** R\$ 355.258,62
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

Consiste na realização de estudo para identificação dos pontos onde a rede trabalhe pressurizada e na instalação de válvulas redutoras de pressão.

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 regulagem previamente determinada é fixa, ou seja, garante uma pressão de jusante pré-estabelecida independentemente das condições de vazão e pressão à montante. Em se tratando do controle eletrônico, a atuação da VRP é feita por meio de programas pré-estabelecidos, que permitem monitorizar e controlar as vazões e as pressões, garantindo as condições adequadas de abastecimento ao longo das 24 horas do dia. A correta escolha da válvula e do tipo de controle depende de fatores como: tamanho e complexidade do sistema de distribuição; consequências da redução de pressão; custo de instalação e manutenção; previsão da economia de água e condição mínima de serviço.

Elaboração:



Realização:



Para os sistemas das ZEIS, 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 realização do estudo e instalação das VRPs.

Segundo informado, o sistema da COPASA não trabalha pressurizado.

- **Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS e COPASA
- **Prazos:** Longo prazo (2022) – ZEIS; Emergencial (2015) – COPASA – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 43.874,60(ZEIS);Sem custos (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:**Prestador das ZEIS;COPASA

Atualmente, a COPASA possui uma “equipe caça-vazamentos” e utiliza a técnica do geofonamento para a detecção de vazamentos não visíveis, por meio da captação de ruídos. Tal equipe fica locada em Santa Luzia e é acionada sempre que necessário. A fim de otimizar a detecção de vazamentos não visíveis é preciso estabelecer uma rotina para a sua verificação e não apenas acionar a equipe quando há demanda. Para isso, propõe-se, por exemplo, alcançar a meta de inspecionar, a cada semestre, 25% das redes do sistema para que, ao final de dois anos completos, todo o sistema tenha sido verificado. A definição dessa rotina deve ser imediata, até 2015, e o geofonamento deve ser uma ação contínua.

Como o sucesso do geofonamento depende da aplicação da técnica por profissionais altamente treinados para identificar e interpretar os ruídos, é necessário que a COPASA invista na capacitação periódica dos profissionais da equipe caça-vazamentos.

Diante da complexidade desta ação, para os sistemas de abastecimento das ZEIS propõe-se um prazo menos restritivo para a definição da rotina de verificação, até

Elaboração:



Realização:



2022. Sugere-se, também, que a o prestador das ZEIS tente estabelecer um convênio com a COPASA, para que os seus técnicos, com os seus aparelhos, possam aplicar a técnica do geofonamento nas redes dos sistemas das ZEIS.

- **Ação AG2.5 Adequação do tempo de funcionamento das bombas**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Curto prazo (2016)
- **Custos:**R\$ 1.873,50
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador das ZEIS

Além da determinação da vazão de captação nos mananciais superficiais e subterrâneos dos sistemas das ZEIS é necessário definir o tempo de funcionamento das bombas para o abastecimento adequado da população. Possíveis reduções no tempo de funcionamento das bombas implicam na economia de custos energéticos e minimização das carências relacionadas à falta de recursos financeiros, redução das perdas físicas e de faturamento e do desperdício de água. Outra solução é a automação desses sistemas. Para isso seria necessário instalar boias nos reservatórios que, quando cheios, desativam automaticamente as bombas na captação. Esse tipo de automação já ocorre no sistema da COPASA em Nova União.

➤ **Subcomponente 3: Combate às perdas aparentes**

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

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Curto prazo(2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 89.921,23

Elaboração:



Realização:



- **Fonte(s) de recursos:**Prestador das ZEIS

Para minimizar as perdas aparentes é preciso implantar uma rotina para a verificação da existência de ligações clandestinas, *bypass*, violação nos hidrômetros de ligações ativas e inativas e roubo de água em hidrantes ou em quaisquer outros pontos do sistema das redes de distribuição (caixas de manobras, descargas, ventosas, tomadas de pressão, reservatórios, entre outros). Sugere-se que essa rotina seja implantada em curto prazo, até 2017, mas as inspeções devem ser contínuas.

A aferição e a substituição de hidrômetros, que já foram citadas na Ação AG1.3, complementam as ações de combate às perdas aparentes.

Foi informado que a COPASA já adota medidas para combate às perdas de água e que seus funcionários são treinados para tal finalidade. Sugere-se apenas a manutenção dessa rotina de verificação.

8.3.4 AM. Modernização dos sistemas de abastecimento de água

- **Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:**Prestador das ZEIS

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.

Elaboração:



Realização:



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, podemos 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 melhora os requisitos de qualidade e segurança do processo.

Nesse contexto, sugere-se para 2017 a instalação de um software que permita o monitoramento de todos dados operacionais e gerenciais dos sistemas de abastecimento de água das ZEIS. 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). O prestador da ZEIS pode, inclusive, se basear nas informações destes relatórios para elaborar o seu sistema de controle.

• **Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação**

- **Responsável(is):** Prestador das ZEIS e COPASA
- **Prazos:** Longo prazo (2030) – ZEIS; Médio prazo (2019) – COPASA
- **Custos:** R\$375.469,64(ZEIS);R\$ 109.004,20(COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:**Prestador das ZEIS; COPASA;Ministério das Cidades; fontes de financiamento internacionais

A automação dos sistemas de abastecimento de água consiste no monitoramento *online* dos dados como, por exemplo, dos volumes captados e distribuídos, permitindo maior rapidez na identificação das perdas físicas na rede. Além disso,

Elaboração:



Realização:



outros benefícios estão relacionados ao 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 Nova União, a captação e distribuição de água é automatizada, ou seja, quando os reservatórios estão cheios, automaticamente as bombas da captação são desativadas. Isso minimiza a pressurização nas redes e, conseqüentemente, a ocorrência de rompimentos. 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.

Têm sido utilizados, cada vez mais, os sistemas de telemetria e telecomando para a automatização de estações elevatórias. A telemetria é uma técnica de obtenção, processamento e transmissão de dados a longa distância, enquanto o telecomando consiste na emissão de sinais por linha de comunicação, para executar comandos à distância. Dessa forma, as informações (vazão, pressão da rede, tensão, corrente, partida dos motores ou alarmes), podem ser transmitidas através de sinais de rádio e centralizadas em um centro de controle operacional, o que permite ao operador acompanhar, em tempo real, o que ocorre ao longo de todo o sistema (ReCESA, 2008). Para a automatização das ETAs podem ser utilizados diversos instrumentos, como: leitura automática da vazão, medição automática de turbidez, acionamento de motor, controlador de válvulas, sinalização, entre outros (ROQUE *et al*, 2011).

Esta ação é de responsabilidade tanto da COPASA quanto do prestador das ZEIS. Para a COPASA estabelece-se o prazo até 2019 para a automatização de todo o seu sistema em Nova União. Diante da sua complexidade, para as ZEIS sugere-se que a automação ocorra em longo prazo, até 2030.

Na Tabela 8.7 estão sintetizadas as ações do Programa de Abastecimento de Água.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.7– Principais componentes e ações do Programa de Abastecimento de Água

COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em áreas urbanas	Ação AA1.1 Adequação e execução do projeto de abastecimento de água elaborado para Carmo de União	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2016)	R\$ 901.263,89	Orçamento PROENCIS (2008) - R\$ 574.053,43 - reajustado pelo INCC fev/2014	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
	Ação AA1.2 Implantação de sistemas simplificados para o tratamento da água nas ZEIS	Prestador das ZEIS	Emergencial (2014)	R\$ 110.000,00	[R\$ 10.000/sistema com cloração x 3 (Monte Horeb, Lopes e Santo Antônio)]+[R\$ 40.000,00/sistema com cloração + filtração x 2 (Baú e Altamira)] = R\$110.000,00. Valor unitário estimado pela Prefeitura em parceria com a COPASA.	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
	Ação AA1.3 Ampliação da capacidade de reservação atual em Santo Antônio, Baú e Altamira	Prestador das ZEIS	Emergencial (2015)	R\$ 38.200,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, elevado em taça, com coluna cheia. Valores baseados em 3 orçamentos e incluem o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 15 m³: R\$ 13.900,00 x 2 (Santo Antônio e Altamira) = R\$ 27.800,00 Reservatório 10 m³: R\$ 10.400,00 x 1 (Baú) Total: R\$ 38.200,00	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
	Ação AA1.4 Ampliação, em médio prazo, da capacidade de reservação em Monte Horeb	Prestador das ZEIS	Médio prazo (2018)	R\$ 7.400,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, elevado em taça, com coluna cheia. Valor baseado em 3 orçamentos e inclui o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 5 m³: R\$ 7.400,00	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
	Ação AA1.5 Ampliação, em longo prazo, da capacidade de reservação no Lopes	Prestador das ZEIS	Longo prazo (2024)	R\$ 7.400,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, elevado em taça, com coluna cheia. Valor baseado em 3 orçamentos e inclui o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 5 m³: R\$ 7.400,00	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
	Ação AA1.6 Ampliação da vazão captada no córrego dos Lopes	COPASA	Longo prazo (2026)	R\$ 5.812,75	R\$ 5.000,00/estudo hidrológico + R\$ 812,75/taxa de análise e publicação do IGAM = R\$ 5.812,75	COPASA
	Ação AA1.7 Ampliação da capacidade instalada da ETA Nova União	COPASA	Longo prazo (2030)	R\$ 250.000,00	Valor estimado pela COPASA para ampliação dos filtros e flocculadores e instalações hidráulicas	COPASA / Ministério das Cidades
	Ação AA1.8 Ampliação da capacidade de reservação atual no Centro Municipal e em Nova Aparecida	COPASA	Emergencial (2015)	R\$ 117.000,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, apoiado. Valor baseado em 3 orçamentos e inclui o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 100 m³: R\$ 46.000,00 (Centro) Reservatório 150 m³: R\$ 71.000,00 (Nova Aparecida) Total: R\$ 117.000,00	COPASA / Ministério das Cidades
	Ação AA1.9 Ampliação, em médio prazo, da capacidade de reservação em Nova Esperança	COPASA	Médio prazo (2019)	R\$ 30.000,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, elevado em taça, com coluna cheia. Valor baseado em 3 orçamentos e inclui o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 30m³: R\$30.000,00 (Nova Esperança)	COPASA

COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 2: Ampliação do fornecimento e do tratamento de água em localidades rurais	Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)	Sem custos	NA	NA
	Ação AA2.2 Instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades isoladas	Prefeitura Municipal	Médio prazo (2021)	R\$ 114.000,00	No. de domicílios considerados na área rural de Nova União: 285 % de domicílios em situação precária de abastecimento de água (estimado): 20% Materiais (5 manilhas de concreto + tampa + bomba sapo + reservatório de 1,0 m³) + mão de obra = R\$ 2.000,00 (valor estimado pela Prefeitura e pela COPASA). Perfuração do poço ficaria por conta do proprietário. Total: 285 x 0,20 x R\$ 2.000,00 = R\$114.000,00	Prefeitura Municipal / Ministério das Cidades / FHIDRO
	Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)	Emergencial (2015) – Ação contínua	Sem custos	NA	NA
COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água	Ação AO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2016)	R\$ 19.336,53	Cadastro técnico: R\$ 37,05/domicílio Cadastro comercial: R\$ 8,88/ligação Localidades consideradas: Monte Horeb, Carmo de União, Santo Antônio, Lopes, Altamira e Baú (49+174+47+10+106+35= 421 dom.) Total: (421x37,05) + (421x8,88) = R\$19.336,53 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS
	Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações existentes e para as novas captações	Prestador das ZEIS	Emergencial (2014)	R\$ 34.876,50	(R\$ 5.000,00/estudo hidrológico + R\$ 812,75/taxa de análise GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2014a) x 6 captações (Monte Horeb, Carmo de União, Santo Antônio, Lopes, Altamira e Baú)	Prestador das ZEIS
	Ação AO1.3 Implantação da tarifa pela prestação dos serviços de abastecimento de água	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2016)	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada (implementação de sistema informatizado e geração de boleto)	Prestador das ZEIS

COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento de água	Ação AO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	Prestador das ZEIS	Médio prazo (2018) – Ação contínua	R\$ 1.024.000,00	Serviços de campo (R\$ 19.200,00) + mão de obra (coordenador: 40 h x R\$ 410,00/h + engenheiro sênior: 40 h x R\$ 260,00/h + engenheiro jr.: 100 h x R\$ 130,00/h + auxiliar técnico: 100 h x R\$ 50,00/h) para uma população de até 10.000 hab. = R\$ 64.000,00/ano x 16 anos = R\$ 1.024.000,00 Valores baseados na média aplicada no mercado de trabalho.	Prestador das ZEIS
	Ação AO2.2 Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água distribuída para a população	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2016) – Ação contínua	R\$ 29.808,00	Considerou-se apenas os custos dos reagentes. Infraestrutura a ser utilizada: COPASA. Custo unitário análise de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> : R\$ 20,00/amostra Custo unitário análise de turbidez: sem custo de reagentes Custo unitário análise de cloro residual livre: R\$ 3,00/amostra Custo unitário análise de cor: sem custo de reagentes Custo unitário análise de pH: sem custo de reagentes Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Foram considerados 6 sistemas. Total: (20,00 + 3)x 6 sistemas x 12 meses = R\$ 1.656,00/ano x 18 anos = R\$ 29.808,00 Custos unitários baseados em 2 orçamentos com empresas do ramo.	Prestador das ZEIS / FUNASA
Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas	Ação AO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	Emergencial (2015) – Ação contínua	R\$ 1.778.400,00	R\$ 1.300,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 19 anos = R\$ 1.778.400,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prestador das ZEIS
	Ação AO3.2 Revitalização e manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2016) – Ação contínua	R\$ 1.996.554,14	<u>Substituição de redes e ramais:</u> R\$ 3.552,59/dom. Domicílios: 49 Monte Horeb + 174 Carmo de União + 47 Santo Antônio + 10 Lopes + 106 Altamira + 35 Baú - Total: 421 dom. Índice de substituição de rede = 2%/ano 2% de 421 = ~ 9 dom./ano Total: 9 x 3.552,59 = R\$ 31.973,31/ano x 18 anos = R\$ 575.519,58 <u>Manutenção de reservatórios:</u> Recuperação e manutenção de reservatório: R\$ 44.407,33/reservatório Periodicidade: 5 anos → até fim de plano: 4 vezes No. de reservatórios: 8 Total: R\$ 44.407,33 x 8 x 4 = R\$ 1.421.034,56 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS
	Ação AO3.3 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas	População de Nova União	Emergencial (2015)	Sem custos	NA	NA

COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 4: Controle ambiental	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prestador das ZEIS, COPASA, COMASB, Polícia Florestal, CBH-Velhas	Curto prazo (2016) – Ação contínua	R\$ 540.000,00	R\$ 30.000,00/ano (valor estimado pela Prefeitura) Total: R\$ 30.000 x 18 anos = R\$ 540.000,00	Prestador das ZEIS / COPASA / FHDRO
	Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento	COPASA	Médio prazo (2019) – Ação contínua	R\$ 147.229,20	Custo unitário análise de <i>Cryptosporidium</i> spp. e <i>Giardia</i> spp. R\$ 800,00 Custo unitário análise de turbidez: R\$ 17,94 Considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês Total: (800+17,94)x 12 meses = R\$ 9.779,28/ano x 15 anos = R\$147.229,20 Custos baseados em orçamentos com laboratórios especializados.	COPASA / FUNASA
COMPONENTE 3: GESTÃO DA DEMANDA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1: Implantação de mecanismos para o controle de perdas	Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas	Prestador das ZEIS	Médio prazo (2018) – Ação contínua	R\$ 13.084,68	Planejamento: R\$ 4,44/ligação/ano Periodicidade: 5 anos --> até fim do plano = 4 vezes Gestão do sistema: R\$ 3,33/ligação/ano Nº. de ligações: 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) - Total: 421 lig. Total: (R\$ 4,44 + R\$ 3,33) x 421 ligações x 4 = R\$ 13.084,68 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS / COPASA
		COPASA	Emergencial (2015) – Ação contínua	Sem custos	Elaboração pela equipe interna da COPASA	NA
	Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2016)	R\$ 267.785,22	Considerando-se: 6 sistemas (Monte Horeb, Carmo de União, Santo Antônio, Lopes, Altamira e Baú); 2 registros/setor; 1 setor/sistema e 1 macromedidor/setor Custo unitário registro de gaveta bruto DN50 mm = R\$ 111,77 (SABESP, 2014) Custo unitário macromedidor = R\$ 44.407,33 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013) Total: (111,77 x 2 registros x 6 sistemas) + (44.407,33 x 6 macromedidores) = R\$ 267.785,22	Prestador das ZEIS e Ministério das Cidades
Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2016) – Ação contínua	R\$ 235.355,84	Fornecimento e instalação de hidrômetros pequenos: R\$ 139,76 (SABESP, 2014) Periodicidade de troca: 5 anos →até o fim do plano = 4 vezes Total: R\$ 139,76 x 421 ligações x 4 = R\$ 235.355,84	Prestador das ZEIS	

COMPONENTE 3: GESTÃO DA DEMANDA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 2: Combate às perdas reais	Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis	COPASA e Prestador das ZEIS	Emergencial (2015) – Ação contínua	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional de cada prestador	NA
	Ação AG2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos	COPASA	Curto prazo (2016)	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional do sistema da COPASA	NA
	Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões	Prestador das ZEIS	Médio prazo (2018)	R\$ 355.258,62	Fornecimento e instalação de válvula redutora de pressão: R\$ 59.209,77/válvula (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013) Considerando-se: 1 válvula/setor e 6 setores Total: R\$ 59.209,77/válvula x 6 válvulas = R\$ 355.258,62	Prestador das ZEIS
	Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	Prestador das ZEIS	Longo prazo (2022) – Ação contínua	R\$ 43.874,60	Pesquisa de vazamentos não visíveis: R\$ 370,06/km Preço de reparo por vazamento: R\$ 383,38 Frequência de vazamento: 1,3 vazamento/km R\$ 383,38 x 1,3 = R\$ 498,40 reparo/km Extensão da rede: 20 m/dom. x 421 dom. = 8.420 m = 8,42 km Total: (R\$ 370,06 x 8,42) + (R\$ 498,4 x 8,42) = R\$ 7.312,43 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013) Periodicidade de inspeção: 1 vez a cada 2 anos --> até o fim de plano: 6 vezes Total: R\$ 7.312,43 x 6 = R\$43.874,60	Prestador das ZEIS
	Ação AG2.5 Adequação do tempo de funcionamento das bombas	COPASA	Emergencial (2015)	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional do sistema da COPASA	NA
Subcomponente 3: Combate às perdas aparentes	Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 89.921,23	Ensaio de vazão com bomba até 120HP: R\$ 312,25/ensaio x 6 bombas = R\$ 1.873,50 (SABESP, 2014)	Prestador das ZEIS
Subcomponente 3: Combate às perdas aparentes	Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 89.921,23	Pesquisa de fraudes: R\$ 54,77/pesquisa; 1 pesquisa/ano Reparo de fraudes: R\$ 124,34/reparo; 1 reparo/lig. Frequência: 10% das lig./ano = 42,1 lig./ano Total: (R\$ 54,77 x 17 anos) + (R\$ 124,34 x 42,1 x 17 anos) = R\$ 89.921,23 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS
COMPONENTE 4: MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1:	Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	Prestador das ZEIS	Curto prazo (2017)	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada para implementação de sistema informatizado	Prestador das ZEIS
	Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	Prestador das ZEIS COPASA	Longo prazo (2030) Médio prazo (2019)	R\$ 375.469,64 R\$ 109.004,20	5% do total gasto para todas as ações anteriores sob responsabilidade do prestador das ZEIS 10% do total gasto para todas as ações anteriores sob responsabilidade da COPASA	Prestador das ZEIS / COPASA / Ministério das Cidades / Fontes de financiamento internacionais
Custo total das ações de Abastecimento de Água pelos 20 anos de PMSB de Nova União:				R\$ 8.672.908,52		
Média por ano:				R\$ 433.645,43		

Legenda: NA = Não se aplica.

Fonte: COBRAPE (2014)

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 Nova União. As metas para os indicadores propostos no item 7.2, 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.

Como descrito nos outros produtos deste PMSB, o serviço de esgotamento sanitário é prestado, até então, pela Prefeitura Municipal, em todo o município de Nova União. Apesar disso, para a maioria das ações propostas neste Programa designou-se a responsabilidade para o “prestador do serviço de esgotamento sanitário” e não para a “Prefeitura Municipal”, pois como ação primeira e fundamental é necessário definir se a administração direta da Prefeitura permanece ou não como prestadora deste serviço. Diante das dificuldades enfrentadas por ela, na Ação IJA1.3 do Programa de Desenvolvimento Institucional foram propostas algumas alternativas para a definição do prestador do esgotamento sanitário, que pode ser o mesmo ou não da entidade escolhida para a prestação do serviço de abastecimento de água nas áreas não atendidas pela COPASA (prestador das ZEIS).

Em Nova União ainda existe um grande déficit em relação à coleta e, principalmente, ao tratamento de esgotos. Conforme descrito no Diagnóstico deste PMSB (Produto 2), aproximadamente 61% da população total do município são atendidos por rede coletora de esgotos, mas ainda não há tratamento implantado, apesar da existência de duas ETEs construídas: uma em Nova Esperança, para atendimento do Centro Municipal, e outra em Nova Aparecida, para atendimento da localidade de mesmo nome e do Braz. Alguns projetos de sistemas de esgotamento sanitário (SES)

148

Elaboração:



Realização:



também foram verificados para Altamira e Carmo de União, mas ainda não há recursos financeiros para executá-los. Para as outras localidades urbanas (Monte Horeb, Santo Antônio, Baú e Lopes/Zé Júlio), onde há pequenos aglomerados populacionais, não há projetos para SES e é preciso avaliar a viabilidade da implantação de sistemas coletivos ou individuais.

A ampliação da cobertura por coleta e tratamento de esgotos é imprescindível para a promoção do bem-estar e saúde da população e para a redução da poluição dos cursos d'água. Nesse sentido, as ações propostas para o Programa de Esgotamento Sanitário foram subdivididas em quatro componentes principais: 1) Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário; 2) Otimização e melhorias dos sistemas; 3) Controle ambiental e recuperação dos cursos d'água; e 4) Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário.

✓ **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Esgotamento Sanitário são:

- Garantir a destinação dos esgotos para redes coletoras ou, onde não for viável o uso de rede, implantar fossas sépticas individuais.
- Promover a universalização do acesso ao tratamento de esgotos nas áreas urbanas e rurais de Nova União, por meio de sistemas coletivos ou individuais.
- 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 na população.
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes.

Elaboração:



Realização:



8.4.1 EA. Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário

➤ Subcomponente 1: Ampliação do sistema de esgotamento urbano

• Ação EA1.1 Ampliação das redes coletoras e interceptores de esgotos no Centro Municipal e em Nova Aparecida

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Curto prazo (2016)
- **Custos:** R\$227.067,10
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades

Conforme cálculos realizados no Prognóstico deste PMSB (Produto 3), estimou-se, para o ano de 2014, que a extensão total de redes coletoras necessárias para atendimento da população do Centro Municipal (que inclui Nova Esperança) corresponde à 5,72Km e em Nova Aparecida (que inclui o Braz) corresponde à 4,81Km. Dessa forma, sabendo-se que já estão implantadas 90% e 97% dessas redes em cada uma dessas localidades, respectivamente, é preciso implantar, aproximadamente, mais 572m no Centro Municipal e mais 144,3m em Nova Aparecida. Ressalta-se, para o Centro Municipal, que a ampliação ocorrerá nos bairros São Vicente e Rosário, onde ainda não há coleta de esgoto. Também é necessário construir interceptores margeando o Córrego do Rosário. Para confirmação das extensões de redes necessárias é preciso contratar uma empresa para elaboração de projetos para essas localidades.

Elaboração:



Realização:



- **Ação EA1.2 Reativação da ETE Nova Aparecida**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$50.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades

A ETE Nova Aparecida é composta por tratamento preliminar, reator anaeróbio e leito de secagem de lodo e foi projetada para atender as localidades de Nova Aparecida e Braz e para tratar uma vazão média de 2,53L/s. A estação foi construída com recursos da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e em 2007 já estava em operação. Atualmente, todo o esgoto afluente à ETE passa apenas pelo tratamento preliminar, pois o reator anaeróbio foi desativado devido à existência de inúmeras rachaduras. Sendo assim, é preciso angariar recursos financeiros para providenciar os reparos necessários no reator anaeróbio, que é a principal unidade responsável pela remoção da matéria orgânica presente nos esgotos. Além disso, conforme cálculos realizados no Prognóstico, estimou-se que, a partir de 2015, a população de Nova Aparecida e do Braz chegará a 1.647 habitantes, o que acarretará na produção média de 2,60L/s de esgotos. Até o ano de final de plano (2034) a vazão produzida pode chegar a 4,39L/s, superando em 73% a capacidade instalada da ETE Nova Aparecida (2,53L/s). Por tudo isso, é necessário contratar uma empresa para reavaliação do projeto dessa ETE e avaliação da necessidade de ampliação das estruturas existentes.

Além disso, para obter a eficiência de tratamento esperada na ETE é extremamente importante que após a sua reativação ela seja operada por funcionários capacitados, como ressaltado nas Ações EO3.1 e EO3.2 do Componente 2 deste Programa, e que o lodo produzido seja destinado para o aterro sanitário mais próximo.

Elaboração:



Realização:



- **Ação EA1.3 Energização das elevatórias e ativação da ETE Nova Esperança**
 - **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
 - **Prazo:** Curto prazo (2017)
 - **Custos:** R\$351.560,00
 - **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades

A ETE Nova Esperança é composta por tratamento preliminar, um reator UASB e dois leitos de secagem de lodo e foi projetada para atender a população do Centro Municipal e de Nova Esperança. A estação foi construída em 2010, no entanto, nunca operou, pois não foi possível energizar as três elevatórias de esgoto bruto que bombeariam o esgoto até a estação. Dessa forma, é preciso providenciar a energização dessas elevatórias, cujo custo foi estimado na ordem de R\$300.000,00, conforme orçamento realizado junto à CEMIG em 2012. Ajustado para 2014 este valor sobe para R\$351.560,00.

Além disso, segundo informações levantadas no memorial descritivo do projeto da ETE Nova Esperança, a mesma foi projetada para tratar uma vazão média de 3,39L/s de esgotos. Conforme projeção populacional realizada no Prognóstico, a ETE Nova Esperança atenderia bem a demanda até o ano de 2018, a partir do qual passaria a existir um déficit de tratamento. Em 2034, com a manutenção das estruturas existentes, esse déficit chegaria a 1,61L/s, o que supera em 47% a atual capacidade instalada. Assim, em médio prazo, será necessário contratar uma empresa para avaliar a necessidade de ampliação das estruturas existentes atualmente.

Assim como comentado para a ETE Nova Aparecida, também é fundamental a capacitação de operadores para a manutenção do adequado funcionamento dessa ETE, bem como a destinação correta do lodo gerado no processo de tratamento.

Elaboração:



Realização:



- **Ação EA1.4 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) em Carmo de União**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Médio prazo (2018)
- **Custos:** R\$541.325,50
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades

Durante levantamento realizado na fase de Diagnóstico desse PMSB constatou-se que a localidade de Carmo de União possui 100% da rede coletora implantada e possui um projeto para implantação de sistema de tratamento de esgotos sanitários, elaborado em 2010, pela Divisão de Saneamento Rural da COPASA. O projeto básico prevê a instalação de interceptores ao longo do Córrego Bernardo, estação elevatória de esgoto bruto e ETE composta de tratamento preliminar, reator UASB e dois leitos de secagem de lodo. O reator UASB foi projetado para o atendimento de 1.000 habitantes, valor que é superior à população estimada de Carmo de União, inclusive no ano de final de plano (2034: 750 habitantes), conforme cálculos realizados pela equipe técnica da COBRAPE na fase de Prognóstico. Para a execução do projeto, a COPASA estimou um custo aproximado de R\$398.766,30 para o ano-base de 2010. Aplicando o ajuste pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para fevereiro/2014 este valor sobe para R\$541.325,50. Como o projeto já está elaborado e orçado é urgente que a Prefeitura solicite a sua execução, participando do próximo edital do Ministério das Cidades para alocação de recursos não onerosos para obras de saneamento. Ressalta-se que o Ministério das Cidades atua, principalmente, em municípios acima de 50.000 habitantes, mas também em municípios integrantes de regiões metropolitanas, como é o caso de Nova União. Seria possível, ainda, tentar a obtenção de recursos não onerosos na Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), no

153

Elaboração:



Realização:



Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO) e na AGB Peixe Vivo; ou recorrer a financiamentos (recursos onerosos) em instituições financeiras como, por exemplo, no Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), na Caixa Econômica Federal (CEF) ou no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), dentre outras.

• **Ação EA1.5 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário em Altamira**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$1.124.785,69
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades

Foi constatado, durante a realização do Diagnóstico deste PMSB, que a localidade de Altamira também possui um projeto de SES, elaborado em 2013 pela Divisão de Saneamento Rural da COPASA. O projeto básico prevê a instalação de rede coletora, interceptores e ETE para atendimento de 100% da população dessa localidade. A ETE será composta de tratamento preliminar, reator UASB seguido de filtro anaeróbio e leito de secagem de lodo e prevê o tratamento de uma vazão média de 1,66L/s de esgotos, valor que é superior ao calculado pela equipe técnica da COBRAPE na fase de Prognóstico. Para a execução do projeto, a COPASA estimou um custo aproximado de R\$1.028.157,67 para o ano-base de 2013. Aplicando o ajuste pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para fevereiro/2014 este valor sobe para R\$1.124.785,69. Como o projeto já está elaborado e orçado, é urgente que a Prefeitura solicite a sua execução, participando do próximo edital do Ministério das Cidades para alocação de recursos não onerosos para obras de saneamento, ou deve verificar as possibilidades de financiamentos com outros órgãos e instituições, como citado na ação EA1.4.

154

Elaboração:



Realização:



- **Ação EA1.6 Elaboração de projetos para os sistemas de esgotamento sanitário de Monte Horeb, Baú, Lopes e Santo Antônio**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 39.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades; FHIDRO

Além de Altamira e Carmo de União, as localidades de Monte Horeb, Baú, Lopes/Zé Júlio e Santo Antônio são classificadas como ZEIS e, portanto, consideradas áreas urbanas, conforme definição do Plano Diretor Municipal. Nessas localidades ocorrem pequenos adensamentos populacionais e, por isso, é preciso avaliar, sob as perspectivas técnica e econômica, qual tipo de sistema de tratamento de esgotos é mais viável para cada uma delas: individual, como as fossas sépticas, ou coletivo.

No caso da opção por sistemas coletivos, algumas informações sobre vazão média de esgotos produzida, extensão das redes necessárias e vazão de infiltração foram calculadas para cada uma das localidades urbanas de Nova União no Prognóstico (Produto 3) deste PMSB. Os valores calculados foram obtidos a partir dos dados de projeção populacional adotados no cenário alternativo, a qual foi adaptada do Atlas da ANA (ANA, 2010b) pela equipe técnica da COBRAPE. Para algumas informações, como o consumo médio *per capita* de água, dentre outras, foram utilizados valores de referência da literatura, devido à ausência de informações locais. Sendo assim, para a elaboração de projetos consistentes será necessário, entre outras informações:

- Verificar, com o máximo de precisão, o nº. de moradores, domicílios, ligações e economias potenciais na área de abrangência de cada sistema (redes, interceptores e ETE). Com a realização do Censo IBGE a cada 10

155

Elaboração:



Realização:



anos, deverá ser feita a atualização dos dados populacionais de cada área, bem como a adequação da projeção populacional adotada.

- Verificar o consumo de água per capita em cada localidade (sede e demais localidades). Com a implantação dos hidrômetros em todas as economias de água (Ação AG1.3 do Programa de Abastecimento de Água) será possível estimar, com maior precisão, o consumo médio de água e, por conseguinte, a vazão média de esgotos.
- Aferir, para cada localidade, o nº. de ligações necessárias, a taxa de substituição das ligações e a extensão da rede, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, no padrão de ocupação predominante.

Para a elaboração dos projetos de esgotamento sanitário a Prefeitura Municipal pode tentar estabelecer um Acordo ou Convênio de Cooperação Técnica com a Divisão de Saneamento Rural da COPASA, assim como foi feito para a elaboração dos projetos para Carmo de União e Altamira. O primeiro passo é a elaboração de um ofício pelo poder executivo municipal endereçado à COPASA. Este ofício deve conter uma descrição sucinta da situação da localidade, a solicitação da elaboração do projeto de esgotamento sanitário e a contrapartida do município. O Prefeito Municipal também pode pedir a intercessão da Superintendência de Saneamento Ambiental da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU) para intermediar o contato com a COPASA. Informações adicionais podem ser obtidas no site www.urbano.mg.gov.br ou no telefone da Superintendência de Saneamento Ambiental da SEDRU: (31) 3915-4437.

Sugere-se que os projetos para essas localidades sejam elaborados ainda em curto prazo, até 2017.

Elaboração:



Realização:



- **Ação EA1.7 Implantação de sistemas de esgotamento sanitário em Monte Horeb, Baú, Lopes e Santo Antônio**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Médio prazo (2020)
- **Custos:** R\$ 134.677,40 para implantação das ETEs; R\$ 923.822,70 para implantação das redes; total: R\$ 1.058.500,10
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades

Após a elaboração dos projetos, a Prefeitura Municipal precisará de recursos financeiros para a sua execução e, para isso, deve ficar atenta aos editais do Ministério das Cidades para alocação de recursos não onerosos para obras de saneamento, ou verificar com outros órgãos e instituições, como citado na ação EA1.4.

Propõe-se que a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário nessas localidades seja concluída em médio prazo, até 2020.

➤ **Subcomponente 2: Ampliação do sistema de esgotamento rural**

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

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Elaboração:



Realização:



Conforme dados levantados pelo IBGE (2010), aproximadamente 31% da população de Nova União fazem uso de fossas negras ou lançam os esgotos em valas ou diretamente nos cursos d'água (sem direcionamento para a rede pública de coleta). Primeiramente, é preciso identificar os domicílios que sofrem com condições precárias de esgotamento sanitário, fazendo o uso de fossas negras ou valas (principalmente em áreas rurais), ou direcionando os esgotos diretamente aos cursos d'água ao invés de se conectar à rede pública de coleta (nos locais onde é viável a cobertura por rede).

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

A criação deste cadastro deverá ser realizada em prazo emergencial (até 2015), concomitantemente com a Ação AA2.1 do Programa de Abastecimento de Água, que visa identificar os domicílios com formas precárias de abastecimento de água. Ressalta-se a importância de manter os dados do cadastro sempre atualizados.

No Apêndice A encontra-se uma sugestão de questionário, que poderá ser aplicado pelas agentes da saúde ou outros profissionais ligados ao saneamento.

Além de fornecer subsídios para a realização de projetos que visam sanar problemas básicos de esgotamento sanitário (Ação EA1.6), o cadastro também servirá para o acompanhamento da eficácia das ações e para alimentação de dados no "Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico", conforme proposto na Ação IG1.2 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Elaboração:



Realização:



- **Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas individuais nas áreas rurais**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e população local
- **Prazo:** Médio prazo (2021)
- **Custos:** R\$ 600,00/fossa séptica; Total: R\$171.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; FHIDRO; FUNASA; EMATER-MG

Ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Conforme levantamento realizado para elaboração deste PMSB, Nova União possui aproximadamente 943 habitantes na área rural (17% da população total do município). Dessa forma, após a verificação do panorama da distribuição dos domicílios onde as condições mínimas de esgotamento sanitário não são atendidas, a ser alcançada por meio da Ação EA2.1, o município deve criar e implantar um programa de assistência técnica, a fim de orientar a construção e manutenção adequada dos sistemas individuais de esgotamento sanitário, adotados como solução na zona rural ou até mesmo em algumas áreas urbanas.

As fossas sépticas consistem em um sistema inovador de esgotamento sanitário, pois permitem a melhoria da qualidade de vida das comunidades ao prevenir doenças relacionadas à falta de saneamento básico, além de contribuir para a proteção ambiental, uma vez que impedem a contaminação dos lençóis subterrâneos de água.

Diversas iniciativas governamentais e empresariais contribuem para a ampliação do acesso ao adequado esgotamento sanitário, principalmente de comunidades rurais. Em Nova União, por exemplo, foram construídos, aproximadamente, 40 módulos sanitários por meio de um convênio firmado entre a Prefeitura, a SEDRU e a COPASA, no âmbito do Programa “Saneamento Básico: Mais Saúde Para Todos”.

159

Elaboração:



Realização:



Os módulos sanitários incluíam uma fossa séptica para tratamento dos efluentes gerados, o que contribuiu para a melhoria das condições sanitárias das famílias beneficiadas. Apesar disso, a quantidade de módulos instalados foi insuficiente para atender toda a demanda necessária, devendo a Prefeitura, portanto, buscar novos convênios como este para ampliar o número de beneficiários.

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG) também é uma grande contribuidora nesse aspecto e já desenvolveu atividades relacionadas ao esgotamento sanitário adequado para famílias rurais, como descrito em EMATER-MG (2013). As fossas podem ser feitas utilizando duas das tecnologias disponíveis: (i) tanque de evapotranspiração (t_{evap}), 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 anaeróbicas, e descarta a água numa vala de infiltração. O processo garante a eliminação de 80% dos resíduos orgânicos do efluente, segundo a extensionista. A escolha de uma ou outra técnica depende do relevo local (EMATER-MG, 2013).

Sendo assim, esta também pode ser uma alternativa para o município de Nova União. Havendo parceria entre a EMATER-MG, a comunidade local e a Prefeitura, pode haver expansão do número de casas com fossa séptica em seu terreno, a partir de projetos previamente elaborados e aprovados. Os moradores podem participar da execução, abrindo as valas para a construção das fossas e disponibilizando mão de obra para a montagem dos sistemas e a Prefeitura Municipal pode ceder os carros para a distribuição dos materiais. Já a EMATER-MG pode atuar nas capacitações dos moradores da comunidade contemplada, repassando as informações das tecnologias que podem ser utilizadas na implantação das fossas, além de instruir sobre a manutenção das mesmas.

Elaboração:



Realização:



Os recursos poderão ser provenientes da própria Prefeitura, EMATER, FHIDRO, ou serem captados juntamente com os recursos para as obras (Ações EA1.4 e EA1.5), por meio de solicitação a órgãos e entidades que apoiam programas na área rural (p.ex.: FUNASA).

Devido à complexidade e esparsidade da zona rural, considerou-se um período relativamente grande, até 2021, para a conclusão da implantação dos sistemas individuais de tratamento.

8.4.2 EO. Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário

➤ **Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de esgotamento sanitário**

• **Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial do sistema de esgotamento sanitário**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 87.496,65
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário

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, rede coletora, coletores, interceptores, estação de tratamento, emissário e dispositivos acessórios). 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.

Elaboração:



Realização:



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 estas informações devem sergeorreferenciadas. Outras informações, tais como código cartográfico, numeração predial, código do consumidor etc., também devem ser inseridas nesta base cartográfica para possibilitar o desenvolvimento do geoprocessamento. Sugere-se a elaboração de bases cartográficas para cada uma das localidades urbanas, as quais incluem as ZEIS, onde a implantação de sistemas de esgotamento coletivos for mais viável. Sendo assim, é urgente a elaboração desses mapas, especialmente para o Centro Municipal e Nova Aparecida e, posteriormente, para Carmo de União e Altamira, onde já há projetos elaborados.

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 deve-se efetuar um registro fotográfico para ser incorporado ao cadastro.

Elaboração:



Realização:



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.

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.

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

- **Ação EO1.2 Regularização ambiental das ETEs**

- **Responsável:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custos:** R\$2.330,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário

A Deliberação Normativa Copam nº. 74 de 2004 estabelece:

Elaboração:



Realização:



Art. 1º - Os empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente sujeitas ao licenciamento ambiental no nível estadual são aqueles enquadrados nas classes 3, 4, 5 e 6.

Art. 2º - Os empreendimentos e atividades (...) enquadrados nas classes 1 e 2, considerados de impacto ambiental não significativo, ficam dispensados do processo de licenciamento ambiental no nível estadual, mas sujeitos obrigatoriamente à Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF), pelo órgão ambiental estadual competente, mediante cadastro iniciado pelo requerente junto à Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SUPRAM competente, acompanhado de Termo de Responsabilidade, assinado pelo titular do empreendimento e de Anotação de Responsabilidade Técnica ou equivalente do profissional responsável.

No Art. 14º. - § 1º. do Decreto de Minas Gerais nº. 44.844 de 2008, define-se, ainda, que os empreendimentos sujeitos à AAF devem obter a regularização previamente à instalação. Além disso, caso esses empreendimentos já tenham iniciado a instalação ou estejam instalados, mas ainda não estejam regularizados, os mesmos devem obter a AAF, em caráter corretivo, como é o caso da ETE Nova Esperança e da ETE Nova Aparecida, classificadas como empreendimentos Classe 1, conforme a DN Nº 74/2004.

Dessa forma, o primeiro passo para a regularização ambiental dessas ETEs é o preenchimento do Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE) que pode ser obtido no site da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) – www.feam.br – e deve ser entregue no escritório da SUPRAM Central Metropolitana, em Belo Horizonte. Após a análise do FCE, o órgão ambiental gera o Formulário de Orientação Básica (FOB), no qual são listados todos os documentos necessários para a formalização do processo. Informações adicionais podem ser obtidas no Manual de Regularização Ambiental Integrada – Orientação ao Empreendedor, disponibilizado também no site da FEAM (SEMAD, 2008).

Elaboração:



Realização:



O prestador deve obter a AAF para todas as ETEs que forem implantadas no município. É importante ressaltar que a regularização ambiental de um empreendimento não termina, entretanto, com a obtenção da Licença de Operação (LO) ou da AAF. O fato de ter obtido um ou outro desses diplomas legais significa que o empreendimento atendeu a uma exigência legal, mas a manutenção da regularidade ambiental pressupõe o cumprimento permanente de diversas exigências legais e normativas, explícitas ou implícitas na licença ambiental ou na AAF.

• **Ação EO1.3 Implantação da tarifa pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário

A cobrança é um importante instrumento para garantir a sustentabilidade financeira, de forma a viabilizar a operação, manutenção e monitoramento das estações de tratamento de esgotos e dos corpos d'água receptores, e atender à legislação ambiental vigente.

Após a implantação do cadastro proposto na Ação EO1.1 o prestador dos serviços de esgotamento sanitário deve instituir a cobrança pelos serviços prestados. Devem ser definidas tarifas diferenciadas para as economias atendidas apenas por coleta de esgotos, e para aquelas onde há coleta e tratamento de esgotos. Os percentuais cobrados devem ser definidos e vinculados ao valor da tarifa de água. Por exemplo, o SAAE de Caeté cobra 30% do valor da tarifa de água para o serviço de coleta de esgotos e 60% para os locais onde além da coleta há também o tratamento de esgotos.

Elaboração:



Realização:



Além disso, os reajustes anuais devem ser justos, sem abuso econômico, e para isso é essencial a intervenção do órgão ou entidade de regulação, descrito na Ação IJA1.4 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

➤ **Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de esgotamento sanitário**

• **Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Médio prazo (2018) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 64.000,00/ano; Total: R\$1.024.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades

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 se insere a utilização de indicadores de desempenho para auxiliar na 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,

Elaboração:



Realização:



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, vonSperling 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, conseguiram propor um sistema relevante com 46 indicadores 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 (demanda bioquímica de oxigênio), DQO (demanda química de oxigênio), SST (sólidos em suspensão totais), fósforototal, nitrogênio e *Escherichia coli* (-/ano).

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.

Tais indicadores podem ser bons norteadores para o prestador em Nova União avaliar o desempenho operacional dos seus sistemas de esgotamento sanitário após a implantação das ETEs e da realização do cadastro técnico, proposto na Ação EO1.1. 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, a fim de se traçar um perfil-base para o

Elaboração:



Realização:



planejamento das manutenções preventivas e corretivas e das ampliações necessárias do sistema.

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.

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

• **Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$93.600,00/ano(manutenção dos funcionários); Total: R\$ 1.591.200,00
- **Fonte(s) de recursos:**Prestador do serviço de esgotamento sanitário

Um dos problemas atualmente enfrentados pelo município de Nova União é a ausência de equipe profissional especializada para atender às chamadas de manutenção das redes de esgotamento sanitário. Até então, as demandas são executadas de forma dispersa pelos funcionários da Secretaria de Obras e não há nenhum tipo de cadastro das solicitações ou reclamações efetuadas e atendidas. Assim, concomitante com o início da operação dos sistemas coletivos de tratamento de esgotos, é imprescindível que o prestador designe 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

Elaboração:



Realização:



quadro de funcionários, propor a redução para 12 ou 8 horas. Caso o prestador dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água nas ZEIS seja o mesmo, sugere-se que os funcionários designados para a manutenção dos sistemas de abastecimento de água (Ação AO3.1) sejam também responsáveis pela manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário nas respectivas localidades. Contudo, ressalta-se que para a operação das ETEs, dependendo da complexidade da tecnologia de tratamento empregada, é necessário designar funcionários que fiquem responsáveis exclusivamente pela operação das estações.

Periodicamente, devem ser oferecidas oficinas para a capacitação dos operadores nas quais sejam abordados temas como o funcionamento das ETEs, qualidade do efluente tratado e não tratado, reparo de vazamentos nas redes e, ainda, 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 EO1.1.

Na medida do possível, o prestador deve buscar se articular com programas de capacitação profissional para o saneamento já existentes no País como, por exemplo, 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.

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 para controles gerenciais e de processos, conforme especificado na Ação EM1.1 deste Programa.

Elaboração:



Realização:



- **Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 134.998,42/ano; Total: R\$ 2.294.973,14
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário

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

Elaboração:



Realização:



- **Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e EMATER-MG
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Os sistemas individuais de esgotamento sanitário implantados conforme relatado na Ação EA2.2 devem receber manutenção adequada para prevenir a contaminação do meio ambiente e a transmissão de doenças. Sugere-se que a EMATER-MG ofereça oficinas para a capacitação dos moradores contemplados com as fossas sépticas individuais, instruindo sobre a correta manutenção das mesmas e sobre práticas higiênicas e sanitárias adequadas para a prevenção de doenças.

Sugere-se também a promoção de oficinas para a capacitação dos agentes de saúde do Programa Saúde da Família para que, durante as visitas mensais, verifiquem as condições sanitárias dos domicílios e repassem para as famílias rurais comportamentos sanitários adequados.

Propõe-se o prazo até 2015 para o início da execução dessas atividades, que a partir daí devem ser oferecidas continuamente.

Elaboração:



Realização:



• **Ação EO3.4 Promoção de atividades de educação ambiental para minimização de problemas nas redes coletoras de esgotos**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Curto prazo (2016) – Ação contínua
- **Custos:** R\$10.000,00/ano; Total: R\$ 180.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; 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, 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 deste procedimento, identificaram que o lançamento indevido de detritos sólidos, tais como cabelo, areia, madeira, gordura, tecido, garrafas PET, entre outros, foi a principal 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 estas 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, apresentação teatral e Programa Chuá de educação ambiental) para o uso adequado da

Elaboração:



Realização:



infraestrutura de esgotamento sanitário e, conseqüentemente, para o uso racional da água.

Este 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 agente principal da mudança de comportamento.

Portanto, este é um exemplo que pode ser seguido e implementado também pelo prestador dos serviços de esgotamento sanitário de Nova União nas localidades em que já há rede coletora de esgoto e nas quais a mesma será construída.

Propõe-se o prazo até 2016 para o início da execução dessas atividades, que a partir daí devem ser oferecidas continuamente.

8.4.3 EC. Controle ambiental e recuperação dos cursos d'água

- **Ação EC1.1 Aplicação de mecanismos para combate à esquistossomose em Carmo de União**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 630,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, Carmo de União é uma localidade com muitos casos de esquistossomose e, por isso, a implantação do SES é de fundamental importância para interrupção do ciclo desse parasita e minimização dos casos locais. Como destacado na Ação IE1.3 do Componente 4 do

Elaboração:



Realização:



Programa de Desenvolvimento Institucional, cabe ressaltar a necessidade de promover campanhas para a conscientização da população acerca das formas de transmissão e prevenção dessa e de outras doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Além disso, sugere-se que a Prefeitura Municipal instale placas e faixas próximas ao córrego Bernardo, proibindo a utilização do curso d'água para banho e recreação e alertando a população sobre a associação entre os caramujos e a transmissão da esquistossomose.

- **Ação EC1.2 Monitoramento a montante e jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Médio prazo (2019) – Ação contínua
- **Custos:** R\$6.315,04/ano; Total: R\$94.725,60
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

Para avaliação da qualidade das águas onde são realizados os lançamentos de esgotos tratados e não tratados no Município de Nova União é necessário executar um programa de monitoramento hídrico baseado nos valores da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº. 01/2008. Os cursos d'água a serem avaliados no programa de monitoramento obedecerão ao Artigo 14 da DN nº. 01/08, pois são considerados como Classe 2, enquanto que os lançamentos das ETEs obedecerão ao Artigo 29 da mesma norma ambiental.

Até então o controle da prestação do serviço de esgotamento sanitário no município é de responsabilidade da Prefeitura, que ainda não realiza o controle ambiental dos lançamentos dos esgotos tratados e não tratados do município. Dessa forma, verifica-se a necessidade de:

Elaboração:



Realização:



- Implantação de estações de monitoramento da qualidade da água nos seguintes locais: 1) Córrego do Jove; 2) Córrego do Rocha; 3) montante da ETE Nova Aparecida e 4) jusante da ETE Nova Aparecida;
- 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), nitrogênio amoniacal, turbidez, temperatura e sólidos totais.

À medida que novas ETEs forem implantadas e sua operação for iniciada (como as ETEs Nova Esperança, Carmo de União e Altamira), novas estações devem ser alocadas sempre à montante e à jusante dos empreendimentos.

Vale ressaltar que o IGAM monitora trimestralmente, desde 2005, o Rio Vermelho no município de Nova União, através da estação de qualidade BV133.

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 de Nova União, o IGAM e outras instituições de pesquisa, tais como o CETEC-MG.

• **Ação EC1.3 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Médioprazo (2018) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 166.116,00

Elaboração:



Realização:



- **Fonte de recursos:** Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário

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

Essas conexões trazem problemas à operação dos sistemas de esgotamento sanitário e de águas pluviais. As redes de esgoto e estações de tratamento não são projetadas para receber o volume das águas das chuvas, podendo as ligações clandestinas ocasionar problemas como retorno do esgoto para as residências, rompimento da rede e deslocamentos das tampas de poços de visita, com conseqüente 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, essa 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

Elaboração:



Realização:



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 da Prefeitura, que ficará responsável pelo monitoramento das ações após os levantamentos. Este agente fiscal pode ser um daqueles citados na Ação EC1.3.

A responsabilidade da ação prevista nesse item é da Prefeitura Municipal em parceria com o prestador do serviço de esgotamento sanitário.

8.4.4 EM. Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário

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

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$ 15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário

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, podemos 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 melhores requisitos de qualidade e segurança do processo.

Elaboração:



Realização:



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

O prestador pode se basear nas informações geradas no IBO (Indicadores Básicos Operacionais) e IBG (Indicadores Básicos Gerenciais) da COPASA para elaboração do seu sistema de controle.

- **Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário
- **Prazo:** Longo prazo (2030)
- **Custos:** R\$ 437.667,71
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades; Fontes de financiamento internacionais

A modernização consiste em implantar um sistema de instrumentação das estações elevatórias e ETEs visando à redução do consumo de energia e padronização dos procedimentos operacionais. Para tanto, é necessário realizar estudos e projetos para verificação da viabilidade de automatização dos sistemas.

Têm sido utilizados, cada vez mais, os sistemas de telemetria e telecomando para a automatização das estações elevatórias. A telemetria é uma técnica de obtenção, processamento e transmissão de dados a longa distância, enquanto o telecomando consiste na emissão de sinais por linha de comunicação, para executar comandos à distância. Dessa forma, as informações (vazão, pressão da rede, tensão, corrente, partida dos motores ou alarmes), podem ser transmitidas através de sinais de rádio e centralizadas em um centro de controle operacional, o que permite ao operador

Elaboração:



Realização:



acompanhar, em tempo real, o que ocorre ao longo de todo o sistema (ReCESA, 2008). Para a automatização das ETEs podem ser utilizados diversos instrumentos, como: leitura automática da vazão, acionamento de motor, controlador de válvulas, sinalização, supervisorio, entre outros (ROQUE *et al.*, 2011).

Diante da complexidade para a sua execução, sugere-se que a automatização ocorra em longo prazo, até 2030.

Na Tabela 8.8 estão sintetizadas as ações do Programa de Esgotamento Sanitário.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.8 – Principais componentes e ações do Programa de Esgotamento Sanitário

COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1: Ampliação do esgotamento urbano	Ação EA1.1 Ampliação das redes coletoras e interceptores de esgotos no Centro Municipal e em Nova Aparecida	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2016)	R\$ 227.067,10	Rede PVC 20 mm: R\$ 317,00/metro Extensão de rede necessária: 572 m (Centro Municipal) + 144,3 m (Nova Aparecida) = 716,3 m Total: R\$ 317,00/metro x 716,3 metros = 227.067,10 (Adaptado de PACHECO, 2011)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
	Ação EA1.2 Reativação da ETE Nova Aparecida	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2017)	R\$ 50.000,00	Valor estimado pela Prefeitura Municipal	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
	Ação EA1.3 Energização das elevatórias e ativação da ETE Nova Esperança	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2017)	R\$ 351.560,00	Orçamento da CEMIG de 2012 (R\$ 300.000,00), ajustado pelo INCC para fev/2014	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
	Ação EA1.4 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) em Carmo de União	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Médio prazo (2018)	R\$ 541.325,50	Orçamento do projeto da COPASA de 2010 (R\$ 398.766,30), ajustado pelo INCC para fev/2014	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
	Ação EA1.5 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário em Altamira	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Médio prazo (2019)	R\$ 1.124.785,69	Orçamento do projeto da COPASA de 2013 (R\$ 1.028.157,67), ajustado pelo INCC para fev/2014	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
	Ação EA1.6 Elaboração de projetos para os sistemas de esgotamento sanitário de Monte Horeb, Baú, Lopes e Santo Antônio	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2017)	R\$ 39.000,00	Hora do consultor engenheiro pleno x horas de trabalho R\$ 150,00/hora x 20 h/semana x 13 semanas (3 meses) (adaptado de SABESP, 2014)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades / FHIDRO
	Ação EA1.7 Implantação de sistemas de esgotamento sanitário de Monte Horeb, Baú, Lopes e Santo Antônio	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Médio prazo (2020)	R\$ 1.058.500,10	<u>Considerando-se a opção por implantação de sistemas coletivos:</u> <u>Custo para implantação das ETEs:</u> Tanque séptico + filtro anaeróbio - R\$ 243,10/hab. (VON SPERLING, 2005, ajustado pelo INCC para fev/2014) Nº. habitantes: 171 (Monte Horeb) + 190 (Baú) + 34 (Lopes) + 159 (Santo Antônio) = 554 hab. Custo total implantação dos sistemas: R\$ 243,10 x 554 = R\$ 134.677,40 <u>Construção de rede coletora:</u> Nº. hab./dom. considerado = 4,0 hab./dom. Nº. dom. = 554/4 = 138,5 dom. Extensão de rede/dom. considerada = 20 m Extensão necessária de rede: 138,5x20 = 2.770 m R\$/m de rede = R\$ 333,51 (Adaptado de PACHECO, 2011) Custo total rede: R\$ 2.770 x R\$ 333,51 = R\$ 923.822,70 Custo total: R\$ 134.677,40 + R\$ 923.822,70 = R\$ 1.058.500,10	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades

COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
	Ação EA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)	Sem custos	Cadastramento a ser realizado pela equipe interna da Prefeitura	NA
Subcomponente 2: Ampliação do esgotamento rural	Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas individuais nas áreas rurais	Prefeitura Municipal e população local	Médio prazo (2021)	R\$ 171.000,00	Valor estimado para construção da fossa ecológica (tanque de evapotranspiração com bananeira - T _{EVAP}): R\$ 600,00/fossa séptica Nº de domicílios considerados na área rural de Nova União: 285 285 x R\$ 600,00 = R\$ 171.000,00	Prefeitura Municipal / FHIDRO / FUNASA / EMATER
COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de Cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1: Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de esgotamento sanitário	Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de esgotamento sanitário	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2017)	R\$ 87.496,65	Cadastro técnico: R\$ 37,05/domicílio Cadastro comercial: R\$ 8,88/ligação Nº domicílios: 628 (Centro) + 179 (Nova Esperança) + 677 (Nova Aparecida/Braz) + 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) = 1.905 domicílios Total: (37,05 x 1.905) + (8,88 x 1.905) = R\$ 87.496,65 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
	Ação EO1.2 Regularização ambiental das ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Emergencial (2014)	R\$ 2.330,00	R\$ 1.165,00/análise x 2 análises. Valor referente ao custo de análise e publicação da SEMAD, para AAF de empreendimentos Classe 1 (GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2014b).	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
	Ação EO1.3 Implantação da tarifa pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2017)	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada (implementação de sistema informatizado e geração de boleto)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
Subcomponente 2: Avaliação do desempenho dos sistemas de esgotamento sanitário	Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Médio prazo (2018) – Ação contínua	R\$ 1.024.000,00	Serviços de campo (R\$ 19.200,00) + Mão de obra (coordenador: 40 h x R\$ 410,00/h + engenheiro sênior: 40 h x R\$ 260,00/h + engenheiro jr.: 100 h x R\$ 130,00/h + auxiliar técnico: 100 h x R\$ 50,00/h) para uma população de até 10.000 hab. = R\$ 64.000,00/ano x 16 anos = R\$ 1.024.000,00	Prestador do serviço de esgotamento sanitário; Ministério das Cidades
Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas	Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 1.591.200,00	R\$1.300,00/funcionário (salário mínimo: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 17 anos = R\$ 1.591.200,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
	Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 2.294.973,14	R\$ 3.552,59/dom. Domicílios: 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) + 628 (Centro) + 179 (Nova Esperança) + 677 (Nova Aparecida/Braz) = 1.905 dom. Índice de substituição de rede = 2%/ano 2% de 1.905 = ~ 38 dom./ano 38 x 3.552,59 = R\$ 134.998,42/ano x 17 anos = R\$ 2.294.973,14 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário

COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de Cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 3: Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas	Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais	Prefeitura Municipal e EMATER-MG	Emergencial (2015) – Ação contínua	Sem custos	NA	NA
	Ação EO3.4 Promoção de atividades de educação ambiental para minimização de problemas nas redes coletoras de esgotos	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Curto prazo (2016) – Ação contínua	R\$ 180.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 2.000 cartilhas = R\$ 10.000,00/ano Frequência de distribuição das cartilhas: 1 vez/ano x 18 anos = R\$ 180.000,00	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / FUNASA
COMPONENTE 3: CONTROLE AMBIENTAL E RECUPERAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
	Ação EC1.1 Aplicação de mecanismos para combate à esquistossomose em Carmo de União	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)	R\$ 630,00	Confecção e instalação de placas de advertência: R\$ 450,00/placa x 1 placa Confecção e instalação de faixas de aviso: R\$ 90,00/faixa x 2 faixas = R\$ 180,00 Total: R\$ 450,00 + 180,00 = R\$ 630,00 Valores baseados em 3 orçamentos com empresas do ramo	Prefeitura Municipal
	Ação EC1.2 Monitoramento à montante e à jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Prefeitura Municipal	Médio prazo (2019) – Ação contínua	R\$ 94.725,60	Parâmetros monitorados: IQA Pontos de monitoramento: 4 Frequência de monitoramento: 4 x/ano Custo/análise: R\$ 394,69 Total: 4 x 4 x 394,69 = R\$ 6.315,04/ano x 15 anos = R\$ 94.725,60 (Adaptado de FERNANDEZ, 2010)	Prefeitura Municipal
	Ação EC1.3 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto	Prestador do serviço de esgotamento sanitário e Prefeitura Municipal	Médio prazo (2018) – Ação contínua	R\$ 166.116,00	Custo unitário análise com corante: R\$ 5,00/ligação Mão de obra: R\$ 50,00/hora x 160 horas = R\$ 8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema) = R\$ 32.000 ÷ 1.905 ligações = R\$ 16,80/ligação Periodicidade: 4 anos → até fim do plano = 4 vezes Total: (5 + 16,80) x 1.905 x 4 = R\$ 166.116,00 Custo unitário da análise baseado em 2 orçamentos com empresas especializadas. Custo da mão de obra baseado na média do valor pago no mercado de trabalho.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Prefeitura Municipal
COMPONENTE 4: MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Subcomponente	Ações	Responsáveis	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
	Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Médio prazo (2019)	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada para implementação de sistema informatizado	Prefeitura Municipal/ Prestador do serviço de esgotamento sanitário
	Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	Longo prazo (2030)	R\$ 437.667,71	5% do total gasto para todas as ações anteriores sob responsabilidade do prestador das ZEIS	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Fontes de financiamento internacionais / Ministério das Cidades
Custo total das ações de Esgotamento Sanitário pelos 20 anos de PMSB de Nova União:				R\$ 9.472.377,49		
Média por ano:				R\$ 473.618,87		

Legenda: NA = Não se aplica.

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



8.5 PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para um melhor entendimento das ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, são apresentadas algumas definições a seguir. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL,2012), os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), são constituídos pelos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) mais os Resíduos Sólidos de Limpeza Pública (RSLP). Portanto:RSU = RSD + RSLP:

Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD): os RSD têm sua origem doméstica e são compostos em duas partes: seca e úmida. Contudo, visando um melhor reaproveitamento deste resíduo, pode-se trabalhar fracionando-o em três partes:

- (i) **Resíduos Secos:** compostos, principalmente, de materiais passíveis de reciclagem, tais como papéis, plásticos, vidro, alumínio, entre outros;
- (ii) **Resíduos Úmidos:** compostos apenas por materiais suscetíveis à valorização por compostagem, tais como folhas, cascas e restos do preparo dos alimentos, inclusive dos industrializados;
- (iii) **Rejeitos:** segundo a Lei nº. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Resíduos Sólidos de Limpeza Pública (RSLP): são os resíduos originários da varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais pertinentes aos serviços de limpeza pública urbana.

Elaboração:



Realização:



A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) estabelece que as atividades que compõem o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reciclagem, tratamento, e disposição final dos resíduos; 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 nº. 11.445/2007), a gestão de resíduos sólidos passou a ser regulada, também, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei nº. 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº. 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 sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445/2007.

Elaboração:



Realização:



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

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

Sendo assim, o Programa de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Nova União tem por finalidade promover a universalização e a garantia do acesso ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, observando as premissas da Política Nacional de Saneamento Básico e da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo apresentados, no item 7.2, os indicadores e suas respectivas metas para alcançar a universalização.

Diante do quadro apresentado, objetivos deste Programa são:

- Ampliar e garantir a toda população de Nova União a coleta convencional domiciliar de resíduos sólidos;
- Implantar e garantir a coleta seletiva a toda população de Nova União;
- Realizar a disposição adequada dos resíduos sólidos;
- Encerrar as atividades e recuperar a área do atual local para disposição final de resíduos sólidos;

Elaboração:



Realização:



- Constituir associação/cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município;
- 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, 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 8.9 (referente às atividades relacionadas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o quadriênio 2014-2017). Tais atividades estão vinculadas à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente ou à Secretaria Municipal de Obras e Projetos.

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

Cabe destacar que algumas melhorias propostas neste Programa necessitam de regulação pela Prefeitura, devendo ser estabelecidos os deveres e as

Elaboração:



Realização:



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

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.9– Despesas relacionadas aos resíduos sólidos– PPA de Nova União (2014-2017)

ÓRGÃO	PROGRAMA	VALORES				TOTAL
		2014	2015	2016	2017	
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Construção/melhorias da Usina de Reciclagem de lixo	R\$ 10.000,00	R\$ 10.450,00	R\$ 10.900,00	R\$ 11.400,00	R\$ 42.750,00
	Manutenção da Usina de Reciclagem de lixo	R\$ 94.000,00	R\$ 98.230,00	R\$ 102.200,00	R\$ 106.500,00	R\$ 400.930,00
	TOTAL	R\$ 104.000,00	R\$ 108.680,00	R\$ 113.100,00	R\$ 117.900,00	R\$ 443.680,00
Secretaria de Obras e Projetos	Aquisição de veículo para limpeza Pública	R\$ 25.000,00	R\$ 26.125,00	R\$ 27.300,00	R\$ 28.500,00	R\$ 106.925,00
	Manutenção das atividades da limpeza pública	R\$ 158.000,00	R\$ 165.110,00	R\$ 171.300,00	R\$ 179.900,00	R\$ 674.310,00
	TOTAL	R\$ 183.000,00	R\$ 191.235,00	R\$ 198.600,00	R\$ 208.400,00	R\$ 781.235,00
TOTAL GERAL		R\$ 287.000,00	R\$ 299.915,00	R\$ 311.700,00	R\$ 326.300,00	R\$ 1.224.915,00

Fonte: Nova União (2014)

Elaboração:



Realização:



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

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

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente)
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custos:** R\$ 56.000,00
- **Fonte(s) 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 esta 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 Nova União ainda não possui seu PMGIRS.

Nos termos da Lei nº.12.305/2010, os municípios deverão elaborar seus respectivos PMGIRS até o prazo de dois anos após a publicação da Lei, estando este prazo vencido desde agosto de 2012. A partir desta data, o PMGIRS se tornou condição para 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 no Termo de Referência para elaboração do PMSB de Nova União no que diz respeito ao 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 no município, contemplando todos os tipos de resíduos gerados: domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, das indústrias, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes e da mineração.

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

Para a elaboração do PMGIRS deverá ser realizada (i) a análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, avaliando-se cada tipo de resíduo e o fluxo origem-destino de cada um deles; (ii) o mapeamento detalhado dos serviços de limpeza urbana, dos setores de coleta (com distinção de frequência, incluindo aqui os pontos de difícil acesso), dos pontos de entrega voluntária de resíduos e dos contêineres instalados, dos grandes geradores de resíduos sólidos e, ainda, dos geradores de resíduos especiais⁵ – classificando-os quanto à sua origem e características –; e (iii) a identificação de potenciais receptores de materiais recicláveis e de biomassa. Essas informações darão embasamento para o planejamento da reestruturação dos sistemas de limpeza urbana, de coleta seletiva e de compostagem do município, além de subsidiarem outras ações a serem realizadas.

⁵ Para fins deste PMSB, são entendidos como resíduos especiais aqueles com características diferentes dos resíduos domiciliares e da limpeza urbana, como os gerados nas atividades de mineração, da construção civil, de saneamento básico, de serviços de saúde, agrossilvopastoris e transportes.

Elaboração:



Realização:



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

Além disso, o PMGIRS deve estabelecer o limite entre os pequenos geradores, atendidos pelos serviços públicos de manejo de resíduos, e os grandes geradores, responsáveis diretos pelo gerenciamento e pela elaboração e implementação de plano específico de gerenciamento de resíduos das instituições. Deve, ainda, definir os limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa, em consideração às ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deverão ser desempenhadas por empresas e consumidores, entre outros atores.

Em resumo, o PMGIRS deverá abordar:

- Caracterização do município através de pesquisa de campo;
- Diagnóstico da situação de todos os tipos de resíduos sólidos gerados no município;
- Levantamento e definição de áreas de disposição inadequada de resíduos;
- Definição de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- Avaliação das possibilidades de soluções consorciadas ou compartilhadas;
- Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores de resíduos sólidos sujeitos ao PGRS e à Logística Reversa;
- Definição de procedimentos operacionais e especificações a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Elaboração:



Realização:



- 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 ação para a coleta seletiva, contemplando a participação de cooperativas e associações de catadores no processo;
- 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 fim de 2014. Sugere-se que seja solicitado o apoio técnico da Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, que possui uma equipe disponível para auxiliar e capacitar os municípios na elaboração do plano de gestão integrada de resíduos sólidos.

• **Ação RA1.2 Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras) e Empresa terceirizada para a coleta
- **Prazo:**Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** Custo para aquisição: R\$ 14.400,00; Custo anual: R\$ 350.400,00; Total: R\$ 5.971.200,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos)

A frequência de coleta domiciliar inferior a três vezes semanais pode ser insuficiente para a demanda de resíduos gerada pela população, afetando bairros e distritos mais afastados. Durante a elaboração do Diagnóstico deste PMSB, a coleta era inferior a três vezes por semana nas localidades de Altamira, Baú, Carmo, Monte

Elaboração:



Realização:



Horeb, Nova Aparecida e Santo Antônio, e nas comunidades de Baixo Telite, Limeira e Nova Esperança. Já os distritos de Nova Aparecida e a sede municipal são atendidos pelos serviços duas vezes na semana.

Objetivando a universalização dos serviços de coleta domiciliar, a Prefeitura Municipal de Nova União deve melhorar a estrutura desse serviço nos locais onde a mesma já existe, a partir de um planejamento adequado, visando gerenciar e consolidar todas as informações referentes à coleta, remoção, transporte e destinação final dos Resíduos Sólidos Domiciliares.

Para a elaboração desse planejamento, obrigatoriamente, deverão ser consideradas as características rurais do município, inclusive as questões de acesso. Esse planejamento é parte integrante do PMGIRS, que abordará itens como:

- Tamanho, composição e característica da frota dos veículos de coleta;
- Composição das equipes, com definição de atividades, cargos e tarefas;
- Mapeamentos dos setores de coleta com distinção de frequência;
- Estimativa da quantidade de resíduos por setor;
- Distância percorrida pelo caminhão em cada setor;
- Definição dos pontos para a instalação dos contêineres;
- Frequência mínima de coleta de 2 vezes semanais.

De posse do planejamento em questão, a Prefeitura deve, imediatamente, providenciar a sua implantação. Sugere-se ao município licitar e contratar uma empresa especializada na atividade de limpeza urbana para a execução dos serviços de coleta domiciliar. Até a elaboração desse planejamento, sugere-se que a Prefeitura implante algumas ações emergenciais, como iniciar a coleta em áreas que ainda não são atendidas pelos serviços. Para isso, sugere-se a locação de dois caminhões de coleta e a contratação de mais 6 funcionários, sendo dois motoristas e 4 coletores (dois em cada caminhão).

Para as localidades de Altamira, Baú, Carmo, Monte Horeb, Nova Aparecida e Santo Antônio; para as comunidades de Baixo Telite, Limeira e Nova Esperança; e para as

Elaboração:



Realização:



áreas de difícil acesso – que são distantes entre si e nas quais a geração de resíduos é considerada baixa –,propõe-se a implantação de contêineres metálicos ou bombonas, com o intuito de disponibilizar pontos para o adequado acondicionamento dos RSD, de forma que a população armazene os resíduos nesses equipamentos e não em suas residências, evitando, assim, que se faça o seu descarte inadequado. Todos os pontos de instalação de contêineres deverão ser indicados no planejamento da coleta domiciliar. O equipamento a ser instalado deve ter com tampa e abas, permitindo o seu fácil manejo e facilitando o transbordo dos resíduos para o veículo coletor. Deve estar localizado em área de fácil acesso para a população.

Considerando-se:

- A capacidade de cada contêiner equivalente a 1,5 m³;
- A densidade do lixo sem compactação de, aproximadamente, 250 kg/m³;
- A geração *per capita* de RSD de 0,87 kg/hab/dia;

calcula-se a quantidade de habitantes que um contêiner pode atender, ao dia, sem que o volume de resíduos exceda sua capacidade:

$$Qtdd_{Hab} = \frac{1,5 \text{ m}^3 \times 250 \text{ kg/m}^3}{0,87 \frac{\text{kg}}{\text{hab}/\text{dia}}} = 431 \text{ hab/dia}$$

Assim, estima-se que um único contêiner de 1,5 m³ pode acondicionar RSD do seguinte número de habitantes de um local:

- Local com coleta diária = 431 habitantes;
- Local com coleta três vezes/semana = 143 habitantes;
- Local com coleta duas vezes/semana = 107 habitantes.
- Local com coleta quinzenal = 28 habitantes.

As bases acima podem ser utilizadas para definição da frequência necessária de coleta nos locais onde esses equipamentos serão instalados. Ressalta-se que essa

Elaboração:



Realização:



frequência poderá ser alterada de acordo com a capacidade do equipamento instalado e o número de habitantes do local.

Caso seja constatado que um único contêiner em determinado local não atenderá a demanda de RSD da população, pode-se instalar um segundo contêiner, devendo todos os pontos de instalação ser indicados no PMGIRS.

A coleta nesses locais pode ser realizada por empresa terceirizada, a ser contratada pelo município. Sabe-se, no entanto, que o aumento do número de localidades a serem atendidas, bem como da frequência de coleta de resíduos, significa um aumento nos custos dos serviços. Portanto, uma forma de viabilizar a ampliação da coleta no município será a implantação da cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, abordada na Ação RS.O07 deste Programa.

• **Ação RA1.3 Implantação do Serviço de Coleta Seletiva**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente) e empresa terceirizada para coleta
- **Prazo:** Médio prazo (2020)
- **Custos:** Custo de implantação: R\$ 24.000,00; Custo de operação: R\$ 193.770,24/ano; Total: R\$ 2.736.783,36
- **Fonte(s) de Recursos:** Prefeitura Municipal; FUNASA

A coleta seletiva visa reduzir o descarte de materiais potencialmente recicláveis, diminuindo a fração enviada à destinação final e, conseqüentemente, melhorando os índices de aproveitamento dos RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), além de reduzir os custos operacionais com a destinação de resíduos ao aterro sanitário e propiciar a inclusão dos catadores. Para melhor aproveitamento do potencial econômico dos resíduos recicláveis (secos), é importante que a separação desta fração ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos, melhorando, assim, os índices de aproveitamento. Na **Tabela 8.1** pode-se verificar o modelo de coleta proposto para o município. Ressalta-se que no mesmo

Elaboração:



Realização:



deve ser inserida a unidade de transbordo de resíduos, visto que o município irá participar de uma parceria público privada que prevê essa unidade, conforme detalhado na Ação RM1.1.

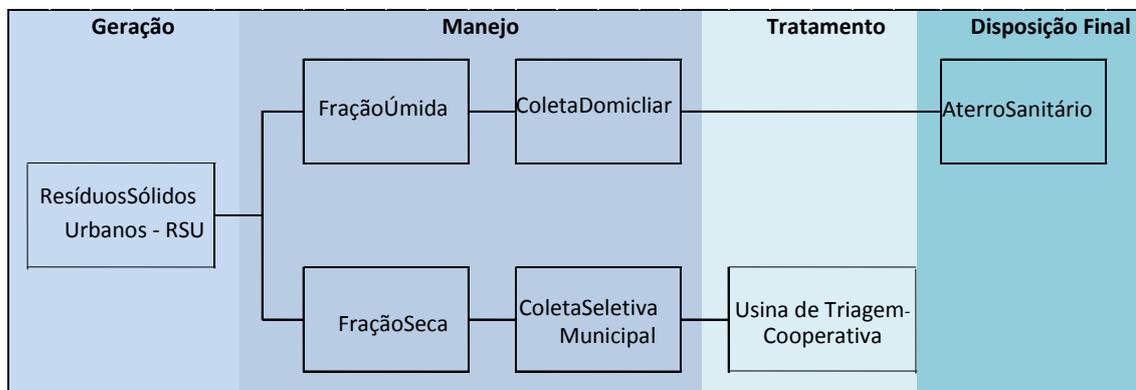


Figura 8.1– Modelo de manejo dos RSU

Fonte: COBRAPE (2014)

A coleta seletiva ainda não é realizada no município de Nova União, sendo assim, sugere-se a implantação desse procedimento visando ao atendimento e à expansão gradativa da mesma nas áreas urbanas e rurais do município. O PMGIRS deverá abordar o planejamento da coleta seletiva, com o intuito de mapear e georreferenciar todas as informações do município referentes aos resíduos secos. Tal planejamento visa gerenciar todas as informações referentes à coleta, transporte e destinação dos resíduos até a Usina de Triagem existente em Nova União, assim à comercialização do material.

O planejamento a ser elaborado no PMGIRS deverá definir:

- (i) Tamanho, composição e característica da frota;
- (ii) Composição das equipes, com definição de atividades, cargos e tarefas;
- (iii) Mapeamento dos setores de coleta com distinção de frequência;
- (iv) Estimativa da quantidade de resíduo por setor de coleta;
- (v) Distância percorrida pelo caminhão em cada setor;
- (vi) Frequência mínima de coleta de 1 vez por semana.

Em um primeiro momento, a coleta pode ser implantada em todas as ruas do Centro da sede municipal. Em médio prazo, sugere-se a implantação da coleta em 2 a 3 localidades/comunidades/distritos por semestre, variando a quantidade de acordo com a extensão dos mesmos.

O equipamento utilizado nesse serviço deverá ser específico para a atividade, porém, não necessariamente compactador, já que a quantidade de material deverá ser reduzida. Sugere-se um equipamento de pequeno porte, gradeado e com separações internas. Inicialmente, o veículo que realizará a coleta seletiva poderá ser alugado, prevendo-se, no contrato, a disponibilização de um motorista para o mesmo. Para que a coleta seja ampliada a toda população municipal, sugere-se, posteriormente, a aquisição de mais um caminhão. Além disso, sugere-se a contratação de mais quatro funcionários para a equipe de coleta, sendo dois coletores em cada caminhão.

Simultaneamente à implantação do serviço de coleta seletiva, devem-se realizar ações de mobilização social e educação ambiental, a fim de incentivar a participação da população. As ações devem tratar informações relativas aos resíduos sólidos e serem divulgadas em reuniões com os líderes comunitários, reuniões de bairro, escolas, panfletagem e outros meios que se fizerem necessários.

Nas áreas rurais e nos locais de difícil acesso, sugere-se que coleta seletiva seja implantada por meio da distribuição gradativa de Postos de Entrega Voluntária (PEV), os quais podem ser implantados próximos aos contêineres da coleta convencional. O modelo de contêiner a ser utilizado deve ser diferenciado do utilizado na coleta convencional, devendo ser em material mais leve, que permita o seu fácil manuseio. Ainda, deve haver identificação entre o contêiner da coleta seletiva e o da coleta convencional para diferenciação entre o armazenamento dos resíduos recicláveis e dos demais resíduos gerados pela população (separação de resíduos secos e úmidos).

Sugere-se a distribuição desses postos também em locais da área urbana, implantando-os, por exemplo, junto a mercados de abastecimento existentes no

Elaboração:



Realização:



município. Recomenda-se que seja realizada uma parceria entre a Prefeitura e a unidade onde será instalado o PEV para a sua aquisição.

Conforme mencionado, uma melhor estruturação da coleta seletiva no município será possível a partir da elaboração do PMGIRS. Sugere-se que esta ação seja realizada até o ano de 2018, de forma gradativa.

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

Ação RO1.1 Implantação de Associação ou Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e fomento às atividades da Associação ou Cooperativa

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente)
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 40.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Programa Bolsa Reciclagem (Estado de Minas Gerais); FUNASA; ICMS Ecológico

De acordo com a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que deve ser utilizado como referência para o PMGIRS, foi estabelecida a meta de inclusão e fortalecimento de 600 mil catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis no Brasil. Destes, 280 mil serão incluídos até 2015, através do plano Brasil sem Miséria, lançado pelo Governo Federal em 2 de junho de 2011, por meio do Decreto nº. 7.492. Os demais deverão ser absorvidos pelos planos municipais que, ao estabelecerem metas e diretrizes, preverão as formas como se dará a inclusão de catadores de materiais recicláveis nas soluções de gestão de resíduos adotadas no município.

Sendo assim, sugere-se a constituição de uma Associação ou Cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município de Nova União, devendo ser feito, inicialmente, um cadastro dos mesmos. De posse desse levantamento, deve-se

Elaboração:



Realização:



dar início à criação e regularização de uma associação/cooperativa de catadores. Quando finalmente regularizada, a prefeitura deve ceder as instalações da usina de triagem à entidade. Nessa área deverá ser implantada a sua sede, uma vez que a usina já possui estrutura física para gerenciamento das atividades administrativas. Para que os trabalhos possam ser exercidos em condições adequadas, é necessário que a Associação ou Cooperativa possua uma estrutura mínima, conforme previsto na Ação RO1.2.

No tocante à constituição da Associação, os custos estimados referem-se às despesas com a constituição da entidade em cartório, compra de material de escritório (de consumo e permanente) e aquisição de um veículo, que será utilizado, principalmente, para coletar materiais recicláveis em estabelecimentos comerciais nos quais a prefeitura não tem a responsabilidade pela coleta.

Até que a associação consiga se auto-sustentar, deve haver uma parceria entre a mesma e a Prefeitura, devendo-se prever uma ajuda financeira para a realização das suas atividades (a exemplo do previsto no PPA 2014-2017 – “Ação de manutenção da usina de reciclagem”). Além disso, a Prefeitura deve auxiliar a entidade no envolvimento gradativo de estabelecimentos privados geradores de resíduos, auxiliando-a na mobilização dos mesmos para a destinação dos resíduos recicláveis para a usina de triagem.

Em relação à manutenção da Associação, tão logo a mesma seja constituída, propõe-se a sua inserção no Programa Estadual Bolsa Reciclagem, criado pela Lei nº. 19.823, de 22 de novembro de 2011, que tem como objetivo conceder incentivo financeiro às Cooperativas e Associações de catadores que fazem segregação, enfardamento e comercialização de papel, papelão, cartonado, plásticos, metais, vidros e outros resíduos pós-consumo. Esse incentivo é concedido, trimestralmente, sendo que 90% dos recursos devem ser repassados aos catadores e o restante pode ser utilizado no custeio de despesas administrativas, investimento em infraestrutura, aquisição de equipamentos, formação de estoque de materiais recicláveis e capacitação de cooperados ou associados.

Elaboração:



Realização:



Além da bolsa reciclagem, sugere-se a captação de recursos em outras fontes, como a FUNASA, mediante a ação “Implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais”, voltada à aquisição de equipamentos e veículos para operacionalização da Associação.

Esta ação deverá ser implantada em caráter emergencial, sugerindo-se que a inserção da Associação no Bolsa Reciclagem seja imediata, pois com os recursos recebidos será possível conceder um auxílio financeiro aos catadores, além de ajudar na manutenção da estrutura física da usina.

- **Ação RO1.2 Melhoria da Usina de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras)
- **Prazo:** Emergencial (2014)
- **Custos:** R\$ 15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; FUNASA

Visto que a usina de triagem já existente no município de Nova União está em processo de reativação, neste momento é importante que sejam realizadas ações de melhorias.

De acordo com o Diagnóstico deste PMSB, a usina se encontra em boas condições de conservação, tanto em relação à sua estrutura física quanto aos equipamentos. Porém, durante o período em que ficou desativada, ocorreram destinações inadequadas de materiais nas áreas que compõem a unidade.

Assim, diante desse quadro, faz-se necessário que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, juntamente, com a Secretaria de Obras, realize uma limpeza geral das instalações da usina de triagem, executando no local as seguintes tarefas:

- (i) Capina;

Elaboração:



Realização:



- (ii) Varrição;
- (iii) Retirada dos resíduos acumulados;
- (iv) Revisão geral dos equipamentos;
- (v) Pintura;
- (vi) Sinalização do local com placas de identificação;
- (vii) Reforma da guarita de acesso.

A usina de triagem será um elemento estratégico para o município. Nesta unidade poderá ser instalada a Associação ou Cooperativa de catadores que irá receber todo o material recolhido pela coleta seletiva municipal, com a função de fazer o recebimento, a triagem, o enfardamento e o acondicionamento dos resíduos secos, para posterior comercialização em maior quantidade.

Na época de construção da usina de triagem, a mesma ocorreu de maneira isolada, não havendo articulação e adoção de outras ações para dar suporte ao seu funcionamento, como o incentivo à separação de resíduos secos e úmidos. Conseqüentemente, pouco tempo depois, suas atividades foram paralisadas. Dessa forma, ações como essa devem ser implementadas concomitantemente com a coleta seletiva municipal.

Para consolidar o funcionamento e a operacionalização da unidade, deve-se desenvolver um Plano de Trabalho da usina de triagem, podendo este ser elaborado em parceria entre a prefeitura e a Associação/Cooperativa, contendo os seguintes tópicos:

- (i) Atividades dos cooperados conforme o potencial produtivo da usina;
- (ii) Apresentação da quantidade ideal de cooperados;
- (iii) Procedimentos internos para os rejeitos;
- (iv) Indicação dos possíveis compradores dos materiais;
- (v) Indicação de cursos de aperfeiçoamento;
- (vi) Forma de divisão de rendimentos;
- (vii) Apresentação de planilhas para controle;

Elaboração:



Realização:



- (viii) Definição de procedimentos operacionais internos para o acompanhamento de indicadores.

Este Plano deverá ser seguido rigorosamente pela Associação/Cooperativa que ocupar a usina de triagem, devendo ser estabelecidos critérios para que, continuamente, a sua operação se dê de acordo com o número de associados indicados no Plano de Trabalho, não superando a quantidade ideal de catadores, nem trabalhando com quantidade abaixo, evitando tanto a ociosidade dos cooperados como o acúmulo de resíduos no local.

Para verificar a eficiência da usina de triagem e da Associação/Cooperativa, deverão ser monitorados os indicadores relativos ao reaproveitamento dos RSD e abrangência da coleta seletiva no município, de forma a dar suporte ao acompanhamento das metas estabelecidas neste PMSB. Assim, no momento da implantação dos trabalhos na usina de triagem, deverão ser definidos os procedimentos internos para avaliação dos indicadores e geração de informações.

• **Ação RO1.3 Reestruturação de procedimentos de varrição e implantação dos serviços complementares de poda e capina**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)
- **Prazo:** Médio prazo (2018) – Ação contínua
- **Custos:** Custo para aquisição: R\$ 25.000,00; Custo anual: R\$ 124.800,00; Total: R\$ 2.572.800,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

Em Nova União existe apenas o serviço de varrição de vias públicas. Já os serviços complementares de poda e capina não são executados no município. Para o serviço de varrição, todavia, não há um planejamento adequado, sendo observadas algumas dificuldades no seu atendimento, como a inexistência de mapeamento da atividade. Sendo assim, esta ação visa melhorar e otimizar o planejamento do serviço já existente, bem como implantar os serviços complementares de limpeza

202

Elaboração:



Realização:



pública na sede municipal e demais localidades, com o intuito de atender ao município de forma universalizada.

O município de Nova União pode viabilizar as atividades de varrição e os serviços complementares de limpeza urbana ampliando o seu quadro de funcionários ou contratando terceiros. Em médio prazo, sugere-se aumentar a equipe atual – que é de 2 funcionários –, para um total de 8 funcionários, sendo 6 dedicados à varrição e 2 à poda e capina. No entanto, antes mesmo de se ampliar os serviços, é preciso que seja revisto o planejamento das atividades (atualmente o serviço de varrição atende apenas as principais vias da sede: Avenida Presidente Kennedy, Rua Carolina Machado e Rua Altamira), sugerindo-se uma otimização da setorização já existente e o estabelecimento da frequência dos serviços em cada setor, inserindo novas localidades gradativamente. Deve-se atentar, também, à obrigatoriedade de atendimento das diretivas de segurança do trabalho, principalmente no que concerne ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

A programação das atividades deve ser elaborada pela Secretaria de Obras, com o devido planejamento para que o município seja atendido de forma regular. Pode-se verificar a viabilidade de uma Central de Atendimento ao Município, via telefone, para a solicitação de serviços.

• **Ação RO1.4 Distribuição estratégica de cestos públicos**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Meio Ambiente)
- **Prazo:** Curtoprazo (2017)
- **Custos:** R\$ 15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

O acondicionamento adequado do lixo e a manutenção das vias e logradouros limpos evita a proliferação de vetores de doenças e a obstrução de bocas-de-lobo e de galerias no período de chuva, facilitando o escoamento das águas pluviais.

203

Elaboração:



Realização:



Nova União não dispõe de lixeiras em quantidade necessária à demanda do município. Sendo assim, é necessário realizar um planejamento para a distribuição estratégica de cestos públicos, visando à redução da necessidade de varrição. Sugere-se a aquisição de cerca de 100 cestos públicos, a serem implantados, primeiramente, nos corredores da sede do município e, em um segundo momento, nas demais localidades, comunidades e distritos (Altamira, Baú, Carmo, Monte Horeb, Nova Aparecida, Santo Antônio, Baixo Telite, Limeira e Nova Esperança).

Posteriormente a esse planejamento, deve-se proceder à instalação e manutenção dos cestos. Esta ação deve ser implementada até o ano de 2017, sendo uma parceria entre as Secretarias de Obras e a de Meio Ambiente. Paralelamente à implantação dos cestos, devem ser realizadas atividades de educação ambiental com os munícipes.

- **Ação RO1.5 Implantação de pátio de compostagem**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente) e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG)
- **Prazo:** Médio prazo (2018)
- **Custos:** R\$90.000,00
- **Fonte(s) de Recursos:** Prefeitura Municipal; EMATER

Buscando um aprimoramento da gestão dos RSD, será importante a implantação do processo de compostagem em Nova União. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2010), o Brasil apresenta alto percentual de resíduos orgânicos, formados por restos de comida, cascas de frutas, legumes e resíduos de jardinagem. Entretanto, existem poucos projetos de aproveitamento desta fração.

Os principais geradores de resíduos orgânicos são os estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como: feiras, sacolões, supermercados, quitandas, fornecedores

Elaboração:



Realização:



hortifrutigranjeiros, restaurantes, produtores de alimentos, bares, lanchonetes, e cantinas escolares, dentre outros.

Outro material que pode ser agregado a essa fração orgânica são os resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem. Para isso, é necessário conhecer as características arbóreas da região e a frequência com que este serviço é realizado. Para a sua utilização, será necessário definir as características e os diâmetros dos galhos que poderão ser utilizados para a compostagem ou reaproveitados em forma de lenha para lareiras e fornos.

Os resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem que serão destinados à valorização por compostagem deverão, inicialmente, passar por um processo de trituração, que é realizado através de trituradores de galhos de pequeno porte. Este equipamento pode ser instalado em uma unidade fixa, podendo o processo de compostagem ser realizado na área da usina de triagem de Nova União, em espaço destinado para esse fim. O composto gerado poderá ser utilizado na jardinagem ou doada/vendida para agricultores.

Além disso, devido ao forte hábito de hortas domésticas na área rural do município, sugere-se viabilizar um processo de pequena escala, podendo ser incentivada a compostagem doméstica, a qual poderá ser realizada em escolas, residências e estabelecimentos comerciais. Com a devida instrução e incentivo, esse processo de tratamento dos resíduos no próprio local de geração tem como uma de suas vantagens a diminuição de investimentos em coleta e transporte, uma vez que os resíduos que seriam descartados passarão a ser reaproveitados.

Esta ação deve ser implantada pela Prefeitura em parceria com a EMATER, que ficaria responsável por capacitar os produtores para realizar a compostagem.

Elaboração:



Realização:



• **Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios**

- **Responsável(is):** Prefeituras Municipais
- **Prazo:** Médioprazo (2018) – Ação contínua
- **Custos:** Custo depende de estudos para implantação
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeituras Municipais

Atualmente, em Nova União não existem projetos direcionados aos Resíduos da Construção Civil (RCC). Os resíduos gerados (uma quantidade anual considerada pequena) são coletados pela Prefeitura e reutilizados em recuperação de estradas e taludes. Contudo, caso a quantidade gerada sofra um aumento que não mais permita a reutilização do material da forma como vem ocorrendo, será necessário iniciar um Plano para a coleta, o transporte, o tratamento e a reciclagem dos RCC.

Os RCC são materiais provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras. Em geral, resultam, principalmente, em restos de tijolos, blocos cerâmicos, concreto, argamassa, telhas, pavimento asfáltico, entre outros, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (Resolução CONAMA nº 307/2002).

A reciclagem dos RCC agrega valor ambiental e financeiro ao município, fazendo com que os resíduos retornem para a obra em substituição de novas matérias-primas que seriam extraídas do meio ambiente.

A Figura 8.2 a seguir ilustra o fluxo dos RCC com a implantação de uma unidade de processamento e reciclagem dentro de um município.

Elaboração:



Realização:



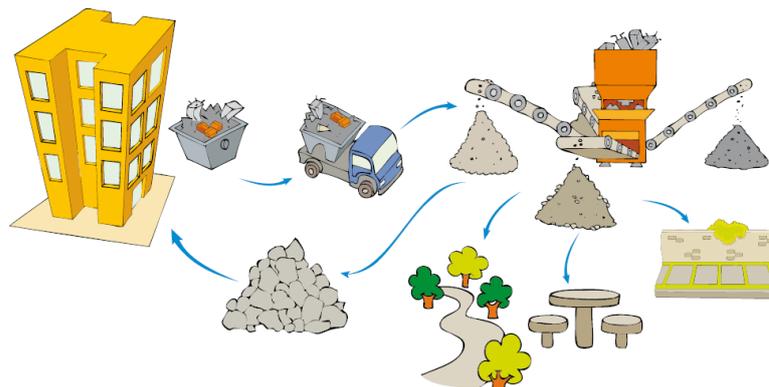


Figura 8.2–Manejo dos RCC com a implantação de uma unidade de reciclagem

Fonte: CREA-PR (2010)

O processo de reciclagem dos RCC consiste, basicamente, na trituração dos resíduos, de forma a se obter um material de granulometria menor, que é separada durante o processo por um conjunto de peneiras e esteiras.

As vantagens obtidas com esse processo são diversas, tais como:

- (i) Redução na extração de minérios;
- (ii) Conservação de matérias-primas não-renováveis;
- (iii) Melhor gestão dos RCC, solucionado problemas urbanos gerados pela disposição irregular de resíduos de construção na malha urbana;
- (iv) Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais acessível;
- (v) Criação de novos postos de trabalho.

Devido às características do município de Nova União e seu baixo número de habitantes, não será necessário implantar uma unidade de grande produção, já que o município não é um grande gerador desse tipo de resíduo. Assim, conforme apresentado no Prognóstico deste PMSB, a maior quantidade de RCC a ser gerada dentro do município será de 6,38 t/dia no ano de 2034, para o cenário alternativo. Sendo assim, levando-se em consideração que a geração de RCC nos municípios vizinhos à Nova União não ultrapassará 150 t/dia no ano de 2034 (Caeté: 51,92 t/dia; Taquaraçu de Minas: 4,65 t/dia; Sabará: 138,87 t/dia), sugere-se que a

reciclagem de RCC de Nova União seja realizada de forma compartilhada com os municípios de Caeté, Taquaraçu de Minas e Sabará, podendo ser realizada de duas formas:

- 1. Aquisição de unidade móvel para reciclagem dos RCC:** nessa unidade, os equipamentos necessários ficam acoplados a um caminhão, sendo a usina montada na carroceria deste (semelhante aos modelos de usina de asfalto móvel utilizados atualmente). Nesse contexto, cada município consorciado deve possuir uma área para armazenamento de seus resíduos, até acumular o montante suficiente para receber a unidade móvel no município. O caminhão é estacionado no local onde são armazenados os RCC e realiza o trabalho pelo tempo necessário para reciclagem. Finalizada a operação em um município, a unidade móvel se dirige a outro município consorciado. Os custos do caminhão, do operador do processo e do motorista são rateados e os custos com a manutenção da área de armazenamento ficam a cargo de cada município em sua respectiva área.
- 2. Instalação de uma central fixa para reciclagem de RCC:** os equipamentos necessários à reciclagem são instalados em um terreno (que pode ser alugado ou adquirido em consórcio), no qual são também armazenados os RCC de todos os municípios consorciados. Para a escolha do local deve ser levada em consideração a sua distâncias aos centros urbanos de cada município, de forma a ser encontrada uma área central para todos. O transporte dos RCC até a unidade é de responsabilidade de cada município. Os custos com manutenção e operação do local são rateados entre os entes consorciados. Sugere-se que esse serviço seja realizado por empresa terceirizada.

Portanto, para a implantação de ambas as unidades não serão necessários grandes investimentos. Sendo assim, inicialmente, deve-se definir:

Elaboração:



Realização:



- (i) Local para armazenamento e processamento dos RCC, viabilizando uma unidade com capacidade de armazenamento de material do município ou dos municípios consorciados, caso seja escolhida a opção número 2;
- (ii) Definição dos métodos de recolhimento e captação dos materiais no município;
- (iii) Aquisição da unidade móvel com o equipamento de britagem ou de todo o maquinário necessário no caso da opção 2;
- (iv) Instalação da(s) unidade(s);
- (v) Trabalho de conscientização e educação ambiental com a população;
- (vi) Definição de métodos e procedimentos de operação para o processamento dos RCC.

Ressalta-se que esta ação deverá ser revista, uma vez que se encontra em elaboração, pela Agência da Região Metropolitana de Belo Horizonte, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que poderá prever alguma solução compartilhada para os RCC, no mesmo molde da PPP para os RSD (Ação RM1.1).

• **Ação RO1.7 Implantação da Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal e Câmara Municipal
- **Prazo:** Curto prazo (2016)
- **Custos:** R\$ 18.500,00
- **Fonte(s) 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.

Elaboração:



Realização:



O município de Nova União não possui cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, a cobrança de uma Taxa de Coleta de Resíduos (TCR) torna-se necessária, pois os recursos financeiros empenhados atualmente para pagamento desses serviços acabam onerando os cofres públicos. A implantação da TCR no município geraria uma receita que cobriria parte das despesas despendidas hoje nos serviços de coleta e transporte. Com isso, a fonte de recursos atual poderia ser utilizada em outros programas da Prefeitura.

A TCR é devida anualmente, podendo ser lançada e cobrada juntamente com o Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU). A metodologia de cálculo dessa taxa poder ser a seguinte:

$$TCR = UCR . FFC . ECO$$

onde:

UCR é a Unidade de Coleta de Resíduos obtida;

FFC é o Fator de 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:

$$UCR = CT / (3 . TE3) + (2 . TE2) + (1 . TE1)$$

onde:

CT é o custo total do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

TE3 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 3 vezes por semana;

TE2 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 2 vezes por semana;

TE1 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 1 vez por semana;

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. O valor do custo dessa ação refere-se à implantação do sistema informatizado para cobrança do tributo municipal, além de aquisição de materiais para escritório (mesas, cadeiras, computadores e impressora).

8.5.3 RC. Controle Ambiental

• Ação RC1.1 Elaboração e Execução do Plano de Encerramento do Lixão

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Meio Ambiente) e Empresa especializada
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 65.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; Parcerias com instituições de ensino e empresas

Atualmente, a Prefeitura de Nova União utiliza uma área própria para destinar os seus resíduos sólidos urbanos, caracterizada como lixão, localizada às margens da BR-381.

Com a implantação da PPP Resíduos, abordada na Ação RM1.1, a Prefeitura deverá encerrar as atividades nesse local, evitando qualquer tipo de atuação no mesmo. Sugere-se que a recuperação do local inicie ainda em 2014, da seguinte forma:

- (i) Analisar a possibilidade de retirar o lixo superficial e encaminhá-lo ao aterro sanitário (sugere-se o CTR Macaúbas, localizado em Sabará);
- (ii) Realizar o cobrimento das valas e resíduos aparentes;
- (iii) Instalar drenos superficiais para desviar águas pluviais das valas encerradas;

Elaboração:



Realização:



- (iv) Fazer a identificação da área, inclusive dos pontos em que estão situadas as valas e, se possível, com as datas de encerramento;
- (v) Cercar a área para evitar o acesso de transeuntes.

Concomitante à atividade de manejo dos resíduos já dispostos no local, deve-se proceder à abertura de novas valas para disposição do lixo coletado diariamente no município. Essas valas devem ser cobertas, no mínimo, duas vezes por semana. Destaca-se que essa não é a solução adequada para disposição final dos resíduos, sendo apenas uma medida paliativa e emergencial, a ser tomada enquanto a unidade de transbordo da PPP resíduos não entre em operação. Tão logo se inicie a operação da unidade (prevista para meados de 2015, podendo ser antecipada), deve-se proceder à destinação dos resíduos à unidade e encerramento definitivo do lixão.

Após seu encerramento, devem ser elaborados laudose estudos que quantifiquem a contaminação da área, ou mesmo um plano de ação com metas para a sua recuperação. Sendo assim, é necessário que se faça uma investigação da contaminação do local, delineando as dimensões e o perímetro da disposição dos resíduos ao longo dos anos.

Os estudos para avaliação da contaminação podem compor-se, basicamente, pela tomada de amostras de solo e/ou água subterrânea para análises químicas. O número de amostras coletadas deve ser adequado para comprovar a contaminação. Para locar esses pontos e definir a profundidade de investigação, toma-se como base a avaliação preliminar da área.

Feitas as análises, devem ser propostas as ações de remediação e/ou recuperação da área, baseadas no nível de contaminação do local. Sugere-se a contratação de empresa especializada para elaboração dos estudos e realização das análises.

A prefeitura deverá promover melhorias na área utilizada como lixão, a fim de impedir novos despejos ou ocupações, além de realizar o seu monitoramento. Ainda, no intuito de evitar que a área se torne ponto de descarte irregular de resíduos, é

Elaboração:



Realização:



necessário que haja fiscalização frequente no local por agentes da prefeitura. Caso ocorra o descarte de resíduos de origem não identificada, deve-se, imediatamente, providenciar a sua retirada. Sendo assim, é necessário que seja elaborado o Plano de Encerramento do lixão, o qual deve prever uma investigação da contaminação do local.

• **Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e Vigilância Sanitária)
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 39.000/ano; Total: R\$ 741.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define que estão sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos os seguintes geradores:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico gerados nessas atividades;
- Resíduos industriais gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos de saúde;
- Resíduos de mineração gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou aqueles caracterizados como não perigosos, mas por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- As empresas de construção civil;

Elaboração:



Realização:



- Os responsáveis por portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e
- Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

Sendo assim, todos os estabelecimentos que se enquadrem nos geradores anteriormente citados devem elaborar e executar seus respectivos planos de gerenciamento de resíduos sólidos. A legislação estabelece que esses planos atenderão ao disposto no PMGIRS do município; no entanto, a inexistência deste não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos pelos geradores.

A partir do Diagnóstico realizado no município para elaboração deste PMSB, pôde-se constatar que algumas empresas despejam seus resíduos na área da usina de triagem, que hoje se encontra desativada. Sendo assim, propõe-se uma ação voltada à regularização dos estabelecimentos passíveis de elaboração dos seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), de modo a avaliar se as formas de gerenciamento existentes estão compatíveis com os Planos em questão. Essa fiscalização deve ser realizada a partir do ano de 2015 e ao longo do horizonte do PMSB.

Para os estabelecimentos que ainda não possuem o plano, sugere-se estabelecer uma data limite até 2015 para elaboração e implantação dos mesmos.

A responsabilidade desta ação pode ser compartilhada entre a Secretaria de Meio Ambiente e a Vigilância Sanitária, com a designação de 2 funcionários de seu quadro pessoal, podendo esse número ser aumentado progressivamente.

Para implantação desta ação é extremamente importante que o PMGIRS já esteja aprovado, uma vez que nele serão definidos os limites entre pequenos geradores, atendidos pelos serviços públicos de manejo de resíduos, e os grandes geradores, responsáveis diretos pelo gerenciamento dos seus resíduos.

Elaboração:



Realização:



8.5.4 RM. Modernização Tecnológica e da Gestão dos Resíduos Sólidos

- **Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; Estado de Minas Gerais e Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 1.333.386,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras/PPA – Limpeza pública e urbana); Estado de Minas Gerais

O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos são algumas das dificuldades encontradas hoje pelos municípios para adequação à legislação, uma vez que muitos ainda destinam seus resíduos domésticos para lixões a céu aberto devido a dificuldades financeiras, gerenciais, logísticas, tecnológicas e ambientais. O município de Nova União se enquadra nesse caso.

Visando modificar esse quadro, o Estado de Minas Gerais elaborou a Gestão Metropolitana de Resíduos Sólidos, visando transformar a Região Metropolitana de Belo Horizonte na primeira a gerir 100% do lixo doméstico de forma segura, sustentável e com aproveitamento energético. Nesse contexto, foram reunidos os municípios da RMBH e Colar Metropolitano para promover, de forma compartilhada, o transbordo, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Esse compartilhamento gera ganhos de escala que viabilizam a implantação da infraestrutura necessária e permitem reduzir o custo de todo o processo (MINAS GERAIS, 2014).

Os municípios interessados (46 no total), sendo Nova União um deles, assinaram o Contrato de Programa com o Governo de Minas, no qual foram estabelecidas as responsabilidades e os objetivos de cada um dos atuantes. Na segunda etapa do projeto, que envolve o Governo de Minas e a iniciativa privada, foi publicado o edital

215

Elaboração:



Realização:



para exploração, mediante concessão administrativa, dos serviços de transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos dos municípios que assinaram o contrato de programa. O mesmo foi homologado, tendo como licitante vencedor o Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR). O município de Nova União está inserido no lote 1 do objeto licitado, sendo o mesmo no valor de R\$ 1.242.424.113,03, o qual será destinado à instalação e operação de estações de transbordo (que estarão localizadas a, no máximo, 12 km de distância dos centros de cada município), à implantação da central de tratamento de resíduos e ao transporte dos resíduos da unidade de transbordo até à central de tratamento.

Por meio da Parceria Público-Privada, serão construídas e usadas novas tecnologias para tratamento dos resíduos sólidos e sua transformação em insumos, fazendo o reaproveitamento energético. Aquilo que não for aproveitado do tratamento do lixo será destinado a lugares apropriados, e o Estado estimulará a redução do volume de rejeitos dispostos em aterragem. A empresa parceira terá garantias e incentivos monetários do Governo, viabilizando seus investimentos, além de ter os subprodutos dos resíduos sólidos disponíveis para serem comercializados, reduzindo, ainda mais, os custos do tratamento.

O município ficará responsável pela coleta do lixo doméstico dentro de sua área e pelo transporte dos resíduos coletados até a unidade de transbordo. A previsão de instalação dessas unidades é meados de 2015, podendo esse prazo ser antecipado. O valor a ser pago à concessionária para esses serviços, considerando o lote 1, será de R\$ 79,13/tonelada de resíduos enviados à estação de transbordo, sendo que, deste valor, R\$18,00 será pago pelo município e, o restante, pelo Estado.

O Governo de Minas estipulará metas e incentivos para que os resíduos sólidos sejam devidamente recolhidos e transportados para as unidades de transbordo, e à medida que os municípios cumprirem suas metas, o custo da coleta e do transporte dos resíduos sólidos será barateado. Outro incentivo a ser dado ao município nessa PPP diz respeito ao reaproveitamento de resíduos. Mediante comprovação da venda do material reciclável pelas associações inscritas no Programa Bolsa Reciclagem, (que desta forma deixa de ir para a estação de transbordo), o Estado retornará 50%

216

Elaboração:



Realização:



do valor economizado com essa destinação em forma de crédito para o município na próxima parcela a ser paga pelos serviços da concessionária.

A partir do início da operação da PPP Resíduos, o custo por tonelada com esses serviços para o município de Nova União será de, aproximadamente, R\$35,04/tonelada, considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para o ano de 2015, quando a PPP irá entrar em operação. Desta forma, Nova União poderá tratar adequadamente seus resíduos e pagar por eles um baixo valor, comparando-se, por exemplo, com os custos que teria para a construção de um aterro sanitário no município ou com o valor pago por outros municípios à CTR Macaúbas para destinação final de resíduos. Sendo assim, sugere-se que Nova União invista ainda mais na coleta seletiva, de forma que os custos com tratamento e destinação de RSD sejam ainda mais reduzidos.

• **Ação RM1.2 Estudo e Pesquisa para a Implantação de Tecnologias Não Convencionais de Tratamento de Resíduos Sólidos**

- **Responsável(is):** Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)
- **Prazo:** Longo prazo (2034)
- **Custos:** R\$ 278.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Parcerias com instituições de ensino e empresas

As ações propostas anteriormente foram baseadas em soluções tecnológicas convencionais, que apresentam custo de implantação e operação compatível com a realidade do município de Nova União. No entanto, a evolução tecnológica de processos, equipamentos e instalações relacionadas ao manejo de resíduos sólidos

Elaboração:



Realização:



é muito rápida, surgindo novas formas de processamento e gestão de resíduos sólidos, que passaram a ser denominadas de “Soluções Modernas Não Convencionais”. Essas soluções, normalmente, têm como foco a valorização energética pelo aproveitamento dos resíduos sólidos totais ou finais em instalações especialmente previstas para tal, com geração de energia sob forma de vapor ou sob forma de energia elétrica.

Ressalta-se que as tecnologias descritas abaixo só são viáveis considerando-se um consórcio entre vários municípios, como por exemplo, entre os municípios da PPP Resíduos, uma vez que a massa necessária para geração dos produtos é alta. Sendo assim, sugere-se que o Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos, vencedor da licitação da PPP Resíduos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, realize estudos e pesquisas visando à implantação dessas tecnologias no âmbito do tratamento dos resíduos enviados à Central de Tratamento a ser implantada.

Abaixo são descritas algumas considerações acerca dessas tecnologias:

- (i) A grande maioria pode ser classificada como emergente, só tendo sido experimentada em escala piloto ou em laboratório, não havendo instalações comerciais com resultados comprovados;
- (ii) Atualmente as instalações comerciais realmente comprovadas são:
 - Valorização energética em unidades “*Mass Burning*”: grandes unidades onde os resíduos inaproveitáveis para a reciclagem são introduzidos em estado quase natural, com alto teor de umidade, fazendo-se o aproveitamento energético (vapor ou energia elétrica).
 - Valorização energética através da geração de Combustível Derivado de Resíduos - CDR (FDR nos USA, EBS na Alemanha): esse processo de geração de CDR compreende a secagem relativa dos resíduos inaproveitáveis por processos biológicos ou mecânicos, de forma a elevar o poder calorífico de 1.500 kcal/kg para cerca de 4.000 kcal/kg ou mais, seguido da sua trituração, peneiragem, classificação e, eventualmente,

218

Elaboração:



Realização:



peletização, em que ocorre um novo incremento do poder calorífico mínimo, tendo como potenciais consumidores as unidades industriais de geração de vapor e as cimenteiras;

- Gaseificação dos resíduos: por via seca ou úmida, pela geração de Biogás, que poderia ser submetido a um tratamento por processos catalíticos, gerando-se dois produtos limpos, de valor comercial: Gás Carbônico (CO₂) e Metano (CH₄). O gás carbônico pode ser negociado com o segmento industrial (crédito de carbono) e o metano limpo pode ser utilizado em substituição ao Gás Natural, isto é, como gás veicular.

A implementação de um sistema de valorização energética apresenta algumas vantagens sobre os aterros sanitários, como:

- (i) Permite o tratamento de pilhas, baterias e outros materiais perigosos descartadas na massa de resíduos;
- (ii) Permite o tratamento de Lodos de ETE;
- (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 o tratamento em unidades individualizadas, de resultados muitas vezes questionáveis;
- (iv) Apresenta emissões atmosféricas baixas, em razão do atual avanço tecnológico e exigências ambientais formuladas pelos órgãos ambientais e pela sociedade de maneira geral;
- (v) Operação de características industriais (garantida e controlada);
- (vi) Inexistência da geração de passivos ambientais;
- (vii) Tecnologia dominada, não havendo imprevistos quanto aos custos.

Pelo exposto, atualmente as alternativas não convencionais são possíveis em longo prazo, em face:

- (i) Dos procedimentos legais requeridos;

- (ii) Da necessidade de reunir municípios do entorno visando o acúmulo de grande quantidade de massa necessária para os processos;
- (iii) Da necessidade de desenvolvimento de estudos que levem em consideração a massa de resíduos a ser gerada, o sistema viário existente, as distâncias de transporte, os locais de demanda de energia, os custos das correspondentes instalações e financiamento, enfim, a viabilidade econômica dos projetos.

Sugere-se, portanto, que as tecnologias sejam estudadas, para que possa ser realizado um estudo de viabilidade de implantação das mesmas no âmbito da PPP Resíduos, uma vez que muitos municípios já se encontram reunidos. Essa ação pode ser realizada em parceria com o Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos, o Estado de Minas Gerais, empresas, fundações de amparo à pesquisa, instituições de ensino e outros.

Na Tabela 8.10 estão sintetizadas as ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.10– Principais componentes e ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

COMPONENTE 1: AMPLIAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Ações	Responsável (is)	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente)	Emergencial (2014)	R\$ 56.000,00	R\$ 10,00 <i>per capita</i> para elaboração de PMGIRS (Estimativa de acordo com editais de contratação de empresas)	Prefeitura Municipal / Fontes externas (Fundos estaduais, municipais e privados)
			R\$ 14.400,00	<u>Custo para aquisição:</u> Aquisição de contêiner: Valor do contêiner (R\$ 1.600,00 x 9 contêineres) = R\$ 14.400,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas que comercializam contêiner)	
Ação RA1.2 Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras) e Empresa terceirizada para a coleta	Curto prazo (2017) – Ação contínua	R\$ 5.956.800,00	<u>Custo anual:</u> Locação de 2 caminhões de coleta + 2 motoristas (R\$ 12.000,00/mês, por caminhão) = R\$ 24.000,00/mês x 12 meses = R\$ 288.000,00 (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista) 4 funcionários coletores de resíduos (2 em cada caminhão) x R\$ 1.300,00/mês (Salário: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) = R\$ 5.200,00/mês x 12 meses = R\$ 62.400,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Total: R\$ 288.000,00 + 62.400,00 = R\$ 350.400,00/ano x 17 anos = R\$ 5.956.800,00	Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos)
			R\$ 24.000,00	<u>Custo de Implantação:</u> Elaboração do Plano Municipal de Coleta Seletiva: 150h Engenheiro Pleno x R\$ 160,00 horas Total: R\$ 24.000,00 (Hora técnica baseada em dados da SABESP-2014)	
Ação RA1.3 Implantação do Serviço de Coleta Seletiva	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente) e Empresa terceirizada	Médio prazo (2020) – Ação Contínua	R\$ 2.712.783,36	<u>Custo de Operação:</u> Locação de caminhão (Incluído motorista e combustível) carroceria (5,0 t) R\$ 80,64 hora x 168 horas x 12 meses: SUBTOTAL R\$ 162.570,24 Ano - (Hora técnica baseada em dados da SABESP-2014); R\$ 1.300,00 (Salário + encargos) x 2 coletores x 12 meses: SUBTOTAL 31.200,00 – (Dados baseados no Diagnóstico do PMSB da Prefeitura Municipal de Nova União - 2013) TOTAL R\$ 193.770,24/ano	Prefeitura Municipal / FUNASA

COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E DE COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ações	Responsável (is)	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação RO1.1 Implantação de Associação ou Cooperativa de catadores de Materiais Recicláveis e fomento às Atividades da Associação ou Cooperativa	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente)	Emergencial (2015)	R\$ 40.000,00	Compra de material de escritório = R\$ 10.000,00; Compra de veículo, do tipo caminhonete ou furgão = R\$ 30.000,00 - Total: R\$ 40.000,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e veículo).	Programa Bolsa Reciclagem (Estado de Minas Gerais) / FUNASA / ICMS Ecológico
Ação RO1.2 Melhoria da Usina de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente / Secretaria de Obras)	Emergencial (2014)	R\$ 15.000,00	Custo de Investimento: Reforma e limpeza geral do espaço R\$ 7,50 m ² x 2.000 m ² Total: R\$ 15.000,00 (Valores baseados em dados da SABESP -2014)	Prefeitura Municipal / FUNASA

COMPONENTE 2: OTIMIZAÇÃO E MELHORIA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E DE COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ações	Responsável (is)	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação RO1.3 Reestruturação de Procedimentos de Varrição e implantação dos Serviços complementares de Poda e Capina	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	Médio prazo (2018) – Ação contínua	R\$ 2.572.800,00	Contratação de pessoal: 8 funcionários x R\$ 1.300,00/mês (Salário: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) = R\$ 10.400,00/mês x 12 meses = R\$ 124.800,00/ano x 16 anos = R\$ 1.996.800,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Equipamentos/material (sacos de lixo, vassoura, carrinho) = R\$ 36.000,00/ano x 16 anos = R\$ 576.000,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em estimativas de gastos com a atividade). Total: R\$ 1.996.800,00 + R\$ 576.000,00 = R\$ 2.572.800,00	Prefeitura Municipal
Ação RO1.4 Distribuição estratégica de cestos públicos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras / Secretaria de Meio Ambiente)	Curto prazo (2017)	R\$ 15.000,00	100 cestos x R\$ 150,00 (aquisição e implantação = R\$ 15.000,00) (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais)	Prefeitura Municipal
Ação RO1.5 Implantação de pátio de compostagem	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente) e EMATER-MG	Médio prazo (2018)	R\$ 90.000,00	Custo baseado em orçamento de projeto de empresa de engenharia pra implantação de Pátio de compostagem no município de Funilândia.	Prefeitura Municipal / EMATER
Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios	Prefeituras Municipais	Médio prazo (2018) – Ação contínua	Custo depende de estudos para implantação	NA	Prefeituras Municipais
Ação RO1.7 Implantação da Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	Curto prazo (2016)	R\$ 18.500,00	Equipamentos de escritório (2 cadeiras, 2 mesas, 2 computadores e 1 impressora: R\$ 3.500,00) + sistema especial para controle da tributação (Software – R\$ 15.000,00) - Total: R\$ 18.500,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em orçamentos de sistemas computacionais para gerenciamento de arrecadação).	Prefeitura Municipal

COMPONENTE 3: CONTROLE AMBIENTAL

Ações	Responsável (is)	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação RC1.1 Elaboração e Execução do Plano de Encerramento do Lixão	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Meio Ambiente) e empresa especializada	Emergencial (2015)	R\$ 65.000,00	Custo de Investimento: Elaboração do Plano de Encerramento do lixão com Estudo Investigatório: 260h Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas: Total: R\$ 65.000,00 (Hora técnica baseada em dados da SABESP-2014)	Prefeitura Municipal / Parcerias com instituições de ensino e empresas
Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e Vigilância Sanitária)	Emergencial (2015) – Ação contínua	R\$ 741.000,00	2 funcionários fiscais x R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1000,00 + encargos: R\$ 625,00) = R\$ 3.250,00/mês x 12 meses = R\$ 39.000,00/ano x 19 anos = R\$741.000,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	Prefeitura Municipal

Elaboração:



Realização:



COMPONENTE 4: MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA E DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Ações	Responsável (is)	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal; Estado de Minas Gerais; Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)	Emergencial (2015) – Ação contínua	R\$ 1.333.386,00	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 228 meses = 218.800 km (R\$ 2,70 Diesel x 218.800 km = R\$ 590.976,00) 41.245 t (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para os anos de 2015 a 2033) x R\$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R\$ 742.410,00 (Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH) Total: R\$ 590.976,00 + R\$ 742.410,00 = R\$ 1.333.386,00	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras/PPA – Limpeza pública e urbana) / Estado de Minas Gerais
Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a implantação de tecnologias não convencionais de tratamento de resíduos sólidos	Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	Longo prazo (2034)	R\$ 278.000,00	2,5% do total gasto para todas as ações anteriores	Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR / FAPEMIG / CAPES / Parcerias com instituições de ensino e empresas

Custo total das ações de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos pelos 20 anos do PMSB de Nova União: R\$ 13.932.669,36

OBS: Todos os valores têm como base os preços praticados em Maio de 2014, devendo ser atualizados quando da execução das ações.

Fonte: 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 Nova União 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.

Nesse quadro, ressalta-se a importância de elaboração e implantação de diretrizes para a regulação do solo urbano, com a determinação do tipo de ocupação e da taxa de permeabilidade de cada zona de adensamento. No caso da implantação de novos empreendimentos/loteamentos, deverá ser considerada, por meio de legislação, a necessidade de implantação de medidas compensatórias de drenagem urbana⁶. Tais leis devem abordar a definição do método para cálculo do volume de água a ser retido e da taxa de permeabilidade do lote. Por meio de diretrizes, deverão ser definidas quais medidas poderão ser implantadas, sejam elas únicas ou combinadas, como: microreservatório, trincheira de infiltração, vala de infiltração, pavimento permeável, jardim de chuva, canteiro pluvial, biovaleta, poços de infiltração e telhado reservatório (todas elas devidamente apresentadas no Produto 3 deste PMSB).

Conforme os levantamentos realizados no município, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam algumas carências, sendo indispensável o levantamento e a organização da estrutura existente. As ações aqui apresentadas foram propostas a fim de promover uma melhoria contínua dessa estrutura, através de medidas de curto, médio e longo prazo.

⁶Medidas que tem como objetivo manter a vazão de pré-desenvolvimento corresponde às condições mais próximas da situação natural, isto é, um novo empreendimento não deverá gerar vazão pluvial maior que a vazão produzida na área ocupada antes da implantação do mesmo.

Elaboração:



Realização:



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 macrodrenagem do município, proporcionando a redução/eliminação dos pontos críticos existentes de inundação e alagamento e a formação de novos pontos;
- Otimizar a operação do sistema de drenagem, visando uma maior eficiência do mesmo;
- Implementar ferramentas de gestão, objetivando suprir a carência de instrumentos técnicos adequados ao manejo de águas pluviais.

8.6.1 DA. Ampliação do sistema de drenagem e controle de inundações

➤ Subcomponente 1: Implantação de elementos de macrodrenagem

• Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)
- **Prazo:** Curto (2016)
- **Custos:** R\$54.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Ministérios das Cidades

As propostas para implementação de medidas estruturais para o sistema de macrodrenagem de Nova União, visando garantir uma maior eficiência operacional do sistema e, conseqüentemente, a diminuição dos riscos de ocorrência

Elaboração:



Realização:



de inundação, decorrem de problemas de insuficiências hidráulicas identificadas nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico deste PMSB.

Diante desse quadro, devem ser realizados estudos hidrológicos e hidráulicos específicos à bacia de interesse, com indicação de possíveis soluções. 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 da realização do estudo hidrológico e do estudo hidráulico.

Estudo hidrológico: referência Tabela 8.11, 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 (5.992 ha) representa a bacia hidrográfica, na qual os pontos críticos, levantados no Produto 2 – Diagnóstico, estão situados. Essa bacia hidrográfica abrange a totalidade da área urbana da sede do município.

Tabela 8.11 – Relação Área de estudo vs. 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.

Elaboração:



Realização:



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 Nova União a extensão de canal a ser estudado foi de 800 m, com base nos pontos críticos levantados no diagnóstico.

- **Ação DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)
- **Prazo:** Curto (2017)
- **Custos:** R\$ 400.000,00
- **Fonte(s) 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 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.

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 Execução das obras**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União

Elaboração:



Realização:



- **Prazo:** Médio (2020)
- **Custos:** R\$4.000.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Ministérios das Cidades/FUNASA

A partir dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias hidrográficas de interesse, ou seja, daquelas que apresentam problemas relacionados à macrodrenagem urbana – com previsão de término até o final de 2016 –, considerou-se um período de quatro anos para a conclusão das medidas necessárias, sendo um ano para a elaboração dos projetos, um ano e meio para a captação de recursos e estabelecimento de parcerias, e um ano e meio para a realização das intervenções.

Para a composição do custo desta ação, foi vislumbrada uma possível solução para cada ponto de inundação identificado no Diagnóstico. Neste caso, as propostas concentraram-se em canalizações e readequação de travessias, tendo como referência a planilha de preços unitários da SUDECAP – 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 da Figura 8.3, o qual relaciona a área da seção do canal e o custo/m.

Elaboração:



Realização:



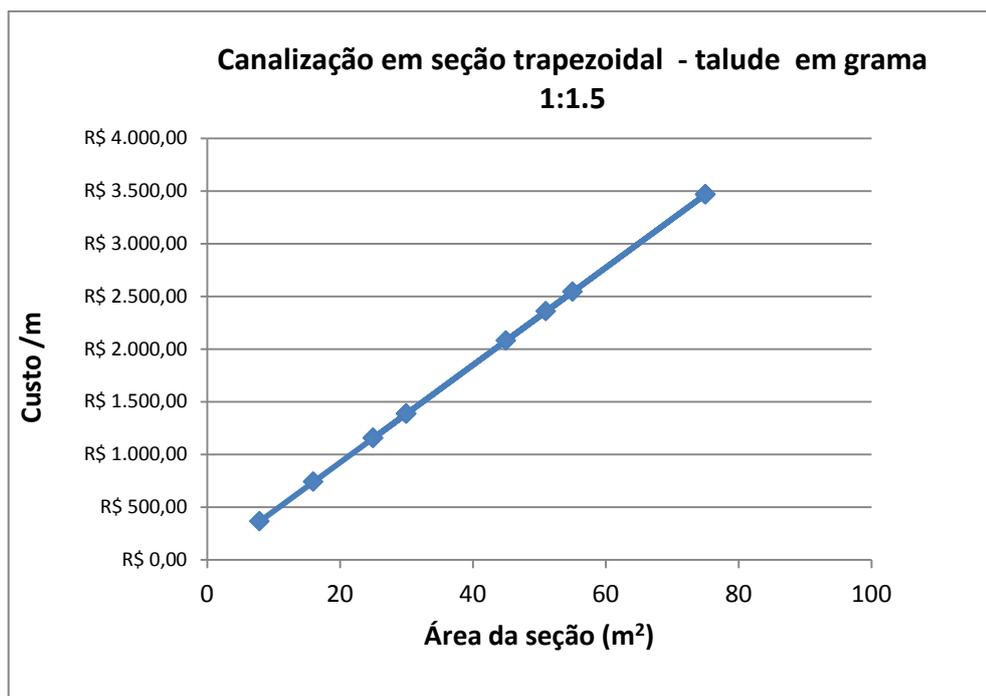


Figura 8.3 – Área da seção do canal (m²) x Custo/m

Readequação de travessias: foram propostas readequações de algumas travessias, considerando uma média de 20m de extensão, em estrutura de concreto armado, e mais 20 m de canal natural a montante e a jusante como trecho de transição.

Para a obtenção do custo da substituição das travessias (estrutura em concreto armado) foi utilizada a curva apresentada no gráfico da Figura 8.4, o qual relaciona a área da travessia e o custo/m.

Para o custo, dos trechos de transição (canalização em seção trapezoidal em grama), foi utilizado o gráfico da Figura 8.4.

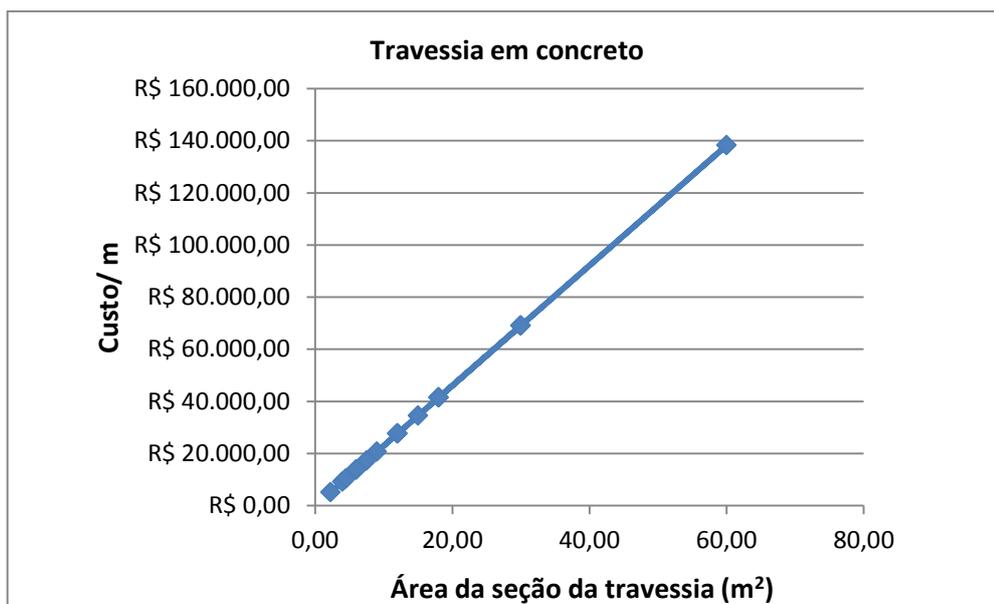


Figura 8.4 – Área da seção da travessia (m²) x Custo/m

8.6.2 DO. Otimização e melhorias da operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

➤ Subcomponente 1: Elaboração de estudos técnicos

• Ação DO1.1 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$100.000,00
- **Fonte(s) 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 8.12 que relaciona a área urbana a ser contemplada pelo PDDU e o custo para elaboração do mesmo, o qual foi obtido por meio do custo médio de uma equipe técnica necessária para realização do estudo, tendo como referência a planilha de preços unitários da SUDECAP – setembro de 2013.

Tabela 8.12 – Área urbana vs. 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

• **Ação DO1.2 Elaboração do manual de emergências e contingências**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:** Médio (2021)
- **Custos:** R\$ 14.881,02
- **Fonte(s) de recursos:** Ministério das Cidades

O manual de emergências e contingências tem como objetivo orientar, definir e organizar as ações a serem executadas pelos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil do município, assim como apresentar informações sobre como o morador, em especial aquele que reside em áreas de risco, deverá proceder diante da ocorrência de eventos adversos. Este assunto será abordado, em maior nível de detalhe, no Produto 5 deste PMSB, referente à Definição de Ações para Emergências e Contingências.

A definição da rede do sistema de monitoramento deverá ser contemplada nessa ação.

Elaboração:



Realização:



Para a composição do custo desta ação, foi considerado um total de 154h de um Eng. Sênior, com base na planilha de preços da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

➤ **Subcomponente 2: Implantação do sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem**

• **Ação DO2.1Cadastramento do sistema de captação e drenagem das águas pluviais**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:**Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 20.000,00
- **Fonte(s) de recursos:**Ministério das Cidades

O cadastro técnico do sistema de drenagem possibilitará, entre outras ações, conhecimento do sistema existente e subsidiará a elaboração de futuros estudos e projetos.

O custo levantado foi com base na estimativa da área a ser cadastrada (62.500 m²), considerando um custo de R\$ 0,32/m².

• **Ação DO2.2Elaboração do plano de manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$10.400,00

Elaboração:



Realização:



- **Fonte(s) 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 40h 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.

➤ **Subcomponente 3: 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(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:** Longo (2026)
- **Custos:** R\$ 370.000,00
- **Fonte(s) de recursos:**Ministério das Cidades

A aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem é necessária para estruturar a Secretaria de Obras do

Elaboração:



Realização:



município, tornando possível a realização das atividades. Os equipamentos propostos são: uma retroescavadeira e um caminhão caçamba (5m³).

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

➤ **Subcomponente 4: Implantação de tecnologias complementares ao sistema de drenagem**

• **Ação DO4.1 Implantação de pavimento permeável**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:** Longo (2030)
- **Custos:** R\$ 1.000.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Ministério das Cidades

A superfície de um pavimento permeável facilita a infiltração do deflúvio na camada inferior do pavimento, funcionando como uma espécie de reservatório e diminuindo o escoamento superficial. Conseqüentemente, ajuda a evitar a antecipação do pico de cheia e os decorrentes problemas de inundação, sendo uma alternativa bem interessante para o controle de cheias.

Para o município de Nova União foi proposta a implantação desta ação em uma extensão estimada de 2,0 Km, sendo o seu custo orçado com base na metodologia de cálculo apresentada na Publicação do *Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District* (sem autor e data de publicação).

8.6.3 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

235

Elaboração:



Realização:



escoamentos fluviais em tempo real, recepção e processamento de informações e estabelecimento de programas preventivos.

Envolve a mobilização e organização de recursos humanos, infraestrutura e instrumentos tecnológicos, tendo por objetivos produzir e divulgar informações de interesse às entidades públicas de gestão territorial, proteção, organização e de defesa civil, face à iminência, ocorrência ou evolução de uma situação de risco para a comunidade, fornecendo os insumos necessários para o planejamento de ações e intervenções mitigadoras e/ou preventivas.

➤ **Subcomponente 1: Implantação de redes de monitoramento e sistema de previsão e alerta**

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

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:** Longo (2030)
- **Custos:** R\$ 115.500,00
- **Fonte(s) 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 três estações de monitoramento distribuídas no município, cotadas por fornecedores desses equipamentos. Todavia, a confirmação da quantidade de equipamentos dependerá da contratação da ação DO1.2 Elaboração do Manual de Emergência e Contingência.

Elaboração:



Realização:



- **Ação DM 1.2: Implantação de sistema de prevenção e alerta**

- **Responsável (is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:** Longo (2030)
- **Custos:** R\$ 226.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Ministério das Cidades

O sistema de prevenção e alerta tem a finalidade de antecipar o conhecimento das magnitudes das cheias, subsidiando as ações de defesa civil nas tomadas de decisão e efetivação de respostas à sociedade.

O custo desta ação é composto por dois elementos: compra de software, cuja aquisição e instalação foram estimadas em R\$10.000,00 e um profissional para tratamento dos dados desse sistema, estimado em R\$18.000,00 (custo anual do profissional).

- **Ação DM 1.3: Contratação de plano para implantação da coordenadoria municipal de proteção e defesa civil**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:** Médio (2018)
- **Custos:** R\$ 20.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Ministério das Cidades

O plano para implantação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil tem como objetivo dar diretrizes para a gestão municipal quanto à implantação desse órgão, com indicação dos integrantes e suas atribuições. O custo desta ação foi baseada na equipe técnica necessária para a realização do estudo, conforme tabela de preços SUDECAP de setembro de 2013.

Elaboração:



Realização:



- **Ação DM 1.4: Implantação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal de Nova União
- **Prazo:**Médio (2018)
- **Custos:** A orçar
- **Fonte(s) de recursos:**Não se aplica

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, entre as suas atribuições, tem a o papel de realizar levantamentos de áreas de risco; conscientizar a população sobre desastres e procedimentos preventivos a serem adotados; socorrer; dar assistência; analisar danos e elaborar documentação relacionada à situação de emergência e estado de calamidade pública, além de prestar apoio na recuperação do cenário afetado por desastres. O custo desta ação dependerá das diretrizes apresentadas pela ação DM1.3.

Na Tabela 8.13 é apresentada uma síntese das ações referentes ao Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.13 – Principais componentes e ações do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

COMPONENTE 1: DA. AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E CONTROLE DE INUNDAÇÕES						
Subcomponente	Ações	Responsável (is)	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1: Implantação de elementos de macrodrenagem	DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Prefeitura Municipal	Curto Prazo (2016)	R\$ 54.000,00	Estimativa de custo: Estudo hidrológico (400 h x R\$96.63 (Eng. Sênior)). Estudo Hidráulico (800 m de extensão de canal a ser estudado x R\$18,62/m (Eng. Cosnsultor Especial). (Referência: planilha de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	Curto Prazo (2017)	R\$400.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA1.3)	Ministério das Cidades
	DA1.3 Execução das obras	Prefeitura Municipal	Médio Prazo (2020)	R\$4.000.000,00	Estimativa de custo com base na planilha de preço SUDECAP de set./2013 e curvas de custo	Ministério das Cidades/FUNASA
COMPONENTE 2: DO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS						
Subcomponente	Ações	Responsável (is)	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1: Elaboração de estudos técnicos	DO1.1 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDU	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)	R\$100.000,00	Estimativa de custo de uma equipe técnica (valor médio de R\$210.53/h x 475 h) necessária para elaboração do documento,considerando uma área de 2,5 Km2 . Ver item 8.6.2.1 (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DO1.2 Elaboração do manual de emergências e contingências	Prefeitura Municipal	Médio prazo (2021)	R\$14.881,02	Custo de investimento: (154 horas x R\$96,63 (Eng.Sênior)) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
Subcomponente 2: Implantação do sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem	Ação DO2.1 Cadastramento do sistema de captação e drenagem das águas pluviais	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)	R\$20.000,00	Estimativa de custo considerando uma área de 62.500 m2 * R\$0,32/m².(Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DO2.2Elaboração do plano de manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais	Prefeitura Municipal	Emergencial (2015)	R\$ 10.400,00	Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (40 horas x R\$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
Subcomponente 3: 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	Prefeitura Municipal	Longo Prazo (2026)	R\$370.000,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos (1 retroescavadeira e 1 caminhão caçamba (5 m³))	Ministério das Cidades
Subcomponente 4: Implantação de tecnologias complementares ao sistema de drenagem	DO4.1 Implantação de pavimento permeável	Prefeitura Municipal	Longo Prazo (2030)	R\$1.000.000,00	Estimativa de custo baseada na Publicação do Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District (MMSD), considerando (2.000m* 8m = 16.000m²). Valor unitário R\$62,00/m²	Ministério das Cidades

COMPONENTE 3: DM. MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA

Subcomponente	Ações	Responsável (is)	Prazo	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Subcomponente 1: Implantação de redes de monitoramento e sistema de previsão e alerta	DM1.1 Implantação da rede de monitoramento de eventos críticos	Prefeitura Municipal	Longo Prazo (2030)	R\$115.500,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos, considerando 3 pontos de monitoramento (R\$ 38.500,00/ponto de monitoramento)	Ministério das Cidades
	DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta	Prefeitura Municipal	Longo Prazo (2030)	R\$28.000,00	Aquisição e instalação de software (R\$10.000,00), conforme orçamentos com fornecedores e um profissional para tratamento dos dados (R\$18.000,00/ano), conforme remuneração média de mercado para exercer essa função.	Ministério das Cidades
	DM1.3 Contratação de plano para implantação da coordenadoria municipal de proteção e defesa civil	Prefeitura Municipal	Médio prazo (2018)	R\$ 20.000,00	Custo de investimento: (206,9horas x R\$96,63 (Eng. Sênior)). (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DM1.4 Implantação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	Prefeitura Municipal	Médio prazo (2018)	A orçar	NA	Ministério das Cidades

Legenda: NA = Não se aplica.

Fonte: COBRAPE (2014)

Elaboração:



Realização:



Na Tabela 8.14 é apresentada a organização por período (emergencial, curto, médio e longo prazos) de todas as ações propostas no presente produto do PMSB/Nova União.

Elaboração:



Realização:



Tabela 8.14 – Resumo das ações propostas por períodos (emergencial, curto, médio e longo prazos)

Emergencial - 2014 a 2015					
Programa	Ação	Responsáveis	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
Desenvolvimento institucional	Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal	Sem custos	NA	NA
	Ação IJA1.2 Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal	Sem custos	NA	NA
	Ação IJA1.3 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Sem custos	NA	NA
	Ação IS1.1: Reformulação do Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio ambiente	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	Sem custos	NA	NA
	Ação IS1.2: Estruturação de meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal	Sem custos	NA	NA
	Ação IJA1.4 Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Sem custos	NA	NA
	Ação IS1.3: Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R\$ 5.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R\$ 5.000,00/ano x 1 ano = R\$ 5.000,00	Prefeitura Municipal
Subtotal Programa de Desenvolvimento Institucional - Prazo emergencial			R\$ 5.000,00		
Abastecimento de água	Ação AA1.2 Implantação de sistemas simplificados para o tratamento da água nas ZEIS	Prestador das ZEIS	R\$ 110.000,00	[R\$ 10.000/sistema com cloração x 3 (Monte Horeb, Lopes e Santo Antônio)]+[R\$ 40.000,00/sistema com cloração + filtração x 2 (Baú e Altamira)] = R\$110.000,00. Valor unitário estimado pela Prefeitura em parceria com a COPASA.	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
	Ação AO1.2 Solicitação de outorga para as captações existentes e para as novas captações	Prestador das ZEIS	R\$ 34.876,50	(R\$ 5.000,00/estudo hidrológico + R\$ 812,75/taxa de análise GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2014a) x 6 captações (Monte Horeb, Carmo de União, Santo Antônio, Lopes, Altamira e Baú)	Prestador das ZEIS
	Ação AA1.3 Ampliação da capacidade de reservação atual em Santo Antônio, Baú e Altamira	Prestador das ZEIS	R\$ 38.200,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, elevado em taça, com coluna cheia. Valores baseados em 3 orçamentos e incluem o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 15 m³: R\$ 13.900,00 x 2 (Santo Antônio e Altamira) = R\$ 27.800,00 Reservatório 10 m³: R\$ 10.400,00 x 1 (Baú) Total: R\$ 38.200,00	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
	Ação AA1.8 Ampliação da capacidade de reservação atual no Centro Municipal e em Nova Aparecida	COPASA	R\$ 117.000,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, apoiado. Valor baseado em 3 orçamentos e inclui o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 100 m³: R\$ 46.000,00 (Centro) Reservatório 150 m³: R\$ 71.000,00 (Nova Aparecida) Total: R\$ 117.000,00	COPASA / Ministério das Cidades
	Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água	Prefeitura Municipal	Sem custos	NA	NA
	Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas	COPASA	Sem custos	Elaboração pela equipe interna da COPASA	NA

	Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	COPASA	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional do sistema da COPASA	NA
	Ação AO3.3 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas	População de Nova União	Sem custos	NA	NA
	Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)	Sem custos	NA	NA
	Ação AO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 93.600,00	R\$ 1.300,00 (salário mínimo: R\$ 800,00+encargos: R\$500,00)/funcionário x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 1 ano = R\$ 93.600,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prestador das ZEIS
	Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis	COPASA e Prestador das ZEIS	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional de cada prestador	NA
Subtotal Programa de Abastecimento de Água - Prazo emergencial			R\$ 393.676,50		
Esgotamento sanitário	Ação EO1.2 Regularização ambiental das ETEs	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 2.330,00	R\$ 1.165,00/análise x 2 análises. Valor referente ao custo de análise e publicação da SEMAD, para AAF de empreendimentos Classe 1 (GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2014b).	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
	Ação EA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	Prefeitura Municipal	Sem custos	Cadastramento a ser realizado pela equipe interna da Prefeitura	NA
	Ação EC1.1 Aplicação de mecanismos para combate à esquistossomose em Carmo de União	Prefeitura Municipal	R\$ 630,00	Confecção e instalação de placas de advertência: R\$ 450,00/placa x 1 placa Confecção e instalação de faixas de aviso: R\$ 90,00/faixa x 2 faixas = R\$ 180,00 Total: R\$ 450,00 + 180,00 = R\$ 630,00. Valores baseados em 3 orçamentos com empresas do ramo.	Prefeitura Municipal
	Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais	Prefeitura Municipal e EMATER-MG	Sem custos	NA	NA
Subtotal Programa de Esgotamento Sanitário - Prazo emergencial			R\$ 2.960,00		
Manejo de resíduos	Ação RA1.1 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente)	R\$ 56.000,00	R\$ 10,00 per capita para elaboração de PMGIRS (Estimativa de acordo com editais de contratação de empresas)	Prefeitura Municipal / Fontes externas (Fundos estaduais, municipais e privados)
	Ação RO1.2 Melhoria da Usina de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente / Secretaria de Obras)	R\$ 15.000,00	Custo de Investimento: Reforma e limpeza geral do espaço R\$ 7,50 m² x 2.000 m² Total: R\$ 15.000,00 (Valores baseados em dados da SABESP -2014)	Prefeitura Municipal / FUNASA
	Ação RO1.1 Implantação de Associação ou Cooperativa de catadores de Materiais Recicláveis e fomento às Atividades da Associação ou Cooperativa	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente)	R\$ 40.000,00	Compra de material de escritório = R\$ 10.000,00; Compra de veículo, do tipo caminhonete ou furgão = R\$ 30.000,00 Total: R\$ 40.000,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e veículo).	Programa Bolsa Reciclagem (Estado de Minas Gerais) / FUNASA / ICMS Ecológico
	Ação RC1.1 Elaboração e Execução do Plano de Encerramento do Lixão	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Secretaria de Meio Ambiente) e empresa especializada	R\$ 65.000,00	Custo de Investimento: Elaboração do Plano de Encerramento do lixão com Estudo Investigatório: 260h Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas: Total: R\$ 65.000,00 (Hora técnica baseada em dados da SABESP-2014)	Prefeitura Municipal / Parcerias com instituições de ensino e empresas
	Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio	R\$ 39.000,00	2 funcionários fiscais x R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1000,00 +	Prefeitura Municipal

Plano de Gerenciamento de Resíduos	Ambiente e Vigilância Sanitária)		encargos: R\$ 625,00) = R\$ 3250,00/mês x 12 meses = R\$ 39.000,00/ano x 1 ano = R\$ 39.000,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	
Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal; Estado de Minas Gerais; Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)	R\$ 63.954,00	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 12 meses = 11.520 km/ano (R\$ 2,70 Diesel x 11520 km/ano = R\$ 31.104,00) 1.825 t/ano (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para o ano de 2015, quando a PPP irá entrar em operação) x R\$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R\$ 32.850,00/ano Total: R\$ 31.104,00 + R\$ 32.850,00 = R\$ 63.954,00/ano x 1 ano = R\$ 63.954,00 (Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras/PPA – Limpeza pública e urbana) / Estado de Minas Gerais

Subtotal Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Prazo emergencial R\$ 278.954,00

DO1.1 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDU	Prefeitura Municipal	R\$ 100.000,00	Estimativa de custo de uma equipe técnica (valor médio de R\$210.53/h x 475 h) necessária para elaboração do documento,considerando uma área de 2,5 Km2 . Ver item 8.6.2.1 (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
Drenagem pluvial Ação DO2.1 Cadastramento do sistema de captação e drenagem das águas pluviais	Prefeitura Municipal	R\$ 20.000,00	Estimativa de custo considerando uma área de 62.500 m2 x R\$0,32/m²(Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
DO2.2 Elaboração do plano de manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais	Prefeitura Municipal	R\$ 10.400,00	Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento (40 horas x R\$260,00/hora) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades

Subtotal Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Prazo emergencial R\$ 130.400,00

Subtotal - Prazo emergencial R\$ 810.990,50

Curto prazo - 2016 a 2017

Programa	Ação	Responsáveis	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
	Ação IS1.3: Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R\$ 10.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R\$ 5.000,00/ano x 2 anos = R\$ 10.000,00	Prefeitura Municipal
	Ação IE1.1: Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental	Prefeitura Municipal; COPASA; COMASB e instituições de ensino	Sem custos	NA	NA
	Ação IE1.2: Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal	Sem custos	NA	NA
Desenvolvimento institucional	Ação IJA1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal	R\$ 25.000,00	Custo inicial: Infraestrutura (aquisição de equipamentos, móveis e materiais de escritório): estimativa R\$ 25.000,00 (valor informado pela Prefeitura Municipal)	Prefeitura Municipal
	Ação IG1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento	Prefeitura Municipal	Sem custos	NA	NA
	Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada	Prefeitura Municipal
	Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal	R\$ 8.993,04	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R\$ 179.860,89) para contratação de empresa especializada - 179.860,89 x 0,05 = R\$ 8.993,04/revisão Revisão 1: ano 2017	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA

Elaboração:



Realização:



	Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 52.800,00	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 400 cartilhas/dia x 24 dias/ano = R\$ 48.000,00 Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 48.000,00 = R\$ 52.800,00/ano x 1 ano = R\$ 52.800,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 7.200,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R\$ 4.000,00 Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 4.000,00 = R\$ 7.200,00/ano x 1 ano = R\$ 7.200,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 7.200,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R\$ 4.000,00 Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 4.000,00 = R\$ 7.200,00/ano x 1 ano = R\$ 7.200,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.6: Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Nova União; COMASB e COPASA	R\$ 6.000,00	Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Nova União para as atividades de divulgação: R\$ 6.000,00 Considerando-se 1 campanha a cada 4 anos: 5 vezes até o fim do plano Mobilização 1: ano 2017	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 249.344,00	Contratação de empresa especializada para ministrar oficinas de capacitação: - pacote de capacitação Instituto Nucase (NPT/INOVA-UFMG, 2013; INSTITUTO NUCASE, 2013): 14 oficinas de 24h (14 x R\$ 13.805,20) + 2 oficinas de 32h (2 x R\$ 18.435,60) + material didático (R\$ 60,00/apostila x 20 apostilas/oficina x 16 oficinas) = R\$ 249.344,00 1 pacote de oficina a cada 4 anos; 5 pacotes até o final do plano Capacitação 1: ano 2017	Prefeitura Municipal e COPASA
			Sem custos	Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais	NA
Subtotal Programa de Desenvolvimento Institucional - Curto prazo			R\$ 381.537,04		
Abastecimento de água	Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)	Sem custos	NA	NA
	Ação AO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 187.200,00	R\$ 1.300,00 (salário mínimo: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00)/funcionário x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 2 anos = R\$ 187.200,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prestador das ZEIS
	Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis	COPASA e Prestador das ZEIS	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional de cada prestador	NA

Elaboração:



Realização:



Ação AA1.1 Adequação e execução do projeto de abastecimento de água elaborado para Carmo de União	Prestador das ZEIS	R\$ 901.263,89	Orçamento PROENCIS (2008) - R\$ 574.053,43 - reajustado pelo INCC fev/2014	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
Ação AO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento	Prestador das ZEIS	R\$ 19.336,53	Cadastro técnico: R\$ 37,05/domicílio Cadastro comercial: R\$ 8,88/ligação Localidades consideradas: Monte Horeb, Carmo de União, Santo Antônio, Lopes, Altamira e Baú (49+174+47+10+106+35= 421 dom.) Total: (421x37,05) + (421x8,88) = R\$19.336,53 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS
Ação AO1.3 Implantação da tarifa pela prestação dos serviços de abastecimento de água	Prestador das ZEIS	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada (implementação de sistema informatizado e geração de boleto)	Prestador das ZEIS
Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição	Prestador das ZEIS	R\$ 267.785,22	Considerando-se: 6 sistemas (Monte Horeb, Carmo de União, Santo Antônio, Lopes, Altamira e Baú); 2 registros/setor; 1 setor/sistema e 1 macromedidor/setor Custo unitário registro de gaveta bruto DN50 mm = R\$ 111,77 (SABESP, 2014) Custo unitário macromedidor = R\$ 44.407,33 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013) Total: (111,77 x 2 registros x 6 sistemas) + (44.407,33 x 6 macromedidores) = R\$ 267.785,22	Prestador das ZEIS
Ação AG2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos	COPASA	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional do sistema da COPASA	NA
Ação AG2.5 Adequação do tempo de funcionamento das bombas	Prestador das ZEIS	R\$ 1.873,50	Ensaio de vazão com bomba até 120HP: R\$ 312,25/ensaio x 6 bombas = R\$ 1.873,5 (SABESP, 2014)	Prestador das ZEIS
Ação AO3.2 Revitalização e manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 419.205,26	Substituição de redes e ramais: R\$ 3.552,59/dom. Domicílios: 49 Monte Horeb + 174 Carmo de União + 47 Santo Antônio + 10 Lopes + 106 Altamira + 35 Baú - Total: 421 dom. Índice de substituição de rede = 2%/ano 2% de 421 = ~ 9 dom./ano Total: 9 x 3.552,59 = R\$ 31.973,31/ano x 2 anos = R\$ 63.946,62 Manutenção de reservatórios: Recuperação e manutenção de reservatório: R\$ 44.407,33/reservatório Periodicidade: 5 anos --> até fim de plano: 4 vezes No. de reservatórios: 8 Total: R\$ 44.407,33 x 8 x 1 = R\$ 355.258,64 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS

Elaboração:



Realização:



Ação AO2.2 Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água distribuída para a população	Prestador das ZEIS	R\$ 3.312,00	Considerou-se apenas os custos dos reagentes. Infraestrutura a ser utilizada: COPASA. Custo unitário análise de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> : R\$ 20,00/amostra Custo unitário análise de turbidez: sem custo de reagentes Custo unitário análise de cloro residual livre: R\$ 3,00/amostra Custo unitário análise de cor: sem custo de reagentes Custo unitário análise de pH: sem custo de reagentes Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Foram considerados 6 sistemas. Total: (20,00 + 3) x 6 sistemas x 12 meses = R\$ 1.656,00/ano x 2 anos = R\$ 3.312,00,00. Custos unitários baseados em 2 orçamentos com empresas do ramo.	Prestador das ZEIS / FUNASA
Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prestador das ZEIS, COPASA, CODEMA/COMASB, Polícia Florestal, CBH-Velhas	R\$ 60.000,00	R\$ 30.000,00/ano (valor estimado pela Prefeitura) Total: R\$ 30.000 x 2 anos = R\$ 60.000,00	Prestador das ZEIS / COPASA / FHIDRO
Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prestador das ZEIS	R\$ 58.838,96	Fornecimento e instalação de hidrômetros pequenos: R\$ 139,76 (SABESP, 2014) Periodicidade de troca: 5 anos --> até o fim do plano = 4 vezes Total: R\$ 139,76 x 421 ligações x 1 = R\$ 58.838,96	Prestador das ZEIS
Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	Prestador das ZEIS	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada para implementação de sistema informatizado	Prestador das ZEIS
Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	Prestador das ZEIS	R\$ 5.289,48	Pesquisa de fraudes: R\$ 54,77/pesquisa; 1 pesquisa/ano Reparo de fraudes: R\$ 124,34/reparo; 1 reparo/lig. Frequência: 10% das lig./ano = 42,1 lig./ano Total: (R\$ 54,77 x 1 ano) + (R\$ 124,34 x 42,1 x 1 ano) = R\$ 5.289,48 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS

Subtotal Programa de Abastecimento de Água - Curto prazo R\$ 1.954.104,84

Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais	Prefeitura Municipal e EMATER-MG	Sem custos	NA	NA
Ação EA1.1 Ampliação das redes coletoras e interceptores de esgotos no Centro Municipal e em Nova Aparecida	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 227.067,10	Rede PVC 20 mm: R\$ 317,00/metro Extensão de rede necessária: 572 m (Centro Municipal) + 144,3 m (Nova Aparecida) = 716,3 m Total: R\$ 317,00/metro x 716,3 metros = 227.067,10 (Adaptado de PACHECO, 2011)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
Ação EO3.4 Promoção de atividades de educação ambiental para minimização de problemas nas redes coletoras de esgotos	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 20.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 2.000 cartilhas = R\$ 10.000,00/ano Frequência de distribuição das cartilhas: 1 vez/ano x 2 anos = R\$ 20.000,00	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / FUNASA
Ação EA1.2 Reativação da ETE Nova Aparecida	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 50.000,00	Valor estimado pela Prefeitura Municipal	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
Ação EA1.3 Energização das elevatórias e ativação da ETE Nova Esperança	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 351.560,00	Orçamento da CEMIG de 2012 (R\$ 300.000,00), ajustado pelo INCC para fev/2014	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
Ação EA1.6 Elaboração de projetos para os sistemas de esgotamento sanitário de Monte Horeb, Baú, Lopes e Santo Antônio	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 39.000,00	Hora do consultor engenheiro pleno x horas de trabalho R\$ 150,00/hora x 20 h/semana x 13 semanas (3 meses) (adaptado de SABESP, 2014)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades / FHIDRO

	Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de esgotamento sanitário	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 87.496,65	Cadastro técnico: R\$ 37,05/domicílio Cadastro comercial: R\$ 8,88/ligação Nº domicílios: 628 (Centro) + 179 (Nova Esperança) + 677 (Nova Aparecida/Braz) + 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) = 1.905 domicílios Total: (37,05 x 1.905) + (8,88 x 1.905) = R\$ 87.496,65 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
	Ação EO1.3 Implantação da tarifa pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada (implementação de sistema informatizado e geração de boleto)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
	Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 93.600,00	R\$1.300,00/funcionário (salário mínimo: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 1 ano = R\$ 93.600,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
	Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 134.998,42	R\$ 3.552,59/dom. Domicílios: 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) + 628 (Centro) + 179 (Nova Esperança) + 677 (Nova Aparecida/Braz) = 1.905 dom. Índice de substituição de rede = 2%/ano 2% de 1.905 = ~ 38 dom./ano 38 x 3.552,59 = R\$ 134.998,42/ano x 1 ano = R\$ 134.998,42 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
Subtotal Programa de Esgotamento Sanitário - Curto prazo			R\$ 1.018.722,17		
Manejo de resíduos	Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e Vigilância Sanitária)	R\$ 78.000,00	2 funcionários fiscais x R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1000,00 + encargos: R\$ 625,00) = R\$ 3250,00/mês x 12 meses = R\$ 39.000,00/ano x 2 anos = R\$ 78.000,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	Prefeitura Municipal
	Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal; Estado de Minas Gerais; Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)	R\$ 129.681,90	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 24 meses = 23.040 km/ano (R\$ 2,70 Diesel x 23040 km/ano = R\$ 62.208,00) 3.748,55 t/período (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para os anos de 2016 a 2017) x R\$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R\$ 67.473,90 Total: R\$ 62.208,00 + R\$ 67.473,90 = R\$ 129.681,90 (Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras/PPA – Limpeza pública e urbana) / Estado de Minas Gerais
	Ação RO1.7 Implantação da Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	R\$ 18.500,00	Equipamentos de escritório (2 cadeiras, 2 mesas, 2 computadores e 1 impressora: R\$ 3.500,00) + sistema especial para controle da tributação (Software – R\$ 15.000,00) - Total: R\$ 18.500,00 (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em orçamentos de sistemas computacionais para gerenciamento de arrecadação).	Prefeitura Municipal
	Ação RO1.4 Distribuição estratégica de cestos públicos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras / Secretaria de Meio Ambiente)	R\$ 15.000,00	100 cestos x R\$ 150,00 (aquisição e implantação = R\$ 15.000,00) (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais)	Prefeitura Municipal
	Ação RA1.2 Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras) e Empresa terceirizada para a coleta	R\$ 14.400,00	<u>Custo para aquisição:</u> Aquisição de contêiner: Valor do contêiner (R\$ 1.600,00 x 9 contêineres) = R\$ 14.400,00 (Valores baseados em orçamentos com empresas que comercializam contêiner)	Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos)

			R\$ 350.400,00	<p>Custo anual: Locação de 2 caminhões de coleta + 2 motoristas (R\$ 12.000,00/mês, por caminhão) = R\$ 24.000,00/mês x 12 meses = R\$ 288.000,00 (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista)</p> <p>4 funcionários coletores de resíduos (2 em cada caminhão) x R\$ 1.300,00/mês (Salário: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) = R\$ 5.200,00/mês x 12 meses = R\$ 62.400,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)</p> <p>Total: R\$ 288.000,00 + 62.400,00 = R\$ 350.400,00/ano x 1 ano = R\$ 350.400,00</p>	
--	--	--	----------------	---	--

Subtotal Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Curto prazo R\$ 605.981,90

Drenagem pluvial	DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Prefeitura Municipal	R\$ 54.000,00	Estimativa de custo: Estudo hidrológico (400 h x R\$96.63 (Eng. Sênior)). Estudo Hidráulico (800 m de extensão de canal a ser estudado x R\$18,62/m (Eng. Consultor Especial). (Referência: planilha de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades
	DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal	R\$ 400.000,00	Estimativa de custo: 10% sobre o valor da obra a ser realizada (Ação DA1.3)	Ministério das Cidades

Subtotal Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Curto prazo R\$ 454.000,00

Subtotal - Curto prazo R\$4.414.345,95

Médio prazo - 2018 a 2021

Programa	Ação	Responsáveis	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos
	Ação IS1.3: Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R\$ 20.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R\$ 5.000,00/ano x 4 anos = R\$ 20.000,00	Prefeitura Municipal
	Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal	R\$ 8.993,04	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R\$ 179.860,89) para contratação de empresa especializada - 179.860,89 x 0,05 = R\$ 8.993,04/revisão Revisão em 2021.	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Desenvolvimento institucional	Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 211.200,00	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 400 cartilhas/dia x 24 dias/ano = R\$ 48.000,00 Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 48.000,00 = R\$ 52.800,00/ano x 4 anos = R\$ 211.200,00 Valor para contratação de palestrantes baseado na media aplicada no mercado.	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 28.800,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R\$ 4.000,00 Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 4.000,00 = R\$ 7.200,00/ano x 4 anos = R\$ 28.800,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA

Elaboração:



Realização:



Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 28.800,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R\$ 4.000,00 Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 4.000,00 = R\$ 7.200,00/ano x 4 anos = R\$ 28.800,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.6: Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Nova União; COMASB e COPASA	R\$ 6.000,00	Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Nova União para as atividades de divulgação: R\$ 6.000,00 Considerando-se 1 campanha a cada 4 anos: 5 vezes até o fim do plano Mobilização 2: 2021	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 249.344,00	Contratação de empresa especializada para ministrar oficinas de capacitação: - pacote de capacitação Instituto Nucase: 14 oficinas de 24h (14 x R\$ 13.805,20) + 2 oficinas de 32h (2 x R\$ 18.435,60) + material didático (R\$ 60,00/apostila x 20 apostilas/oficina x 16 oficinas) = R\$ 249.344,00 1 pacote de oficina a cada 4 anos; 5 pacotes até o final do plano Capacitação 2: 2021 (NPT/INOVA-UFGM, 2013; INSTITUTO NUCASE, 2013)	Prefeitura Municipal e COPASA
Ação IJA1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (Manutenção dos funcionários)	Prefeitura Municipal	R\$ 187.200,00	Sem custos	NA
Ação IG1.4: Gestão compartilhada do saneamento entre municípios	Prefeitura Municipal	Sem custos	NA	NA
Ação IG1.5: Formulação de estudos específicos e manuais operacionais	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 624.000,00	hora do consultorengenheiro pleno x horas de trabalho x n°. consultores R\$ 150,00/hora x 40 h/semana x 26 semanas (6 meses) x 4 consultores (1 de cada eixo do saneamento) Hora do consultor: adaptado de SABESP (2014)	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
Ação IG1.3 Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento básico	Prefeitura Municipal	Sem custos	NA	NA
Subtotal Programa de Desenvolvimento Institucional - Médio prazo		R\$ 1.364.337,04		
Abastecimento de água	Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)	Sem custos	NA
	Ação AO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 374.400,00	R\$ 1.300,00 (salário mínimo: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00)/funcionário x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 4 anos = R\$ 374.400,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.
	Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis	COPASA e Prestador das ZEIS	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional de cada prestador

Ação AO3.2 Revitalização e manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 483.151,88	Substituição de redes e ramais: R\$ 3.552,59/dom. Domicílios: 49 Monte Horeb + 174 Carmo de União + 47 Santo Antônio + 10 Lopes + 106 Altamira + 35 Baú - Total: 421 dom. Índice de substituição de rede = 2%/ano 2% de 421 = ~ 9 dom./ano Total: 9 x 3.552,59 = R\$ 31.973,31/ano x 4 anos = R\$ 127.893,24 Manutenção de reservatórios: Recuperação e manutenção de reservatório: R\$ 44.407,33/reservatório Periodicidade: 5 anos --> até fim de plano: 4 vezes No. de reservatórios: 8 Total: R\$ 44.407,33 x 8 x 1 = R\$ 44.407,33 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS
Ação AO2.2 Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água distribuída para a população	Prestador das ZEIS	R\$ 6.624,00	Considerou-se apenas os custos dos reagentes. Infraestrutura a ser utilizada: COPASA. Custo unitário análise de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> : R\$ 20,00/amostra Custo unitário análise de turbidez: sem custo de reagentes Custo unitário análise de cloro residual livre: R\$ 3,00/amostra Custo unitário análise de cor: sem custo de reagentes Custo unitário análise de pH: sem custo de reagentes Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Foram considerados 6 sistemas. Total: (20,00 + 3) x 6 sistemas x 12 meses = R\$ 1.656,00/ano x 4 anos = R\$ 6.624,00 Custos unitários baseados em 2 orçamentos com empresas do ramo.	Prestador das ZEIS / FUNASA
Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prestador das ZEIS, COPASA, CODEMA/COMASB, Polícia Florestal, CBH-Velhas	R\$ 120.000,00	R\$ 30.000,00/ano (valor estimado pela Prefeitura) Total: R\$ 30.000 x 4 anos = R\$ 120.000,00	Prestador das ZEIS / COPASA / FHIDRO
Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prestador das ZEIS	R\$ 58.838,96	Fornecimento e instalação de hidrômetros pequenos: R\$ 139,76 (SABESP, 2014) Periodicidade de troca: 5 anos --> até o fim do plano = 4 vezes Total: R\$ 139,76 x 421 ligações x 1 = R\$ 58.838,96	Prestador das ZEIS
Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	Prestador das ZEIS	R\$ 21.157,94	Pesquisa de fraudes: R\$ 54,77/pesquisa; 1 pesquisa/ano Reparo de fraudes: R\$ 124,34/reparo; 1 reparo/lig. Frequência: 10% das lig./ano = 42,1 lig./ano Total: (R\$ 54,77 x 4 anos) + (R\$ 124,34 x 42,1 x 4 anos) = R\$ 21.157,94 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS
Ação AA1.4 Ampliação, em médio prazo, da capacidade de reservação em Monte Horeb	Prestador das ZEIS	R\$ 7.400,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, elevado em taça, com coluna cheia. Valor baseado em 3 orçamentos e inclui o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 5 m³: R\$ 7.400,00 (Monte Horeb)	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades
Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões	Prestador das ZEIS	R\$ 355.258,62	Fornecimento e instalação de válvula redutora de pressão: R\$ 59.209,77/válvula (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013) Considerando-se: 1 válvula/setor e 6 setores Total: R\$ 59.209,77/válvula x 6 válvulas = R\$ 355.258,62	Prestador das ZEIS

Ação AO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 256.000,00	Serviços de campo (R\$ 19.200,00) + mão de obra (coordenador: 40 h x R\$ 410,00/h + engenheiro sênior: 40 h x R\$ 260,00/h + engenheiro jr.: 100 h x R\$ 130,00/h + auxiliar técnico: 100 h x R\$ 50,00/h) para uma população de até 10.000 hab. = R\$ 64.000,00/ano x 4 anos = R\$ 256.000,00 Valores baseados na média aplicada no mercado de trabalho.	Prestador das ZEIS
Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas	Prestador das ZEIS	R\$ 3.271,17	Planejamento: R\$ 4,44/ligação/ano Periodicidade: 5 anos --> até fim do plano = 4 vezes Gestão do sistema: R\$ 3,33/ligação/ano Nº. de ligações: 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) - Total: 421 lig. Total: (R\$ 4,44 + R\$ 3,33) x 421 ligações x 1 = R\$ 3.217,17 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS / COPASA
Ação AA1.9 Ampliação, em médio prazo, da capacidade de reservação em Nova Esperança	COPASA	R\$ 30.000,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, elevado em taça, com coluna cheia. Valor baseado em 3 orçamentos e inclui o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 30m³: R\$30.000,00 (Nova Esperança)	COPASA / Ministério das Cidades
Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	COPASA	R\$ 109.004,20	10% do total gasto para todas as ações anteriores sob responsabilidade da COPASA	Prestador das ZEIS / COPASA / Ministério das Cidades / Fontes de financiamento internacionais
Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento	COPASA	R\$ 29.445,84	Custo unitário análise de <i>Cryptosporidium</i> spp. e <i>Giardia</i> spp. R\$ 800,00 Custo unitário análise de turbidez: R\$ 17,94 Considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Total: (800+17,94)x 12 meses = R\$ 9.779,28/ano x 3 anos = R\$ 29.445,84 Custos baseados em orçamentos com laboratórios especializados.	COPASA / FUNASA
Ação AA2.2 Instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades isoladas	Prefeitura Municipal	R\$ 114.000,00	No. de domicílios considerados na área rural de Nova União: 285 % de domicílios em situação precária de abastecimento de água (estimado): 20% Materiais (5 manilhas de concreto + tampa + bomba sapo + reservatório de 1,0 m³) + mão de obra = R\$ 2.000,00 (valor estimado pela Prefeitura e pela COPASA). Perfuração do poço ficaria por conta do proprietário. Total: 285 x 0,20 x R\$ 2.000,00 = R\$114.000,00	Prefeitura Municipal / Ministério das Cidades / FHIDRO

Subtotal Programa de Abastecimento de Água - Médio prazo R\$ 1.968.552,60

Esgotamento sanitário	Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais	Prefeitura Municipal e EMATER-MG	Sem custos	NA	NA
	Ação EO3.4 Promoção de atividades de educação ambiental para minimização de problemas nas redes coletoras de esgotos	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 40.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 2.000 cartilhas = R\$ 10.000,00/ano Frequência de distribuição das cartilhas: 1 vez/ano x 4 anos = R\$ 40.000,00	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / FUNASA
	Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 374.400,00	R\$1.300,00/funcionário (salário mínimo: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 4 anos = R\$ 374.400,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário

Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 539.993,68	R\$ 3.552,59/dom. Domicílios: 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) + 628 (Centro) + 179 (Nova Esperança) + 677 (Nova Aparecida/Braz) = 1.905 dom. Índice de substituição de rede = 2%/ano 2% de 1.905 = ~ 38 dom./ano 38 x 3.552,59 = R\$ 134.998,42/ano x 4 anos = R\$ 539.993,68 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
Ação EA1.4 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) em Carmo de União	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 541.325,50	Orçamento do projeto da COPASA de 2010 (R\$ 398.766,30), ajustado pelo INCC para fev/2014	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 256.000,00	Serviços de campo (R\$ 19.200,00) + Mão de obra (coordenador: 40 h x R\$ 410,00/h + engenheiro sênior: 40 h x R\$ 260,00/h + engenheiro jr.: 100 h x R\$ 130,00/h + auxiliar técnico: 100 h x R\$ 50,00/h) para uma população de até 10.000 hab. = R\$ 64.000,00/ano x 4 anos = R\$ 256.000,00 Valores baseados na média aplicada no mercado de trabalho.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
Ação EC1.3 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto	Prestador do serviço de esgotamento sanitário e Prefeitura Municipal	R\$ 41.529,00	Custo unitário análise com corante: R\$ 5,00/ligação Mão de obra: R\$ 50,00/hora x 160 horas = R\$ 8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema) = R\$ 32.000 ÷ 1.905 ligações = R\$ 16,80/ligação Periodicidade: 4 anos --> até fim do plano = 4 vezes Total: (5 + 16,80) x 1.905 x 1 = R\$ 41.529,00 Custo unitário da análise baseado em 2 orçamentos com empresas especializadas. Custo da mão de obra baseado na média do valor pago no mercado de trabalho.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Prefeitura Municipal
Ação EA1.5 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário em Altamira	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 1.124.785,69	Orçamento do projeto da COPASA de 2013 (R\$ 1.028.157,67), ajustado pelo INCC para fev/2014	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e de processos	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 15.000,00	Valor estimado pela Prefeitura para contratação de empresa especializada para implementação de sistema informatizado	Prefeitura Municipal/ Prestador do serviço de esgotamento sanitário
Ação EC1.2 Monitoramento à montante e à jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Prefeitura Municipal	R\$ 18.945,12	Parâmetros monitorados: IQA Pontos de monitoramento: 4 Frequência de monitoramento: 4 x/ano Custo/análise: R\$ 394,69 Total: 4 x 4 x 394,69 = R\$ 6.315,04/ano x 3 anos = R\$ 18.945,12 (Adaptado de FERNANDEZ, 2010)	Prefeitura Municipal

Elaboração:



Realização:



Ação EA1.7 Implantação de sistemas de esgotamento sanitário de Monte Horeb, Baú, Lopes e Santo Antônio	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 1.058.500,10	<p><u>Considerando-se a opção por implantação de sistemas coletivos:</u> <u>Custo para implantação das ETEs:</u> Tanque séptico + filtro anaeróbio - R\$ 243,10/hab. (VON SPERLING, 2005, ajustado pelo INCC para fev/2014) N.º habitantes: 171 (Monte Horeb) + 190 (Baú) + 34 (Lopes) + 159 (Santo Antônio) = 554 hab. Custo total implantação dos sistemas: R\$ 243,10 x 554 = R\$ 134.677,40</p> <p><u>Construção de rede coletora:</u> N.º hab./dom. considerado = 4,0 hab./dom. N.º dom. = 554/4 = 138,5 dom. Extensão de rede/dom. considerada = 20 m Extensão necessária de rede: 138,5x20 = 2.770 m R\$/m de rede = R\$ 333,51 (Adaptado de PACHECO, 2011) Custo total rede: R\$ 2.770 x R\$ 333,51 = R\$ 923.822,70 Custo total: R\$ 134.677,40 + R\$ 923.822,70 = R\$ 1.058.500,10</p>	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
Ação EA2.2 Implantação de fossas sépticas individuais nas áreas rurais	Prefeitura Municipal e população local	R\$ 171.000,00	<p>Valor estimado para construção da fossa ecológica (tanque de evapotranspiração com bananeira - T_{EVAP}): R\$ 600,00/fossa séptica</p> <p>N.º de domicílios considerados na área rural de Nova União: 285</p> <p>285 x R\$ 600,00 = R\$ 171.000,00</p>	Prefeitura Municipal / FHIDRO / FUNASA / EMATER

Subtotal Programa de Esgotamento Sanitário - Médio prazo R\$ 4.181.479,09

Manejo de resíduos	Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e Vigilância Sanitária)	R\$ 156.000,00	<p>2 funcionários fiscais x R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1000,00 + encargos: R\$ 625,00) = R\$ 3.250,00/mês x 12 meses = R\$ 39.000,00/ano x 4 anos = R\$ 156.000,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)</p>	Prefeitura Municipal
	Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal; Estado de Minas Gerais; Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)	R\$ 267.313,50	<p>2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 48 meses = 46.080 km/ano (R\$ 2,70 Diesel x 46080 km/ano = R\$ 124.416,00)</p> <p>7.938,75 t/período (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para os anos de 2018 a 2021) x R\$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R\$ 142.897,50</p> <p>(Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH) Total: R\$ 124.416,00 + R\$ 142.897,50 = R\$ 267.313,50</p>	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras/PPA – Limpeza pública e urbana) / Estado de Minas Gerais
	Ação RA1.2 Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras) e Empresa terceirizada para a coleta	R\$ 1.401.600,00	<p><u>Custo anual:</u> Locação de 2 caminhões de coleta + 2 motoristas (R\$ 12.000,00/mês, por caminhão) = R\$ 24.000,00/mês x 12 meses = R\$ 288.000,00 (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista)</p> <p>4 funcionários coletores de resíduos (2 em cada caminhão) x R\$ 1.300,00/mês (Salário: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) = R\$ 5.200,00/mês x 12 meses = R\$ 62.400,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)</p> <p>Total: R\$ 288.000,00 + 62.400,00 = R\$ 350.400,00/ano x 4 anos = R\$ 1.401.600,00</p>	Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos)

Elaboração:



Realização:



Ação RO1.5 Implantação de pátio de compostagem	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente) e EMATER-MG	R\$ 90.000,00	Custo baseado em orçamento de projeto de empresa de engenharia pra implantação de Pátio de compostagem no município de Funilândia.	Prefeitura Municipal / EMATER	
Ação RO1.3 Reestruturação de Procedimentos de Varrição e implantação dos Serviços complementares de Poda e Capina	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	R\$ 643.200,00	Contratação de pessoal: 8 funcionários x R\$ 1.300,00/mês (Salário: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) = R\$ 10.400,00/mês x 12 meses = R\$ 124.800,00/ano (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Equipamentos/material (sacos de lixo, vassoura, carrinho) = R\$ 36.000,00/ano (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em estimativas de gastos com a atividade). Total: (R\$ 124.800,00 + R\$ 36.000,00) x 4anos = R\$ 643.200,00	Prefeitura Municipal	
Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios	Prefeituras Municipais	Custo depende de estudos para implantação	NA	Prefeituras Municipais	
Ação RA1.3 Implantação do Serviço de Coleta Seletiva	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente) e Empresa terceirizada	R\$ 24.000,00 R\$ 387.540,48	Custo de Implantação: Elaboração do Plano Municipal de Coleta Seletiva: 150h Engenheiro Pleno x R\$ 160,00 horas Total: R\$ 24.000,00 (Hora técnica baseada em dados da SABESP-2014) Custo de Operação: Locação de caminhão (Incluído motorista e combustível) carroceria (5,0 t) R\$ 80,64 hora x 168 horas x 12 meses: SUBTOTAL R\$ 162.570,24 Ano - (Hora técnica baseada em dados da SABESP-2014); R\$ 1.300,00 (Salário + encargos) x 2 coletores x 12 meses: SUBTOTAL 31.200,00 –(Dados baseados no Diagnóstico do PMSB da Prefeitura Municipal de Nova União - 2013) TOTAL R\$ 193.770,24/ano x 2 anos: R\$ 387.540,48	Prefeitura Municipal / FUNASA	
Subtotal Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Médio prazo		R\$2.969.653,98			
DA1.3 Execução das obras	Prefeitura Municipal	R\$4.000.000,00	Estimativa de custo com base na planilha de preço SUDECAP de set./2013 e curvas de custo	Ministério das Cidades/FUNASA	
DO1.2 Elaboração do manual de emergências e contingências	Prefeitura Municipal	R\$ 14.881,02	Custo de investimento: (154 horas x R\$96,63 (Eng.Sênior)) (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	
DM1.3 Contratação de plano para implantação da coordenadoria municipal de proteção e defesa civil	Prefeitura Municipal	R\$ 20.000,00	Custo de investimento: (206,9horas x R\$96,63 (Eng. Sênior)). (Referência: planilhas de preço SUDECAP de set./2013)	Ministério das Cidades	
DM1.4 Implantação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	Prefeitura Municipal	A orçar	NA	Ministério das Cidades	
Subtotal Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Médio prazo		R\$4.034.881,02			
Subtotal - Médio prazo		R\$14.518.903,73			
		Longo prazo - 2022 a 2034			
Programa	Ação	Responsáveis	Custos	Memória de cálculo	Fontes de recursos

Elaboração:



Realização:



Desenvolvimento institucional	Ação IS1.3: Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico	R\$ 60.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = R\$ 5.000,00/ano x 12 anos = R\$ 60.000,00	Prefeitura Municipal
	Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal	R\$ 26.979,13	5% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB (R\$ 179.860,89) para contratação de empresa especializada - 179.860,89 x 0,05 = R\$ 8.993,04/revisão Revisão 3: 2025; Revisão 4: 2029; Revisão 5: 2033.	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 633.600,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R\$ 4.800,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 24 dias/ano = R\$ 48.000,00 Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 48.000,00 = R\$ 52.800,00/ano x 12 anos = R\$ 633.600,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 86.400,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R\$ 4.000,00 Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 4.000,00 = R\$ 7.200,00/ano x 12 anos = R\$ 86.400,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 86.400,00	Contratação de palestrantes: R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano + elaboração de cartilhas e materiais didáticos: R\$ 5,00/cartilha x 400 cartilhas/dia x 2 = R\$ 4.000,00 Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 4.000,00 = R\$ 7.200,00/ano x 12 anos = R\$ 86.400,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.6: Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Nova União	Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Nova União; COMASB e COPASA	R\$ 18.000,00	Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Nova União para as atividades de divulgação: R\$ 6.000,00 Considerando-se 1 campanha a cada 4 anos: 5 vezes até o fim do plano Mobilização 3: 2025; Mobilização 4: 2029; Mobilização 5: 2033 - R\$ 6.00,00 x 3 = R\$ R\$ 18.000,00	Prefeitura Municipal / COPASA / FUNASA
	Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal e COPASA	R\$ 748.032,00	Contratação de empresa especializada para ministrar oficinas de capacitação: - pacote de capacitação Instituto Nucase (NPT/INOVA-UFGM, 2013; INSTITUTO NUCASE, 2013): 14 oficinas de 24h (14 x R\$ 13.805,20) + 2 oficinas de 32h (2 x R\$ 18.435,60) + material didático (R\$ 60,00/apostila x 20 apostilas/oficina x 16 oficinas) = R\$ 249.344,00 1 pacote de oficina a cada 4 anos; 5 pacotes até o final do plano Capacitação 3: 2025; Capacitação 4: 2029; Capacitação 5: 2033 - R\$ 249.344,00 x 3 = R\$ 748.032,00	Prefeitura Municipal e COPASA
		Sem custos	Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais	NA	

Elaboração:



Realização:



	Ação IJA1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (Manutenção dos funcionários)	Prefeitura Municipal	R\$ 561.600,00	Custo manutenção de funcionários: Salários e encargos de 3 funcionários efetivos: R\$ 1.300,00/mês/funcionário - R\$ 3.900,00/mês x 12 meses = R\$ 46.800,00/ano x 12 anos = R\$ 561.600,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prefeitura Municipal
Subtotal Programa de Desenvolvimento Institucional - Longo prazo: R\$ 1.659.411,13					
	Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)	Sem custos	NA	NA
	Ação AO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 1.123.200,00	R\$ 1.300,00 (salário mínimo: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00)/funcionário x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 12 anos = R\$ 1.123.200,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prestador das ZEIS
	Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis	COPASA e Prestador das ZEIS	Sem custos	Custo já embutido na rotina de manutenção operacional de cada prestador	NA
Abastecimento de água	Ação AO3.2 Revitalização e manutenção dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 1.094.197,00	<u>Substituição de redes e ramais:</u> R\$ 3.552,59/dom. Domicílios: 49 Monte Horeb + 174 Carmo de União + 47 Santo Antônio + 10 Lopes + 106 Altamira + 35 Baú - Total: 421 dom. Índice de substituição de rede = 2%/ano 2% de 421 = ~ 9 dom./ano Total: 9 x 3.552,59 = R\$ 31.973,31/ano x 12 anos = R\$ 383.679,72 <u>Manutenção de reservatórios:</u> Recuperação e manutenção de reservatório: R\$ 44.407,33/reservatório Periodicidade: 5 anos --> até fim de plano: 4 vezes No. de reservatórios: 8 Total: R\$ 44.407,33 x 8 x 2 = R\$ 710.517,28 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS
	Ação AO2.2 Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água distribuída para a população	Prestador das ZEIS	R\$ 19.872,00	Considerou-se apenas os custos dos reagentes. Infraestrutura a ser utilizada: COPASA. Custo unitário análise de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> : R\$ 20,00/amostra Custo unitário análise de turbidez: sem custo de reagentes Custo unitário análise de cloro residual livre: R\$ 3,00/amostra Custo unitário análise de cor: sem custo de reagentes Custo unitário análise de pH: sem custo de reagentes Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Foram considerados 6 sistemas. Total: (20,00 + 3) x 6 sistemas x 12 meses = R\$ 1.656,00/ano x 12 anos = R\$ 19.872,00	Prestador das ZEIS / FUNASA
	Ação AO4.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes	Prestador das ZEIS, COPASA, CODEMA/COMASB, Polícia Florestal, CBH-Velhas	R\$ 360.000,00	R\$ 30.000,00/ano (valor estimado pela Prefeitura) Total: R\$ 30.000 x 12 anos = R\$ 360.000,00	Prestador das ZEIS / COPASA / FHDRO
	Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água	Prestador das ZEIS	R\$ 117.677,92	Fornecimento e instalação de hidrômetros pequenos: R\$ 139,76 (SABESP, 2014) Periodicidade de troca: 5 anos → até o fim do plano = 4 vezes Total: R\$ 139,76 x 421 ligações x 2 = R\$ 117.677,92	Prestador das ZEIS

Ação AG3.1 Combate às fraudes de água	Prestador das ZEIS	R\$ 63.473,81	Pesquisa de fraudes: R\$ 54,77/pesquisa; 1 pesquisa/ano Reparo de fraudes: R\$ 124,34/reparo; 1 reparo/lig. Frequência: 10% das lig./ano = 42,1 lig./ano Total: (R\$ 54,77 x 12 anos) + (R\$ 124,34 x 42,1 x 12 anos) = R\$ 63.473,81 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS	
Ação AO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	Prestador das ZEIS	R\$ 768.000,00	Serviços de campo (R\$ 19.200,00) + mão de obra (coordenador: 40 h x R\$ 410,00/h + engenheiro sênior: 40 h x R\$ 260,00/h + engenheiro jr.: 100 h x R\$ 130,00/h + auxiliar técnico: 100 h x R\$ 50,00/h) para uma população de até 10.000 hab. = R\$ 64.000,00/ano x 12 anos = R\$ 768.000,00	Prestador das ZEIS	
Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas	Prestador das ZEIS	R\$ 9.813,51	Planejamento: R\$ 4,44/ligação/ano Periodicidade: 5 anos --> até fim do plano = 4 vezes Gestão do sistema: R\$ 3,33/ligação/ano Nº. de ligações: 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) - Total: 421 lig. Total: (R\$ 4,44 + R\$ 3,33) x 421 ligações x 3 = R\$ 9.813,51 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador das ZEIS / COPASA	
Ação AO4.2 Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento	COPASA	R\$ 117.783,36	Custo unitário análise de <i>Cryptosporidium</i> spp. e <i>Giardia</i> spp. R\$ 800,00 Custo unitário análise de turbidez: R\$ 17,94 Considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês. Total: (800+17,94)x 12 meses = R\$ 9.779,28/ano x 12 anos = R\$ 117.783,36 Custos baseados em orçamentos com laboratórios especializados.	COPASA / FUNASA	
Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	Prestador das ZEIS	R\$ 43.874,60	Pesquisa de vazamentos não visíveis: R\$ 370,06/km Preço de reparo por vazamento: R\$ 383,38 Frequência de vazamento: 1,3 vazamento/km R\$ 383,38 x 1,3 = R\$ 498,40 reparo/km Extensão da rede: 20 m/dom. x 421 dom. = 8.420 m = 8,42 km Total: (R\$ 370,06 x 8,42) + (R\$ 498,4 x 8,42) = R\$ 7.312,43 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013) Periodicidade de inspeção: 1 vez a cada 2 anos --> até o fim de plano: 6 vezes Total: R\$ 7.312,43 x 6 = R\$43.874,60	Prestador das ZEIS	
Ação AA1.5 Ampliação, em longo prazo, da capacidade de reservação no Lopes	Prestador das ZEIS	R\$ 7.400,00	Tipo de reservatório considerado: metálico, elevado em taça, com coluna cheia. Valor baseado em 3 orçamentos e inclui o frete partindo de Belo Horizonte. Reservatório 5 m³: R\$ 7.400,00 (Lopes)	Prestador das ZEIS / Ministério da Cidades	
Ação AA1.6 Ampliação da vazão captada no córrego dos Lopes	COPASA	R\$ 5.812,75	R\$ 5.000,00/estudo hidrológico + R\$ 812,75/taxa de análise e publicação do IGAM = R\$ 5.812,75 (GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2014a)	COPASA	
Ação AA1.7 Ampliação da capacidade instalada da ETA Nova União	COPASA	R\$ 250.000,00	Valor estimado pela COPASA para ampliação dos filtros e floculadores e instalações hidráulicas	COPASA / Ministério das Cidades	
Ação AM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	Prestador das ZEIS	R\$ 375.469,64	5% do total gasto para todas as ações anteriores sob responsabilidade do prestador das ZEIS	Prestador das ZEIS / COPASA / Ministério das Cidades / Fontes de financiamento internacionais	
Subtotal Programa de Abastecimento de Água - Longo prazo: R\$ 4.356.574,58					
Esgotamento sanitário	Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais	Prefeitura Municipal e EMATER-MG	Sem custos	NA	NA

Elaboração:



Realização:



Ação EO3.4 Promoção de atividades de educação ambiental para minimização de problemas nas redes coletoras de esgotos	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 120.000,00	R\$ 5,00/cartilha x 2.000 cartilhas = R\$ 10.000,00/ano Frequência de distribuição das cartilhas: 1 vez/ano x 12 anos = R\$ 120.000,00	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / FUNASA
Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 1.123.200,00	R\$1.300,00/funcionário (salário mínimo: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) x 6 funcionários (água e esgoto) = R\$ 7.800,00/mês x 12 meses/ano = R\$ 93.600,00/ano x 12 anos = R\$ 1.123.200,00. Valor por funcionário estimado pela Prefeitura Municipal.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 1.619.981,04	R\$ 3.552,59/dom. Domicílios: 49 (Monte Horeb) + 174 (Carmo de União) + 47 (Santo Antônio) + 10 (Lopes) + 106 (Altamira) + 35 (Baú) + 628 (Centro) + 179 (Nova Esperança) + 677 (Nova Aparecida/Braz) = 1.905 dom. Índice de substituição de rede = 2%/ano 2% de 1.905 = ~ 38 dom./ano 38 x 3.552,59 = R\$ 134.998,42/ano x 12 anos = R\$ 1.619.981,04 (Adaptado de GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013)	Prestador do serviço de esgotamento sanitário
Ação EO2.1 Avaliação do desempenho operacional dos sistemas	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 768.000,00	Serviços de campo (R\$ 19.200,00) + Mão de obra (coordenador: 40 h x R\$ 410,00/h + engenheiro sênior: 40 h x R\$ 260,00/h + engenheiro jr.: 100 h x R\$ 130,00/h + auxiliar técnico: 100 h x R\$ 50,00/h) para uma população de até 10.000 hab. = R\$ 64.000,00/ano x 12 anos = R\$ 768.000,00 Valores baseados na média aplicada no mercado de trabalho.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Ministério das Cidades
Ação EC1.3 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto	Prestador do serviço de esgotamento sanitário e Prefeitura Municipal	R\$ 124.587,00	Custo unitário análise com corante: R\$ 5,00/ligação Mão de obra: R\$ 50,00/hora x 160 horas = R\$ 8.000,00/mês x 4 meses (para investigar todo o sistema) = R\$ 32.000 ÷ 1.905 ligações = R\$ 16,80/ligação Periodicidade: 4 anos --> até fim do plano = 4 vezes Total: (5 + 16,80) x 1.905 x 3 = R\$ 124.587,00 Custo unitário da análise baseado em 2 orçamentos com empresas especializadas. Custo da mão de obra baseado na média do valor pago no mercado de trabalho.	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Prefeitura Municipal
Ação EC1.2 Monitoramento à montante e à jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Prefeitura Municipal	R\$ 75.780,48	Parâmetros monitorados: IQA Pontos de monitoramento: 4 Frequência de monitoramento: 4 x/ano Custo/análise: R\$ 394,69 Total: 4 x 4 x 394,69 = R\$ 6.315,04/ano x 12 anos = R\$ 75.780,48 (Adaptado de FERNANDEZ, 2010)	Prefeitura Municipal
Ação EM1.2 Desenvolvimento tecnológico da operação	Prestador do serviço de esgotamento sanitário	R\$ 437.667,71	5% do total gasto para todas as ações anteriores sob responsabilidade do prestador das ZEIS	Prestador do serviço de esgotamento sanitário / Fontes de financiamento internacionais / Ministério das Cidades

Subtotal Programa de Esgotamento Sanitário - Longo prazo: R\$ 4.269.216,23

Manejo de resíduos	Ação RC1.2 Fiscalização das atividades sujeitas a Plano de Gerenciamento de Resíduos	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e Vigilância Sanitária)	R\$ 468.000,00	2 funcionários fiscais x R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1000,00 + encargos: R\$ 625,00) = R\$ 3250,00/mês x 12 meses = R\$ 39.000,00/ano x 12 anos = R\$ 468.000,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade)	Prefeitura Municipal
---------------------------	--	---	----------------	--	----------------------

Elaboração:



Realização:



Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos	Prefeitura Municipal; Estado de Minas Gerais; Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)	R\$ 872.436,60	2 Caminhões percorrendo 24 km por dia x 5 dias x 4 semanas x 144 meses = 138.240 km/ano (R\$ 2,70 Diesel x 138.240 km/ano = R\$ 373.248,00) 27.732,7 t/periódico (considerando a demanda dos serviços de coleta no cenário alternativo definido no Prognóstico para os anos de 2022 a 2033) x R\$ 18,00/t para utilizar a estação de transbordo) = R\$ 499.188,60 (Custo da tonelada baseada em informações da Agência RMBH) Total: R\$ 373.248,00 + R\$ 499.188,60 = R\$ 872.436,60	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras/PPA – Limpeza pública e urbana) / Estado de Minas Gerais
Ação RA1.2 Ampliação do Serviço de Coleta Domiciliar Convencional	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras) e Empresa terceirizada para a coleta	R\$ 4.204.800,00	Locação de 2 caminhões de coleta + 2 motoristas (R\$ 12.000,00/mês, por caminhão) = R\$ 24.000,00/mês x 12 meses = R\$ 288.000,00 (Valor da locação baseado no custo cobrado por empresas que prestam o serviço de locação de caminhão com disponibilização de motorista) 4 funcionários coletores de resíduos (2 em cada caminhão) x R\$ 1.300,00/mês (Salário: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) = R\$ 5.200,00/mês x 12 meses = R\$ 62.400,00 (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Total: R\$ 288.000,00 + 62.400,00 = R\$ 350.400,00/ano x 12anos = R\$ 4.204.800,00	Prefeitura Municipal (Taxa de coleta de resíduos)
Ação RA1.3 Implantação do Serviço de Coleta Seletiva	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente) e Empresa terceirizada	R\$ 2.325.242,88	Custo de Operação: Locação de caminhão (Incluído motorista e combustível) carroceria (5,0 t) R\$ 80,64 hora x 168 horas x 12 meses: SUBTOTAL R\$ 162.570,24 Ano - (Hora técnica baseada em dados da SABESP-2014); R\$ 1.300,00 (Salário + encargos) x 2 coletores x 12 meses: SUBTOTAL 31.200,00 –(Dados baseados no Diagnóstico do PMSB da Prefeitura Municipal de Nova União - 2013) TOTAL R\$ 193.770,24/ano x 12 anos: R\$ 2.325.242,88	Prefeitura Municipal/FUNASA
Ação RO1.3 Reestruturação de Procedimentos de Varrição e implantação dos Serviços complementares de Poda e Capina	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	R\$ 1.929.600,00	Contratação de pessoal: 8 funcionários x R\$ 1.300,00/mês (Salário: R\$ 800,00 + encargos: R\$ 500,00) = R\$ 10.400,00/mês x 12 meses = R\$ 124.800,00/ano (Salário baseado em editais de concursos públicos para essa atividade) Equipamentos/material (sacos de lixo, vassoura, carrinho) = R\$ 36.000,00/ano (Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e em estimativas de gastos com a atividade). Total: (R\$ 124.800,00 + R\$ 36.000,00) x 12 = R\$ 1.929.600,00	Prefeitura Municipal
Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil em compartilhamento com outros municípios	Prefeituras Municipais	Custo depende de estudos para implantação	NA	Prefeituras Municipais
Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a implantação de tecnologias não convencionais de tratamento de resíduos sólidos	Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR	R\$ 278.000,00	2,5% do total gasto para todas as ações anteriores	Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR / FAPEMIG / CAPES / Parcerias com instituições de ensino e empresas
Subtotal Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Longo prazo		R\$10.078.079,48		

Elaboração:



Realização:



Drenagem pluvial	DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem	Prefeitura Municipal	R\$ 370.000,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos (1 retroescavadeira e 1 caminhão caçamba (5 m³))	Ministério das Cidades
	DO4.1 Implantação de pavimento permeável	Prefeitura Municipal	R\$ 1.000.000,00	Estimativa de custo baseada na Publicação do Fresh Coast Green, Milwaukee Metropolitan Sewerage District (MMSD), considerando (2.000m x 8m = 16.000m²). Valor unitário R\$ 62,00/m²	Ministério das Cidades
	DM1.1 Implantação da rede de monitoramento de eventos críticos	Prefeitura Municipal	R\$ 115.500,00	Orçamentos com fornecedores de equipamentos, considerando 3 pontos de monitoramento (R\$ 38.500,00/ponto de monitoramento)	Ministério das Cidades
	DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta	Prefeitura Municipal	R\$ 226.000,00	Aquisição e instalação de software (R\$10.000,00) conforme orçamentos com fornecedores + profissional para tratamento dos dados (R\$18.000,00/ano) conforme remuneração média de mercado para exercer essa função x 12 anos (R\$216.000,00) = R\$226.000,00	Ministério das Cidades
Subtotal Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Longo prazo			R\$ 1.711.500,00		
Subtotal - Longo prazo			R\$22.074.781,42		
Total			R\$41.819.021,60		

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  ações contínuas com início no longo prazo

Elaboração:



Realização:



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 Nova União (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

Elaboração:



Realização:



mais fiéis e viáveis diante da realidade do município. Conforme previsto na Lei 11.445/2007, o Plano deverá ser revisto a cada quatro e anos e, obviamente, adaptações serão necessárias para a sua atualização periódica frente afuturas 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 Nova União.

Elaboração:



Realização:



10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS(ANA).(2010a). **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: panorama nacional**. Brasília: ANA: Engecorps/Cobrape. v. 1. 72 p. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%201%20-%20Panorama%20Nacional.pdf>>. Acesso em: 6 de março de 2014.

_____. (2010b). **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. (1965).**Planning andControl Systems: A Framework for Analysis**.Cambridge, Mass.:GraduateSchoolof Business Administration, Harvard Universityapud OLIVIERA, U. A.(2011) **Relação entre tipos de controle gerencial e artefatos de contabilidade gerencial**. 2011. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Fundação Instituto Capixaba de Pesquisa em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória.

BELO HORIZONTE. SUDECAP (Superintendência de Desenvolvimento da Capital). Planilha de Preços 2013. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=sudecap&tax=36599&lang=pt_BR&pg=5581&tax>

BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. (2006). **O acesso às ações e serviços de saneamento básico como um direito social**. In: Simpósio Luso-brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, XII., 2006, Figueira da Foz-Portugal. *Anais...* Figueira da Foz: APRH, APESB, ABES, 2006. Disponível em: <http://www.aprh.pt/xii_silubesa/COMUNICACOES/82.PDF>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2014.

Elaboração:



Realização:



BRASIL. (2010a). **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. *Diário Oficial da União*, 22 de junho de 2010. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 09 de dezembro de 2013.

_____. (2010b). **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. *Diário Oficial da União*, 23 de dezembro de 2010.

_____. (2000). **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. *Diário Oficial da União*, 5 de maio de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

_____. (1999). **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*, 28 de abril de 1999.

_____. (2005). **Lei Federal nº. 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 7 de abril de 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

_____. (2007). **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

265

Elaboração:



Realização:



dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 11 de janeiro de 2007. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>.

Acesso em: 4 de maio 2013.

_____. (2010). **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. *Diário Oficial da União*, 3 de agosto de 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). (2008a). **Abastecimento de água: Operação e manutenção de estações elevatórias de água**. Guia do profissional em treinamento: nível 1. Realização do Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (NUCASE). Belo Horizonte: ReCESA. 78 p.

_____. (2007). **Abastecimento de água: Operação e manutenção de estações de tratamento de água**. Guia do profissional em treinamento: nível 1. Realização do Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (NUCASE). Belo Horizonte: ReCESA. 80 p.

_____. (2008b). **Abastecimento de água: Operação e manutenção de estações de tratamento de água**. Guia do profissional em treinamento: nível 2. Realização do Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (NUCASE). Belo Horizonte: ReCESA. 92 p.

_____. (2008c). **Esgotamento sanitário: Operação e manutenção de estações elevatórias de esgotos**. Guia do profissional em treinamento: nível 2. Realização do Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (NUCASE). Brasília: Ministério das Cidades. 88 p.

_____. (2013). **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília: Ministério das Cidades, 2013. 173 p. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/PLANSAB_06-12-2013.pdf>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2014.

Elaboração:



Realização:



BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. (2003). **Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto: Manual de Orientações**. 2ª. ed. Brasília: Funasa. 136 p.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Assuntos Internacionais. (2013). **Manual de Financiamentos Externos: organismos internacionais de financiamento**. Brasília: MP. 41 p.

BRITTO, A. L. (2013). **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>. Acesso em: 18 de dezembro de 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CAIXA). (2013) **Manual de Fomento: Programa Saneamento para Todos**. SUFUG/GEAVO. Versão 2.8. Brasília. 245 p. Disponível em: <http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/fgts/manualfomento/MFOM_SANEAMENTO_PARA_TODOS_VERS%C3O_2_8_JUL13.pdf>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013

CASTRO, L. M. A.; BAPTISTA, M. B.; CORDEIRO NETTO, O. M. (2004). **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.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). (2014). Tabelas: **Obras e serviços de engenharia. Serviços de engenharia consultiva. Serviços de engenharia consultiva - Insumos**. Referência: janeiro/2014.

Elaboração:



Realização:



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA). (2010). **Carmo da União / Nova União – MG. Sistema de esgotos sanitários. Interceptor, elevatória e ETE. Volume II: Projeto básico. Tomo I – Memorial descritivo, justificativo e de cálculo.** Novembro de 2010. 63 p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). (1978). **Técnica de abastecimento e tratamento de água.** v. 1, 2. ed., São Paulo. 549 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE(CONAMA). (2002). **Resolução nº. 307**, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.*Diário Oficial da União*, 17 de julho de 2002.

CORMIER, N.S.; PELLEGRINO, P.R.M.(2008). **Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana.** Paisagem e Ambiente, São Paulo, n. 25, p.125-142.

CUNHA, A. S. (2011). **Saneamento Básico no Brasil: Desenho Institucional e Desafios Federativos.**Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), janeiro de 2011. 25 p.

DIAS, G. F. (2010).**Educação Ambiental – princípios e práticas.** 9ª. ed. São Paulo: Gaia. 551 p.

ECOPLAN ENGENHARIA LTDA(ECOPLAN). (2013). **Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** RP 01A – Plano de trabalho. Porto Alegre.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (EMATER-MG). (2013).**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>>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2014.

268

Elaboração:



Realização:



FERNANDEZ, M.F. Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água (PNQA). Indicadores de custo de monitoramento de qualidade das águas superficiais. Brasília: ANA, 2010.

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

_____. (2009b). **Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável de Nova União – PLHIS: Produto 5 – Diretrizes e Propostas.**

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

GOMES, C. A. B. M. (2005). **Drenagem urbana – Análise e proposição de modelos de gestão e forma de financiamento.** 2005. 286 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) –Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.(2014a). **Outorga. Custos. Valores de custos de análise e publicações por modo de uso de recurso hídrico.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/outorga/custos>>. Acesso em: 20 de março de 2014.

_____. (2014b). **Regularização Ambiental. Custos de Análise.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/regularizacao-ambiental/custos-de-analise>>. Acesso em: 20 de março de 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Energia. Departamento de Águas e Energia Elétrica. (2013). **Elaboração do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista.** Relatório Final Consolidado. Revisão 2, v. I e II, agosto de 2013. 420 p.

269

Elaboração:



Realização:



HELLER, L.; COUTINHO, M. L.; MINGOTI, S. A. (2007). **Diferentes Modelos de Gestão de Serviços de Saneamento Produzem os Mesmos Resultados? Um Estudo Comparativo em Minas Gerais com Base em Indicadores**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ABES.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Orgs.). (2006). **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 859 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). (2001). **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2010). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 de janeiro de 2014.

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

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). (2010). **Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: IGAM. 105 p. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/outorga/manual/manual-de-outorga.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2014.

_____. (2013). **Monitoramento da qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais. Relatório Trimestral. 3º. Trimestre de 2013**. Belo Horizonte: IGAM. 69 p. Disponível em <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/qualidade_aguas/2014/relatorio-aguas-superficiais-do-3o-trimestre-de-2013-minas-gerais-1o-parte.pdf>. Acesso em:

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS/COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (IGAM/CBH Velhas). (2005). **Plano diretor**

270

Elaboração:



Realização:



de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas. Resumo executivo – Dezembro de 2004. Belo Horizonte: IGAM/CBH Velhas. 228 p. Disponível em: <http://www.manuelzao.ufmg.br/assets/files/Textos%20mobilizacao/plano_diretor_completo.pdf>. Acesso em 10 de janeiro de 2014.

INFORMATIVO STF nº. 696. (2013). **Estado-membro: criação de região metropolitana – 9.** Brasília, 13 de março de 2013. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo696.htm>>. Acesso em: 2 de abril e 2014.

INSTITUTO TRATA BRASIL. (2012). **Manual do Saneamento Básico. Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância econômica.** 67 p. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>>. Acesso em: 2 de março de 2014.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. (2011). **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI.** *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 331-348.

MARTINS JÚNIOR, A.; LEAL, W. R. (2001). **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, 26., 2011, Porto Alegre-RS. *Anais...* Porto Alegre: ABES.

MINAS GERAIS. (2012). **Consulta pública referente à concessão administrativa para transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos na RMBH e colar metropolitano. Folder PPP de Resíduos Sólidos.** 16 de abril de 2012. 12 p. Disponível em: <<http://www.ppp.mg.gov.br/projetos-ppp/projetos-em-elaboracao/residuos-solidos/arquivo-para-download/PPP%20Residuos%20Solidos.pdf>>. Acesso em: 15 de março de 2014.

271

Elaboração:



Realização:



_____. (1994). **Lei Estadual nº. 11.720, de 28 de dezembro de 1994.** Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências. *Diário do Executivo de Minas Gerais*, 29 de dezembro de 1994. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2291>>. Acesso em: 9 de dezembro de 2013.

_____. (1999). **Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. *Diário do Executivo de Minas Gerais*, 30 de janeiro de 1999. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>>. Acesso em: 9 de dezembro de 2013.

_____. (2009). **Lei Estadual nº. 18.036, de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a constituição de consórcios públicos no Estado e dá outras providências. *Diário do Executivo de Minas Gerais*, 12 de janeiro de 2009. Disponível em: <<http://www.urbano.mg.gov.br/images/stories/legis/2011/lei-18036-2009.pdf>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. (2007). **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>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2014.

MOURA, P.; BAPTISTA, M. B.; BARRAUD, S. (2009). **Avaliação Multicritério de Sistemas de Drenagem Urbana.** *Revista de Gestão de Águas da América Latina (REGA)*, v. 6, n. 1, p. 31-42, jan./jun. 2009.

MOURA, P.; BARRAUD, S.; BAPTISTA, M.B. (2010). **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, n. 2, p. 05-16, jul./dez. 2010.

Elaboração:



Realização:



OHNUMA JUNIOR, A.A. (2008). **Medidas não convencionais de reservação de água e controle da poluição hídrica em lotes domiciliares**. 2008. 306 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) –Escola de Engenharia, Universidade de São Carlos, São Carlos.

PACHECO, Rodrigo Pinheiro. (2011). **Custos para implantação de sistemas de esgotamento sanitário**. 2011. 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – Departamento de Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Paraná.

PANARELLI, A. M.; SANTOS, V. R.; COSTA, L. N. (2013). **Ações municipais para proteção das águas no estado de São Paulo**. São Paulo: SMA. 88p. Disponível em:

<<http://www.ambiente.sp.gov.br/pactodasaguas/files/2014/02/ProtAguaWeb.pdf>>.

Acesso em: 19 de fevereiro de 2014.

PFRAFSTETTER, O. (1957). **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,. 419p.

PINHEIRO, M.M.G.; NAGHETTINI, M. (1998). **Análise regional da frequência e distribuição temporal das tempestades na Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH**. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v.3, n.4, p. 73-88, out./dez. 1998.

PROJETOS DE ENGENHARIA CIVIL E SANEAMENTO LTDA (PROENCIS). (2008). **Sistema de abastecimento de água. Distrito Carmo de União. Projeto básico. Memorial descritivo**. Março, 2008. 28 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.

Elaboração:



Realização:



SANTONI, Lauseani. (2010). **Saneamento básico e desigualdades: o financiamento federal da política pública (2003-2009)**. 2010. 160 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília,.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS (SEMAD). (2008). **Regularização Ambiental Integrada – Orientação ao Empreendedor**. Série Descomplicar nº. 01. Belo Horizonte. 21p.

SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA (SEDRU). (2011). **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Relatório Final. Definição das Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários. v. 5 e 6, 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 de fevereiro de 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). (2011). **Tabela Síntese dos Prestadores de Serviços Regionais**. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2014.

VON SPERLING, M. (2005). **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. 452 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, v.1).

274

Elaboração:



Realização:



VON SPERLING; T. L.; VON SPERLING, M. (2013). **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,pp. 313-322, out./dez. 2013.

Elaboração:



Realização:



11 APÊNDICES

Elaboração:



Realização:



APÊNDICE A

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?**

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

() Enterrado

() Queimado

Elaboração:



Realização:



- () 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:

