

# Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho

Ato Convocatório nº 006/2013  
Contrato nº 012/2013



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

**Produto 4** | Programas,  
Projetos e  
Ações  
Outubro, 2014

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTANA DO  
RIACHO  
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Elaboração:



Realização:



| 01                                                                                    | 18/11/2014 | Documento Final   | COB                                                                                                                                                                                   | FCM        | ASC    | RDA      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|----------|
| 00                                                                                    | 07/10/2014 | Minuta de Entrega | COB                                                                                                                                                                                   | FCM        | ASC    | RDA      |
| Revisão                                                                               | Data       | Descrição Breve   | Por                                                                                                                                                                                   | Verif.     | Aprov. | Autoriz. |
| Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho/MG            |            |                   |                                                                                                                                                                                       |            |        |          |
| <p style="text-align: center;"><b>R 4</b><br/> <b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b></p> |            |                   |                                                                                                                                                                                       |            |        |          |
| Elaborado por:<br>Equipe técnica da COBRAPE                                           |            |                   | Supervisionado por:<br>Adriana Sales Cardoso                                                                                                                                          |            |        |          |
| Aprovado por:<br>Rafael Decina Arantes                                                |            |                   | Revisão                                                                                                                                                                               | Finalidade | Data   |          |
|                                                                                       |            |                   | 00                                                                                                                                                                                    | 3          | Nov/14 |          |
| Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação        |            |                   |                                                                                                                                                                                       |            |        |          |
|    |            |                   | <b>COBRAPE – UNIDADE BELO HORIZONTE</b><br>Rua Alvarenga Peixoto, 295 - 3º andar<br>CEP 30180-120<br>Tel (31) 3546-1950<br><a href="http://www.cobrape.com.br">www.cobrape.com.br</a> |            |        |          |
|                                                                                       |            |                   |                                                                                                                                                                                       |            |        |          |

Elaboração:



Realização:





## **Elaboração e Execução**

COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

### **Responsável Técnico pela Empresa**

Carlos Alberto Amaral de Oliveira Pereira

### **Coordenação Geral**

Rafael Decina Arantes

### **Coordenação Executiva**

Adriana Sales Cardoso

### **Coordenação Setorial**

Cíntia Ivelise Gomes

Jacqueline Evangelista Fonseca

Jane Cristina Ferreira

Sabrina Kelly Araújo

Sávio Mourão Henrique

### **Equipe Técnica**

Bruno Dutra de Araújo

Camila Vani Teixeira Alves

Ciro Lótfi Vaz

Diogo Bernardo Pedrozo

Erica Nishihara

Fabiana de Cerqueira Martins

Fernando Carvalho

Girlene Leite

Harley Cavalcante R. Moreira

Heitor Angelini

Homero Gouveia da Silva

José Maria Martins Dias

Juliana A. Silva Delgado

Lauro Pedro Jacintho Paes

Luis Otavio Kaneioshi Montes Imagiire

Mirelle Santos Lobato

Náthalie R. Fernandes Costa

Pedro Luis N. Souguellis

Priscilla Melleiro Piagentini

Rafaela Priscila Sena do Amaral

Raquel Alfieri Galera

Ricardo Tierno

Rômulo Cajueiro de Melo

Vivian Heller Weiss

Wagner Jorge Nogueira

Elaboração:



Realização:



## **AGB Peixe Vivo**

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral  
Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração  
Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças  
Alberto Simon Schvartzman – Diretor Técnico  
Patrícia Sena Coelho – Assessora Técnica  
Thiago Batista Campos – Assessor Técnico

## **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Das Velhas**

### **Diretoria**

Marcus Vinícius Polignano – Presidente  
Ênio Resende de Souza – Vice-presidente  
Valter Vilela – Secretário

### **Diretoria Ampliada**

Marcus Vinicius Polignano – Inst. Guaicuy (Sociedade civil)  
Cecília Rute Andrade Silva – CONVIVERDE (Sociedade civil)  
Valter Vilela – COPASA (Usuário de água)  
Wagner Soares Costa – FIEMG (Usuário de água)  
Ênio Resende de Souza – EMATER (Poder Público Estadual)  
Matheus Valle de Carvalho Oliveira – ARSAE-MG (Poder Público Estadual)  
Lairto Divino de Almeida – Prefeitura Municipal de Jaboticatubas (Poder Público Municipal)  
Weber Coutinho – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (Poder Público Municipal)

## **Prefeitura Municipal**

André Ferreira Torres – Prefeito  
Wander Pereira – Vice-Prefeito

## **Grupo de Trabalho**

Elisabeth Fernandes de Oliveira – Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente  
Antônio Geraldo da Silva – Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços  
Delmiro Nicolau da Costa – Secretaria Municipal de Saúde  
Geni Celestina dos Anjos – Coordenação de Vigilância Sanitária  
José Antônio Mateus da Silva - Serviços de Manutenção de Águas, Esgoto e Saneamento  
Ampliação e Melhoramentos no Sistema de Saneamento Básico  
Divamara Rago de Oliveira Teixeira – Secretaria Municipal de Trabalho e Ação Social  
Regina Cele Ferreira Torres – Secretaria Municipal de Trabalho e Ação Social  
Moacir Freire da Cruz – Câmara Municipal de Santa do Riacho  
Vilmar Aparecido da Silva – Associação Amigos da Lapinha  
Márcio Antônio Ferreira Torres – Conselho Municipal de Defesa e Proteção do Meio Ambiente

Elaboração:



Realização:



## APRESENTAÇÃO

O Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) 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 Santana do Riacho encaminhou ao CBH Rio das Velhas um 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 Santana do Riacho, assim como os de Funilândia, Baldim, Jaboticatubas, Presidente Juscelino e Santana de Pirapama 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. Posteriormente, 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 Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios mencionados.

A COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos – venceu o processo licitatório realizado pela AGB Peixe Vivo (Ato Convocatório nº. 06/2013), firmando com a mesma o Contrato nº. 12/2013, referente ao Contrato de Gestão nº. 002/IGAM/2012, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Baldim/MG, Jaboticatubas/MG, Presidente Juscelino/MG, Santana de Pirapama/MG, **Santana do Riacho/MG** e Funilândia/MG.

Os referidos Planos Municipais de Saneamento Básico têm o objetivo de consolidar os instrumentos de planejamento e gestão afetos ao saneamento, com vistas a

Elaboração:



Realização:



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

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

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

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

# SUMÁRIO

|                                                                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| LISTA DE FIGURAS .....                                                                                                       | V         |
| LISTA DE TABELAS .....                                                                                                       | VI        |
| LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS .....                                                                               | VIII      |
| <b>1 DADOS DA CONTRATAÇÃO .....</b>                                                                                          | <b>1</b>  |
| <b>2 INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                    | <b>2</b>  |
| <b>3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO E A INCLUSÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS NO CENÁRIO ESTADUAL .....</b> | <b>3</b>  |
| 3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....                                                                           | 5         |
| 3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS .....                                                                             | 5         |
| 3.3 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS .....                                                                   | 10        |
| 3.4 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO .....                                        | 11        |
| <b>4 OBJETIVOS .....</b>                                                                                                     | <b>13</b> |
| <b>5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS .....</b>                                                                                    | <b>14</b> |
| <b>6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB/SANTANA DO RIACHO .....</b>               | <b>16</b> |
| <b>7 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES E METAS .....</b>                                                                             | <b>19</b> |
| 7.1 METAS INSTITUCIONAIS .....                                                                                               | 20        |
| 7.1.1 Planejamento .....                                                                                                     | 20        |
| 7.1.2 Prestação .....                                                                                                        | 21        |
| 7.1.3 Regulação e fiscalização .....                                                                                         | 22        |
| 7.1.4 Controle social .....                                                                                                  | 23        |
| 7.2 METAS FÍSICAS .....                                                                                                      | 26        |
| <b>8 PROGRAMAS E AÇÕES .....</b>                                                                                             | <b>35</b> |
| 8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....                                                                                             | 35        |
| 8.2 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL .....                                                                          | 47        |
| 8.2.1 IJA. Adequação da estrutura jurídico-institucional e administrativa do saneamento básico .....                         | 48        |
| 8.2.2 IG. Desenvolvimento e implementação dos instrumentos de gestão .....                                                   | 61        |
| 8.2.3 IS. Controle social dos serviços de saneamento .....                                                                   | 69        |
| 8.2.4 IE. Educação sanitária e ambiental e capacitação profissional em saneamento .....                                      | 80        |
| 8.2.5 Consolidação das ações do Programa de Desenvolvimento Institucional .....                                              | 94        |
| 8.3 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....                                                                                  | 98        |
| 8.3.1 AA. Ampliação dos sistemas de abastecimento de água .....                                                              | 101       |
| 8.3.1.1 Subcomponente 1: AA1. Ampliação do abastecimento de água em áreas urbanas e rurais ...                               | 101       |



|         |                                                                                                                                                             |            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.3.1.2 | Subcomponente 2: AA2. Ampliação do abastecimento de água em comunidades isoladas....                                                                        | 105        |
| 8.3.2   | <i>AO. Otimização e melhorias dos sistemas de abastecimento de água.....</i>                                                                                | <i>111</i> |
| 8.3.2.1 | Subcomponente 1: AO1. Implantação ou otimização do tratamento da água distribuída pelos sistemas coletivos de abastecimento .....                           | 111        |
| 8.3.2.2 | Subcomponente 2: AO2. Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água .....                                                        | 114        |
| 8.3.2.3 | Subcomponente 3: AO3. Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento de água .....                                                                   | 124        |
| 8.3.2.4 | Subcomponente 4: AO4. Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas .....                                                    | 127        |
| 8.3.2.5 | Subcomponente 5: AO5. Controle ambiental .....                                                                                                              | 135        |
| 8.3.3   | <i>AP. Controle de perdas dos sistemas de abastecimento de água .....</i>                                                                                   | <i>138</i> |
| 8.3.3.1 | Subcomponente 1: AP1. Implantação de mecanismos para o controle de perdas.....                                                                              | 138        |
| 8.3.3.2 | Subcomponente 2: AP2. Combate às perdas reais.....                                                                                                          | 142        |
| 8.3.3.3 | Subcomponente 3: AP3. Combate às perdas aparentes.....                                                                                                      | 148        |
| 8.3.4   | <i>AM. Modernização dos sistemas de abastecimento de água.....</i>                                                                                          | <i>149</i> |
| 8.3.4.1 | Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais.....                                                                                          | 149        |
| 8.3.5   | <i>Consolidação das ações do Programa de Abastecimento de Água.....</i>                                                                                     | <i>151</i> |
| 8.4     | <b>PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>                                                                                                              | <b>157</b> |
| 8.4.1   | <i>EI. Identificação dos sistemas de esgotamento sanitário .....</i>                                                                                        | <i>158</i> |
| 8.4.1.1 | Subcomponente 1: EI1. Identificação e cadastramento dos sistemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais.....                             | 158        |
| 8.4.2   | <i>EA. Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário .....</i>                                                                                            | <i>161</i> |
| 8.4.2.1 | Subcomponente 1: EA1. Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais.....                                                 | 161        |
| 8.4.2.2 | Subcomponente 2: EA2. Aplicação de alternativas tecnológicas para minimização dos problemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais ..... | 167        |
| 8.4.3   | <i>EO. Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário.....</i>                                                                                | <i>170</i> |
| 8.4.3.1 | Subcomponente 1: EO1. Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de esgotamento sanitário .....                                                        | 170        |
| 8.4.3.2 | Subcomponente 2: EO2. Avaliação do desempenho dos sistemas de esgotamento sanitário .....                                                                   | 175        |
| 8.4.3.3 | Subcomponente 3: EO3. Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas .....                                                    | 177        |
| 8.4.4   | <i>EC. Controle ambiental e recuperação dos cursos d'água.....</i>                                                                                          | <i>181</i> |
| 8.4.4.1 | Subcomponente 1: EC1. Conscientização e notificação da população .....                                                                                      | 181        |
| 8.4.4.2 | Subcomponente 2: EC2. Controle de doenças de veiculação hídrica .....                                                                                       | 184        |
| 8.4.4.3 | Subcomponente 3: EC3. Recuperação de cursos d'água .....                                                                                                    | 185        |
| 8.4.5   | <i>EM. Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário.....</i>                                                                                          | <i>187</i> |
| 8.4.5.1 | Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais.....                                                                                          | 187        |
| 8.4.6   | <i>Consolidação das ações do Programa de Esgotamento Sanitário .....</i>                                                                                    | <i>189</i> |
| 8.5     | <b>PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>                                                                                         | <b>194</b> |
| 8.5.1   | <i>RA. Ampliação e Estruturação do Atendimento dos Serviços de Limpeza Urbana .</i>                                                                         | <i>198</i> |

|          |                                                                                                                              |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.5.1.1  | Subcomponente 1: RA1. Ampliação dos serviços de coleta domiciliar .....                                                      | 198 |
| 8.5.1.2  | Subcomponente 2: RA2. Implantação do serviço de coleta seletiva no município .....                                           | 201 |
| 8.5.1.3  | Subcomponente 3: RA3. Implantação dos serviços de varrição e das atividades complementares à limpeza urbana.....             | 210 |
| 8.5.2    | <i>RO. Otimização e melhoria do sistema de limpeza urbana.....</i>                                                           | 216 |
| 8.5.2.1  | Subcomponente 1: RO1. Implantação de sistema de coleta domiciliar containerizado.....                                        | 216 |
| 8.5.2.2  | Subcomponente 2: RO2. Incentivo à otimização dos resultados da cooperativa/ONG .....                                         | 220 |
| 8.5.2.3  | Subcomponente 3: RO3. Proporcionar locais adequados para disposição de resíduos de pequeno volume .....                      | 223 |
| 8.5.2.4  | Subcomponente 4: RO4. Implantação de projeto piloto de compostagem .....                                                     | 225 |
| 8.5.3    | <i>RC. Controle ambiental e gerenciamento dos resíduos sólidos.....</i>                                                      | 228 |
| 8.5.3.1  | Subcomponente 1: RC1. Implantação de infraestrutura para auxílio no gerenciamento dos resíduos sólidos.....                  | 228 |
| 8.5.3.2  | Subcomponente 2: RC2. Intervenções na área utilizada para a disposição irregular de resíduos .....                           | 234 |
| 8.5.3.3  | Subcomponente 3: RC3. Redução dos custos com o transporte e disposição final dos RSU .                                       | 236 |
| 8.5.3.4  | Subcomponente 4: RC4. Gestão dos RSS.....                                                                                    | 240 |
| 8.5.3.5  | Subcomponente 5: RC5. Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória.....                                             | 243 |
| 8.5.3.6  | Subcomponente 6: RC6. Garantir a integridade física dos funcionários e a qualidade dos serviços .....                        | 245 |
| 8.5.3.7  | Subcomponente 7: RC7. Gestão dos resíduos provenientes do turismo em locais de difícil acesso .....                          | 247 |
| 8.5.3.8  | Subcomponente 8: RC8. Implementação de instrumentos normativos e procedimentos de fiscalização .....                         | 250 |
| 8.5.3.9  | Subcomponente 9: RC9. Garantia da sustentabilidade econômica do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ..... | 251 |
| 8.5.3.10 | Subcomponente 10: RC10. Consolidação dos procedimentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....       | 253 |
| 8.5.4    | <i>RM. Modernização tecnológica e da gestão dos resíduos sólidos.....</i>                                                    | 255 |
| 8.5.4.1  | Subcomponente 1: RM1. Modernização do sistema por meio de soluções compartilhadas ....                                       | 255 |
| 8.5.5    | <i>Consolidação das ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....</i>                               | 261 |
| 8.6      | <b>PROGRAMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA .....</b>                                                          | 267 |
| 8.6.1    | <i>DA. Ampliação do sistema de drenagem e controle de inundações .....</i>                                                   | 268 |
| 8.6.1.1  | Subcomponente 1: DA1. Implantação de elementos de microdrenagem.....                                                         | 268 |
| 8.6.2    | <i>DO. Otimização e melhorias da operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....</i>                 | 270 |
| 8.6.2.1  | Subcomponente 1: DO1. Elaboração de estudos técnicos .....                                                                   | 270 |
| 8.6.2.2  | Subcomponente 2: DO2. Implantação de sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem .....                           | 271 |
| 8.6.2.3  | Subcomponente 3: DO3. Implantação do plano de operação e manutenção do sistema de drenagem .....                             | 273 |

|           |                                                                                                                                               |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.6.3     | <i>DM. Monitoramento, previsão e alerta</i> .....                                                                                             | 274        |
| 8.6.3.1   | Subcomponente 1: DM1. Implantação de redes de monitoramento e sistema de previsão e alerta .....                                              | 274        |
| 8.6.4     | <i>Consolidação das ações do Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i> .....                                                 | 275        |
| 8.7       | CONSOLIDAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTANA DO RIACHO POR PERÍODO .....                             | 277        |
| <b>9</b>  | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                                                                                             | <b>309</b> |
| <b>10</b> | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                                                                                                       | <b>311</b> |
| <b>11</b> | <b>APÊNDICES</b> .....                                                                                                                        | <b>321</b> |
| 11.1      | APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO SIMPLIFICADO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO .....                                                                          | 322        |
| 11.2      | APÊNDICE II – LEVANTAMENTO DOS DADOS DE HOSPEDAGEM EM SANTANA DO RIACHO PARA AVALIAÇÃO DA OFERTA E DEMANDA PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO ..... | 324        |
| <b>12</b> | <b>ANEXOS</b> .....                                                                                                                           | <b>325</b> |
| 12.1      | ANEXO I – PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA MUNICIPAL “FOSSAS ECOLÓGICAS” .....                                                              | 325        |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 3.1 – Divisão hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas .....                                   | 6   |
| Figura 3.2 – UPGRHs de Minas Gerais .....                                                            | 7   |
| Figura 6.1 – Fluxograma da metodologia adotada para elaboração dos Programas, Projetos e Ações ..... | 18  |
| Figura 7.1– Dimensões do processo de planejamento .....                                              | 20  |
| Figura 8.1 – Sugestão para organização do galpão de triagem em terreno de declive .....              | 204 |
| Figura 8.2 – Sugestão para organização sequencial das atividades.....                                | 205 |
| Figura 8.3 – Possibilidade de organização das bancadas .....                                         | 205 |
| Figura 8.4 – Modelo de VUC para a coleta seletiva .....                                              | 209 |
| Figura 8.5 – MG-010 com acúmulo de detritos ao longo da via .....                                    | 211 |
| Figura 8.6 – Modelo de carrinho utilizado nos serviços de varrição de vias.....                      | 212 |
| Figura 8.7 – Exemplo de módulo auxiliar para transporte de funcionários adaptado em caminhão.....    | 215 |
| Figura 8.8 – Modelo de contêiner – padrão limpeza urbana .....                                       | 218 |
| Figura 8.9 – Modelo de lixeiras públicas .....                                                       | 223 |
| Figura 8.10 – Lixeiras instaladas atualmente no Distrito .....                                       | 224 |
| Figura 8.11 – Modelo de triturador de galhos.....                                                    | 226 |
| Figura 8.12 – Manejo dos RCC com a implantação de uma unidade de reciclagem .....                    | 229 |
| Figura 8.13 – Modelo de Reciclador de RCC.....                                                       | 231 |
| Figura 8.14 – Modelo de layout composta por linha automatizada .....                                 | 232 |
| Figura 8.15 – Modelo de placa com informações sobre o manejo de resíduos.....                        | 248 |
| Figura 8.16 – Consórcios existentes e municípios isolados .....                                      | 258 |



## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 7.1 – Metas institucionais para o PMSB de Santana do Riacho.....                                                                                                              | 25  |
| Tabela 7.2 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e os dados e metas para a região Sudeste.....                                                                 | 27  |
| Tabela 7.3 – Descrição dos indicadores selecionados para o PMSB de Santana do Riacho .....                                                                                           | 28  |
| Tabela 7.4 – Metas para os indicadores selecionados para o PMSB de Santana do Riacho .....                                                                                           | 31  |
| Tabela 8.1 – Investimentos em saneamento previstos no PPA de Santana do Riacho (2014-2017).....                                                                                      | 44  |
| Tabela 8.2 – Vantagens e desvantagens dos modelos de regulação .....                                                                                                                 | 58  |
| Tabela 8.3 – Sugestões de temas a serem abordados nas atividades de educação sanitária e ambiental e estratégias pedagógicas a serem aplicadas para desenvolvimento dos mesmos ..... | 86  |
| Tabela 8.4 – Principais componentes e ações do Programa de Desenvolvimento Institucional .....                                                                                       | 95  |
| Tabela 8.5 – Situação das captações dos sistemas coletivos de abastecimento de água de Santana do Riacho quanto à existência de outorga .....                                        | 119 |
| Tabela 8.6 – Distribuição das economias de água por localidade.....                                                                                                                  | 139 |
| Tabela 8.7 – Principais componentes e ações do Programa de Abastecimento de Água.....                                                                                                | 152 |
| Tabela 8.8 – Principais componentes e ações do Programa de Esgotamento Sanitário .....                                                                                               | 190 |
| Tabela 8.9 – Despesas previstas no PPA de Santana do Riacho – Limpeza Urbana (2014-2017).....                                                                                        | 197 |
| Tabela 8.10 – Quantidade de contêiner por localidade/bairro .....                                                                                                                    | 219 |
| Tabela 8.11 – Principais componentes e ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....                                                                         | 262 |
| Tabela 8.12 – Área urbana x custo para elaboração do PDDU.....                                                                                                                       | 271 |
| Tabela 8.13 – Principais componentes e ações do Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....                                                                          | 276 |
| Tabela 8.14 – Resumo das ações propostas por períodos (emergencial, curto, médio e longo prazos) para o PMSB/Santana do Riacho .....                                                 | 278 |

Elaboração:



Realização:



## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

**AAF** – Autorização Ambiental de Funcionamento

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ACS** – Agente Comunitário de Saúde

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

**Agência RMBH** – Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte

**ANEEL** – Agência Nacional de Energia Elétrica

**APP** – Área de Preservação Permanente

**ARSAE-MG** – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

**ART** – Anotação de Responsabilidade Técnica

**BDMG** – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

**BNDES** – Banco Nacional De Desenvolvimento Econômico E Social

**CadÚnico** – Cadastro Único para Programas Sociais

**CBH** – Comitê de Bacia Hidrográfica

**CBH Rio das Velhas** – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

**CBHSF** – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

**CBMMG** – Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

**CDR** – Combustível Derivado de Resíduos

**CEA** – Centro Regional de Educação Ambiental

**CEDAG** – Empresa de Águas do Estado da Guanabara

**CEF** – Caixa Econômica Federal

**CEMIG** – Companhia Energética de Minas Gerais

**CEMPRE** – Compromisso Empresarial para a Reciclagem

**CERH-MG** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

**CISAB** – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico

**COBRAPE** – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

**CODEMA** – Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente

**COMAG** – Companhia Mineira de Água e Esgotos

**COMASP** – Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo

**COMUSA** – Conselho Municipal de Saneamento Básico

**CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente

**COPAM** – Conselho Estadual de Política Ambiental

**COPASA** – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

**CORESAB** – Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas

**CREA** – Conselho Regional de Engenharia

**CTPC** – Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle

**CTR Macaúbas** – Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas

**DAE** – Departamento de Água e Esgoto

**DAIA** – Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

**DEC** – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

**DMAE** – Departamento Municipal de Água e Esgoto

**DN** – Deliberação Normativa

**DNAEE** – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

**EMATER-MG** – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

**EPI** – Equipamento de Proteção Individual

**ESAG** – Empresa de Saneamento da Guanabara

**ETA** – Estação de Tratamento de Água

**ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto

**FCE** – Formulário para Caracterização do Empreendimento

**FEAM** – Fundação Estadual do Meio Ambiente

**FEC** – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

**FFC** – Fator de Frequência de Coleta

**FHIDRO** – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

**FJP** – Fundação João Pinheiro

**FOB** – Formulário de Orientação Básico

**FSESP** – Fundação Serviço Especial de Saúde Pública

**FUNASA** – Fundação Nacional de Saúde

**GAP** – Galeria de Água Pluvial

**GPS** – *Global Positioning System* (Sistema de Posicionamento Global)



**GT-PMSB** – Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico

**IBAM** – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

**IBG** – Indicadores Básicos Gerenciais (da COPASA)

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IBO** – Informações Básicas Operacionais (da COPASA)

**ICMBio** – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

**IEF** – Instituto Estadual de Florestas

**IGAM** – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

**IPTU** – Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana

**LOA** – Lei Orçamentária Anual

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente

**MP** – Ministério Público

**MPMG** – Ministério Público de Minas Gerais

**NBR** – Norma Brasileira

**ONG** – Organização Não-Governamental

**OS** – Ordem de Serviço

**PCE** – Programa de Controle da Esquistossomose

**PDDU** – Plano Diretor de Drenagem Urbana

**PDRH** – Plano Diretor de Recursos Hídricos

**PEAMSS** – Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento

**PEV** – Ponto de Entrega Voluntária

**PGRS** – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

**PLANASA** – Plano Nacional de Saneamento

**PLANSAB** – Plano Nacional de Saneamento Básico

**PMS** – Plano Municipal de Saúde

**PMSB** – Plano Municipal de Saneamento Básico

**PMSS** – Programa de Modernização do Setor Saneamento

**PNSB** – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

**PNRS** – Política Nacional de Resíduos Sólidos

**PNUMA** – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

**PPA** – Plano Plurianual

**PPP** – Parceria Público-Privada

**ProNEA** – Programa Nacional de Educação Ambiental

**ProPESA** – Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental

**PROPs** – Procedimento para Implementação e Promoção de Projetos Sociais

**RCC** – Resíduo da Construção Civil

**ReCESA** – Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental

**RMBH** – Região Metropolitana de Belo Horizonte

**RSD** – Resíduo Sólido Domiciliar

**RSS** – Resíduo de Serviços de Saúde

**RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos

**RV** – Resíduo Volumoso

**SAAE** – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

**SABESP** – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

**SAE** – Serviço Municipal de Água e Esgoto

**SAMSB** – Serviço Autônomo Municipal de Saneamento Básico

**SCES** – Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário

**SEDEC** – Secretaria Nacional de Defesa Civil

**SEDRU** – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

**SEMAD** – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

**SENAC** – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

**SETOP** – Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas

**SIAFI** – Sistema Integrado de Administração Financeira

**SIAM** – Sistema Integrado de Informação Ambiental

**SIDRA** – Sistema IBGE de Recuperação Automática

**SIES** – Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário

**SIGEPH** – Sistema de Gestão Estatística do Parque de Hidrômetros

**SNIS** – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

**SNSA** – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

**SUDECAP** – Superintendência de Desenvolvimento da Capital

**SUPRAM** – Superintendência Regional de Regularização Ambiental

**SUS** – Sistema Único de Saúde

**TAC** – Termo de Ajustamento de Conduta

**TCR** – Taxa de Coleta de Resíduos

**UCR** – Unidade de Coleta de Resíduos

**UFMG** – Universidade Federal de Minas Gerais

**UHE** – Usina Hidrelétrica

**UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

**UPGRH** – Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

**UTC** – Usina de Triagem e Compostagem

**UTE** – Unidade Territorial Estratégica

**UTR** – Unidade de Tratamento dos Resíduos

**UTT** – Unidade de Triagem e Tratamento

**VRP** – Válvula Redutora de Pressão

**VUC** – Veículo Urbano de Carga

# **1 DADOS DA CONTRATAÇÃO**

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

Contrato N°. **012/2013**

Assinatura do Contrato em: **26 de novembro de 2013**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **26 de novembro de 2013**

Escopo: **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim/MG, Jaboticatubas/MG, Presidente Juscelino/MG, Santana de Pirapama/MG, Santana do Riacho/MG e Funilândia/MG.**

Prazo de Execução: **10 meses**, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Valor global do contrato: **R\$ 1.250.000,00** (um milhão duzentos e cinquenta mil reais).

## 2 INTRODUÇÃO

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

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

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

A elaboração dos PMSB deve ocorrer 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. É nessa perspectiva de análise integrada como elemento norteador da construção desse instrumento de planejamento e gestão que se insere o Plano Municipal de Saneamento Básico a ser elaborado para o município de Santana do Riacho.



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

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

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

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

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

Até a primeira metade do século XX, a prestação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, na grande maioria das vezes, era realizada por meio dos departamentos ou serviços municipais de água e esgotos (DAEs e SAEs), 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 (DMAE), 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) teve origem na união da COMAG com o DMAE de Belo Horizonte.

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

### 3.1 A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população. A Política 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. 11.445/2007 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 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.

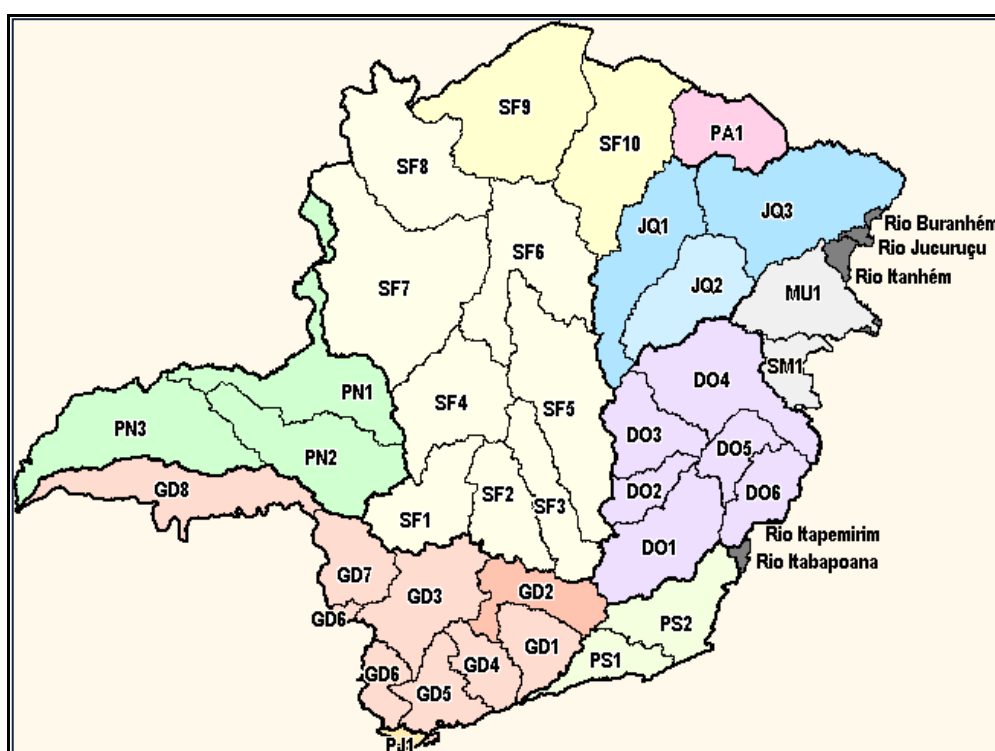
### 3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (IGAM, 2005), esta bacia está localizada, em sua totalidade, na região central do Estado de Minas Gerais, ocupando uma área de 29.173 km<sup>2</sup>, equivalente a quase 60% do território da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e a 4,05% da Bacia do São Francisco (Figura 3.1).



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 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG) nº. 06, de 04 de outubro de 2002, o Estado de Minas Gerais foi dividido em Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), cabendo à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas a denominação de SF5 (Figura 3.2).



**Figura 3.2 – UPGRHs de Minas Gerais**

Fonte: IGAM (s. d.)

A divisão “histórica” dessa bacia (Alto – Médio – Baixo) foi ajustada a partir de atualizações do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas no ano de 2013, nas quais foram estabelecidas as Unidades Territoriais Estratégicas (UTES), consideradas como unidades de estudo e planejamento das metas e ações para gestão dos recursos hídricos da bacia do Rio das Velhas.



Assim, as UTEs foram agrupadas em um conjunto de unidades com características semelhantes, definindo 04 macrorregiões de planejamento: Alto (compreendendo 07 UTEs), Médio (13 UTEs) e Baixo (03 UTEs). A região intermediária, denominada Médio Rio das Velhas, foi subdividida em Médio – Trecho Alto Rio das Velhas e Médio – Trecho Baixo Rio das Velhas, devido a sua grande extensão e diversidade (ECOPLAN; SKILL, 2013).

Os municípios de Baldim, Funilândia, Jaboticatubas, Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho estão inseridos no Médio Curso, sendo:

- Baldim: 60% no médio alto e 40% no médio baixo;
- Funilândia e Jaboticatubas: 100% no médio alto;
- Presidente Juscelino, Santana de Pirapama e Santana do Riacho: 100% no médio baixo.

A população da bacia, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), era de 4.844.120 habitantes, distribuída pelos 51 municípios cortados pelo Rio das Velhas e seus afluentes. Desse total, 20 municípios fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, compreendendo 10% do território da bacia e cerca de 77% de toda a sua população e três fazem parte do colar metropolitano.

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 o retorno da vida aos corpos hídricos.

Segundo informações do sítio eletrônico do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), a *Meta 2010* passou a ser um dos projetos estruturadores do Estado, articulando ações com vários parceiros: prefeituras municipais da bacia, CBH Rio das Velhas, COPASA, secretarias de Estado, Organizações Não-Governamentais (ONGs), Projeto Manuelzão/UFMG, comunidades e empresas.

Como continuidade das ações de revitalização propostas pela *Meta 2010*, é lançada a *Meta 2014*, prevendo ações a serem executadas até o ano de 2015. Dentre as medidas previstas tem-se a despoluição da Lagoa da Pampulha, o início da operação da Unidade de Tratamento dos Resíduos (UTR) da Estação de Tratamento de Água (ETA) Bela Fama da COPASA, em Nova Lima, e a ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Arrudas. Nesse contexto, as principais estratégias previstas para a *Meta 2014* são:

- Coleta, interceptação e tratamento (terciário) dos esgotos das Sub-Bacias dos ribeirões Arrudas, Onça, da Mata, Água Suja, Caeté/Sabará e Jequitibá;
- Ações de revitalização dos ribeirões Pampulha, Onça e Arrudas, na RMBH, e margens da calha em todo o curso do Rio das Velhas;
- Ações de preservação ou conservação da Sub-Bacia do Cipó/Paraúna, uma das principais reservas biológicas naturais da bacia do Velhas;
- Ações para reenquadrar o Rio das Velhas como Classe II, na RMBH, sobretudo pela implementação de tratamento terciário com desinfecção, possibilitando a balneabilidade;
- Adequação dos planos diretores municipais à lógica ambiental da gestão por bacias hidrográficas.

No tocante aos resíduos sólidos, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (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 de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana (SED RU), 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 Funilândia, Jaboticatubas, Santana de Pirapama e Presidente Juscelino, dispõem seus resíduos em “aterros controlados”, no município de Baldim a disposição final é feita em lixão.

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

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

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

Desde sua instituição, destacam-se como atribuições do Comitê, dentre outras, o apoio e atuação direta no processo de enquadramento dos cursos de água do Rio das Velhas, sendo o apoio dado quando o enquadramento era realizado, entre os anos de 1993 e 1998, pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) e oficializado por deliberação do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), e atuação direta após a publicação da Lei Estadual nº. 13.199/1999, que estabeleceu como uma das competências dos Comitês o enquadramento dos cursos de água. Outra importante atribuição foi o apoio à elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas (PDRH), 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.

Dessa 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 Funilândia, Baldim, Jaboticatubas, **Santana do Riacho**, Santana de Pirapama e Presidente Juscelino, conjuntamente, objetivando uma abordagem sistêmica no âmbito da bacia hidrográfica.

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

De acordo com a Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, os “consórcios ou as associações intermunicipais de bacias hidrográficas, bem como as associações regionais e multissetoriais de usuários de recursos hídricos, legalmente constituídos, poderão ser equiparados às agências de bacias hidrográficas, para os efeitos desta lei, por ato do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG), para o exercício de funções, competências e atribuições a elas inerentes, a partir de propostas fundamentadas dos comitês de bacias hidrográficas competentes”.

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

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia para 07 (sete) Comitês Estaduais mineiros, dos quais o Comitê ao qual está interligado o presente trabalho é o CBH Rio das 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 Baldim, Funilândia, Jaboticatubas, **Santana do Riacho**, Santana de Pirapama e Presidente Juscelino, objeto do contrato firmado entre a Agência e a COBRAPE, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

## 4 OBJETIVOS

O objetivo deste documento – Produto 04: Programas, Projetos e Ações – é a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidos para o PMSB de Santana do Riacho, com base na realidade local e em estudos, planos e políticas correlatos, assim como na análise dos recursos financeiros necessários para a sua implementação.

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

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

## 5 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementados em Santana do Riacho 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 Grupo de Trabalho do PMSB (GT-PMSB) (incluindo servidores da Prefeitura e da COPASA).

De acordo com o Termo de Referência do Ato Convocatório nº. 06/2013, 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, distrito e localidades, incluindo as áreas rurais;
- O PMSB de Santana do Riacho como instrumento fundamental para a implementação da sua Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB de Santana do Riacho 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 Santana do Riacho como parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- A construção do PMSB de Santana do Riacho 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 Santana do Riacho;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico assegurada a toda população do município (urbana e rural);
- O processo de elaboração do PMSB de Santana do Riacho realizado dentro de um perfil democrático e participativo, visando à incorporação das necessidades da sociedade e o alcance da função social dos serviços prestados;
- Ampla divulgação dos Programas, Projetos e Ações, inclusive com a realização de Conferência Pública;
- Criação de espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano, com linguagem acessível a todos.



## 6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB/SANTANA DO RIACHO

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 Santana do Riacho, as mesmas foram discutidas junto ao Grupo de Trabalho para elaboração do PMSB (GT-PMSB) (do qual integram membros da Prefeitura, do Conselho Municipal de Defesa e Proteção do Meio Ambiente – CODEMA e da COPASA), assim como analisadas à luz do Plano Plurianual (PPA) do município (para o exercício 2014-2017). Ainda, foram compatibilizadas com outros planos, programas e projetos existentes, procurando-se um maior entrosamento entre as áreas ligadas ao

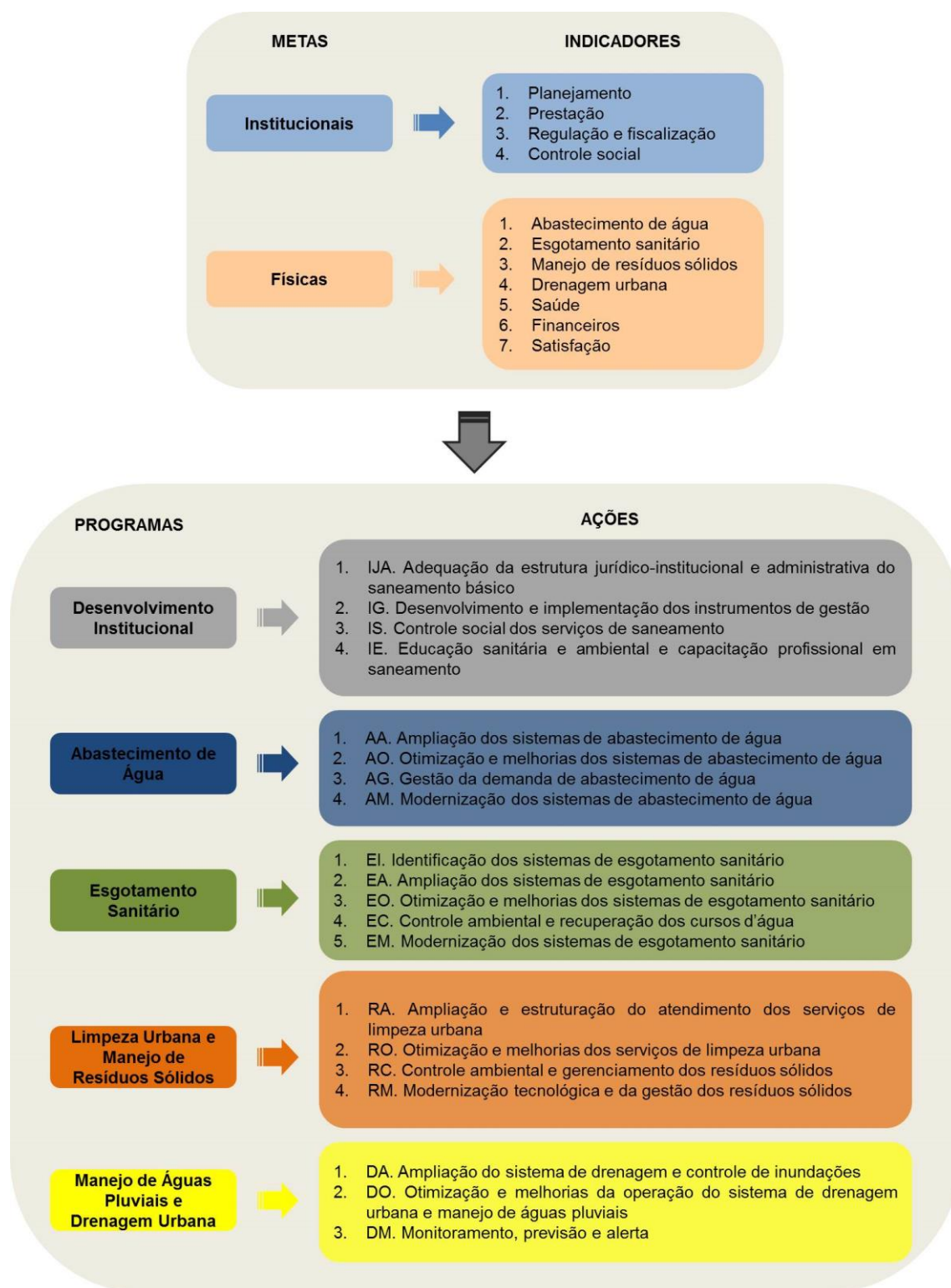
saneamento básico (direta ou indiretamente) e a otimização de recursos e investimentos no setor.

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

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

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 Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), dentre outras fontes, conforme indicado nas memórias de cálculo constantes do item 8.

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



**Figura 6.1 – Fluxograma da metodologia adotada para elaboração dos Programas, Projetos e Ações**

Fonte: COBRAPE (2014)

## 7 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES E METAS

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

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (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 Santana do Riacho, foram aqui estabelecidas metas emergenciais e de curto, médio e longo prazos, a serem alcançadas ao longo dos 20 anos do Plano. Para as medidas não estruturais com foco no aperfeiçoamento da gestão e educação ambiental, as metas são traçadas com base em prazos para conclusão de determinadas ações, sendo denominadas como metas institucionais. Já para as medidas estruturais e para as medidas não estruturais que visam ao monitoramento e à melhoria continuada da infraestrutura física dos sistemas, as metas são graduais

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

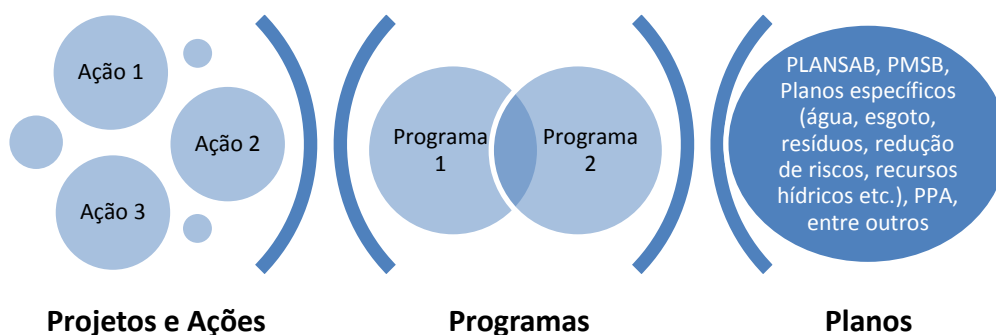
## 7.1 METAS INSTITUCIONAIS

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

### 7.1.1 Planejamento

Conforme determinado pela Lei Federal nº. 11.445/2007, o planejamento cabe ao titular do saneamento, ou seja, às Prefeituras Municipais. Dessa forma, no âmbito do PMSB, serão consideradas as competências da Prefeitura, uma vez que o foco do Plano, incluindo as metas e ações, é o município. Ressalta-se que, mesmo para os serviços cuja prestação é de responsabilidade de empresa ou autarquia, o titular deve exercer a função primordial de planejar, devendo contar com o apoio dos prestadores para a efetivação das ações e realização dos projetos.

O processo de planejamento envolve a criação de programas, nos quais estão inseridas as ações necessárias para atingir os objetivos. Os programas devem estar alinhados com Planos mais amplos, de abrangência local a nacional (Figura 7.1), que também devem ser compatíveis entre si.



**Figura 7.1– Dimensões do processo de planejamento**

Fonte: 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):

- **Aprovar o PMSB na forma de lei até o início do ano de 2015.** 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.
- **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 no primeiro semestre de 2017, de forma a propiciar a incorporação das metas físicas e financeiras do PMSB no próximo PPA, o qual deverá ser aprovado no segundo semestre de 2017.
- **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 realizada 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 Santana do Riacho, a COPASA responde pelo abastecimento de água apenas no distrito da Serra do Cipó. O abastecimento nas demais localidades não atendidas pela COPASA, bem como o esgotamento sanitário, os serviços de limpeza urbana e a drenagem pluvial em todo o município são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

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

- **Utilizar indicadores para avaliação da situação e do cumprimento das metas.** Os prestadores de serviços deverão utilizar um sistema de indicadores sanitários para auxiliar na avaliação da qualidade da prestação dos serviços e verificação do cumprimento das metas físicas. Os indicadores deverão ser disponibilizados no sistema de informação em saneamento e, portanto, a sua atualização deve ser feita com periodicidade mínima anual.
- **Auxiliar na revisão do Plano de Saneamento.** Conforme discutido nas metas de planejamento, o PMSB deve ser revisado, no máximo, a cada quatro anos pelo titular. Os estudos elaborados pelos prestadores devem servir de base para a revisão e edição do Plano.
- **Designar o órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização.** Em Santana do Riacho, 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 serviços, 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 8.2.1.5.

### 7.1.3 Regulação e fiscalização

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

objetividade das decisões, conforme disposto no Art. 21 da Lei Federal nº. 11.445/2007.

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

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

- **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.
- **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, a regulação e a fiscalização, 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 Santana do Riacho para o controle social são (Tabela 7.1):

- **Incluir o Saneamento Básico na Política Interna do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA) ou instituir um Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMUSA).** O Grupo de Trabalho (GT-PMSB/Santana do Riacho), 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 Básico, com caráter de órgão colegiado e consultivo, ou, com vistas a otimizar as discussões e aproveitar a estrutura já constituída pelo Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA) em Santana do Riacho, sugere-se a inclusão das atividades de acompanhamento, fiscalização, regulação e discussão da forma de prestação dos serviços municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana às atribuições do Conselho de Meio Ambiente. Além do caráter deliberativo, sugere-se que sejam delegados ao CODEMA/COMUSA os caracteres consultivo, normativo e fiscalizador para permitir sua atuação na regulação e fiscalização dos serviços de saneamento no município. O COMUSA ou o CODEMA devem 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 ou reformulado previamente à legitimação do PMSB e que reuniões sejam realizadas a cada dois meses, de forma a garantir que seja um órgão atuante.

- **Disponibilizar para a população as informações do Sistema de Informações do Saneamento Municipal.** 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.
- **Abertura de canais para atendimento aos usuários.** Aos usuários dos serviços públicos de saneamento, devem ser assegurados meios adequados para atendimento a solicitações, reclamações e também para o provimento de instruções básicas para a devida utilização dos serviços de saneamento.

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

**Tabela 7.1 – Metas institucionais para o PMSB de Santana do Riacho**

| Planejamento                                                                                                          | Prazo para início  | Periodicidade mínima |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Legitimar, editar e revisar periodicamente o PMSB                                                                     | Emergencial (2015) | 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 (2017) | Anual                |
| Prestação                                                                                                             | Prazo para início  | Periodicidade mínima |
| Utilizar indicadores para avaliação do Plano e do cumprimento das metas                                               | Emergencial (2015) | Anual                |
| Auxiliar na revisão do PMSB                                                                                           | Curto prazo (2017) | A cada quatro anos   |
| Designar o órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização                                                | Emergencial (2016) | -                    |
| 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 (2017) | 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 ou reformular o CODEMA e realizar reuniões periódicas                   | Emergencial (2015) | A cada dois meses    |
| Disponibilizar para a população as informações do sistema de informações sobre os serviços de                         | Curto prazo (2017) | Anual                |

|                                                              |                    |          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| saneamento                                                   |                    |          |
| Abertura de canais para atendimento e instrução aos usuários | Emergencial (2016) | Contínuo |

Fonte: COBRAPE (2014)

## 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 urbana, 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).

**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 ou por poço ou nascente com canalização interna | 96 <sup>(a)</sup> | 98   | 99   | 100  |
| A2 | % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna          | 97 <sup>(a)</sup> | 99   | 100  | 100  |
| A3 | % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna           | 85 <sup>(a)</sup> | 91   | 95   | 100  |
| A5 | % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água no mês          | 23 <sup>(b)</sup> | 20   | 18   | 14   |
| A6 | % de perdas na distribuição de água                                                                                   | 34 <sup>(b)</sup> | 33   | 32   | 29   |
| E1 | % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários   | 87 <sup>(c)</sup> | 90   | 92   | 96   |
| E2 | % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários            | 91 <sup>(c)</sup> | 94   | 95   | 98   |
| E3 | % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários             | 27 <sup>(c)</sup> | 49   | 64   | 93   |
| E4 | % de tratamento de esgoto coletado                                                                                    | 46 <sup>(d)</sup> | 63   | 72   | 90   |
| E5 | % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias    | 98 <sup>(c)</sup> | 99   | 99   | 100  |
| R1 | % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos                                               | 93 <sup>(c)</sup> | 99   | 100  | 100  |
| R2 | % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos                                     | 41 <sup>(c)</sup> | 58   | 69   | 92   |

**Notas:** <sup>(a)</sup>PNAD 2001-2008; Censo 2000. <sup>(b)</sup>SNIS 2010. <sup>(c)</sup>Censo 2010. <sup>(d)</sup>PNSB 2008.

**Fonte: Adaptado de BRASIL (2013)**

Na Tabela 7.3 são apresentados os indicadores selecionados para o PMSB de Santana do Riacho.



**Tabela 7.3 – Descrição dos indicadores selecionados para o PMSB de Santana do Riacho**

| Indicador e Descrição |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saúde                 | <b>Sd1</b> Taxa de incidência de doenças de veiculação hídrica: nº de casos registrados de doenças de veiculação hídrica por ano – (nº casos/ano)                                                                                                                                                 |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Financeiros           | <b>Fn1</b> Índice de suficiência de caixa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: arrecadação total com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário / despesas de exploração + serviços da dívida + despesas fiscais e tributárias – (%) [SNIS] <sup>a</sup> |
|                       | <b>Fn2</b> Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU): arrecadação total com serviços de manejo de RSU / despesas dos agentes públicos e privados executores dos serviços de manejo de RSU – (%) [SNIS] <sup>b</sup>                                 |
| Satisfação            | <b>St1</b> Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de abastecimento de água: média do nº de reclamações relacionadas aos serviços de abastecimento de água registrados por mês na ouvidoria geral do município – (nº reclamações/mês)                                                     |
|                       | <b>St2</b> Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de esgotamento sanitário: média do nº de reclamações relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário registrados por mês na ouvidoria geral do município – (nº reclamações/mês)                                                     |
|                       | <b>St3</b> Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos sólidos: média do nº de reclamações relacionadas aos serviços de manejo de resíduos sólidos registradas por mês na ouvidoria geral do município – (nº reclamações/mês)                                           |
|                       | <b>St4</b> 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 | <b>Ab1</b> Índice de atendimento total: população total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente na propriedade / população total – (%) [IBGE] <sup>c</sup>                                                                                                               |
|                       | <b>Ab2</b> Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade – coliformes: nº de amostras de coliformes totais fora do padrão de potabilidade estabelecida pela Portaria nº. 2.914/2011 / nº de amostras de coliformes totais realizadas por ano – (%) [SNIS] <sup>d</sup>                    |
|                       | <b>Ab3</b> Índice de regularidade: (nº de economias ativas totais - nº de economias ativas atingidas por intermitências* no abastecimento por ano) / nº de economias ativas totais – (%)                                                                                                          |
|                       | <b>Ab4</b> Índice de hidrometração: nº ligações ativas de água hidrometradas / nº ligações de água ativas totais – (%) [SNIS] <sup>e</sup>                                                                                                                                                        |
|                       | <b>Ab5</b> Índice de perdas na distribuição: volume de água produzido - volume de água consumido / volume de água produzido – (%) [SNIS] <sup>f</sup>                                                                                                                                             |

| Indicador e Descrição   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Esgotamento sanitário   | <b>Es1</b> <b>Índice de esgotamento sanitário:</b> população total atendida por sistema adequado de esgotamento sanitário / população total – (%) [IBGE] <sup>g</sup>                                                                                           |
|                         | <b>Es2</b> <b>Índice de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO):</b> eficiência média atual de remoção de DBO/eficiência média prevista de remoção de DBO, conforme a tecnologia de tratamento adotada – (%)                              |
| Resíduos sólidos        | <b>Rs1</b> <b>Índice total de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos:</b> nº total de habitantes atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / nº total de habitantes no município (%) [SNIS] <sup>h</sup>                                   |
|                         | <b>Rs2</b> <b>Índice total do serviço de coleta seletiva:</b> nº de habitantes atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos / nº total de domicílios – (%)                                                                                       |
|                         | <b>Rs3</b> <b>Índice de recuperação de resíduos recicláveis:</b> quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva / quantidade total de resíduos sólidos coletados – (%) [SNIS] <sup>i</sup>                                                     |
|                         | <b>Rs4</b> <b>Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU):</b> Quantidade de RSU coletados e tratados / quantidade total de RSU gerados – (%)                                                                                              |
|                         | <b>Rs5</b> <b>Índice de atendimento do serviço de varrição:</b> Extensão das vias com serviço de varrição / extensão total das vias pavimentadas – (%)                                                                                                          |
| Drenagem pluvial urbana | <b>Dr1</b> <b>Índice de eficiência da microdrenagem:</b> $(1-S1/S2) - (\%)$<br>S1 – número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos poços de visita – PVs e bocas de lobo – BIs); S2 – número de dias com chuva no ano        |
|                         | <b>Dr2</b> <b>Índice de eficiência da macrodrenagem:</b> $(1-S1/S2) - (\%)$<br>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 |

**Notas:** \*Segundo a Portaria nº 2.914/2011 **intermitência** “é a interrupção do serviço de abastecimento de água, sistemática ou não, que se repete ao longo de determinado período, com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência”; e **interrupção** é a “situação na qual o serviço de abastecimento de água é interrompido temporariamente, de forma programada ou emergencial, em razão da necessidade de se efetuar reparos, modificações ou melhorias no respectivo sistema”. <sup>a</sup>O indicador Fn1 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN<sub>101</sub> – “Índice de Suficiência de Caixa” do SNIS 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014a). <sup>b</sup>O indicador Fn2 deste PMSB corresponde ao indicador I<sub>005</sub> – “Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU” do SNIS 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014a). <sup>c</sup>O indicador Ab1 pode ser calculado a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010, disponíveis no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), no seguinte link: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010universo.asp?o=7&i=P>. <sup>d</sup>O indicador Ab2 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN<sub>084</sub> – “Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão” do SNIS 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014a). <sup>e</sup>O indicador Ab4 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN<sub>009</sub> – “Índice de hidrometração” do SNIS 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014a). <sup>f</sup>O indicador Ab5 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN<sub>049</sub> – “Índice de perdas na distribuição” do SNIS 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014a). <sup>g</sup>O indicador Es1 pode ser calculado a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010, correspondente a dados de população atendida por rede coletora ou fossa séptica, disponíveis no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), no seguinte link: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010universo.asp?o=7&i=P>. <sup>h</sup>O indicador Rs1 proposto neste PMSB corresponde ao indicador I<sub>015</sub> – “Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município” do SNIS 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014b). <sup>i</sup>O indicador Rs3 proposto neste PMSB corresponde ao indicador I<sub>031</sub> – “Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada” do SNIS 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014b).

Fonte: COBRAPE (2014)

Para o município de Santana do Riacho, as metas propostas para cada um dos indicadores anteriormente selecionados são apresentadas na Tabela 7.4. 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 municipal, como os indicadores recomendados no Prognóstico (Produto 3) e indicadores avaliados por diversos órgãos e entidades relacionadas ao saneamento (SNIS, IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB, Fundação João Pinheiro – 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. 11.445/2007, observando os princípios fundamentais de prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública, 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.

**Tabela 7.4 – Metas para os indicadores selecionados para o PMSB de Santana do Riacho**

| Indicadores                                                                        |                                                                                                    | Dado disponível        | 2016                 | 2018                 | 2022                 | 2028                 | 2034                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Saúde</b>                                                                       |                                                                                                    |                        |                      |                      |                      |                      |                      |
| <b>Sd1</b>                                                                         | Taxa de incidência de doenças de veiculação hídrica (nº casos/ano)                                 | 13 <sup>(a)</sup>      |                      | (o)                  |                      |                      |                      |
| <b>Financeiros</b>                                                                 |                                                                                                    |                        |                      |                      |                      |                      |                      |
| <b>Fn1</b>                                                                         | Índice de suficiência de caixa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (%)   | 126,12 <sup>(b)</sup>  | 100,0 <sup>(p)</sup> | 100,0 <sup>(p)</sup> | 100,0 <sup>(p)</sup> | 100,0 <sup>(p)</sup> | 100,0 <sup>(p)</sup> |
| <b>Fn3</b>                                                                         | Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos (%)                      | (c)                    | 30,0                 | 50,0                 | 80,0                 | 100,0                | 100,0                |
| <b>Satisfação</b>                                                                  |                                                                                                    |                        |                      |                      |                      |                      |                      |
| <b>St1</b>                                                                         | Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de abastecimento de água (nº reclamações/mês)      |                        |                      | (q)                  |                      |                      |                      |
| <b>St2</b>                                                                         | Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de esgotamento sanitário (nº reclamações/mês)      |                        |                      | (q)                  |                      |                      |                      |
| <b>St3</b>                                                                         | Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos sólidos (nº reclamações/mês) |                        |                      | (q)                  |                      |                      |                      |
| <b>St4</b>                                                                         | Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de drenagem pluvial (nº reclamações/mês)           |                        |                      | (q)                  |                      |                      |                      |
| <b>Abastecimento de água – COPASA</b>                                              |                                                                                                    |                        |                      |                      |                      |                      |                      |
| <b>Ab1</b>                                                                         | Índice de atendimento total (%)                                                                    | 98,6 <sup>(d)(e)</sup> | 99,0                 | 99,0                 | 100,0                | 100,0                | 100,0                |
| <b>Ab2</b>                                                                         | Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade (%)                                          | 0,0 <sup>(f)</sup>     | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  |
| <b>Ab3</b>                                                                         | Índice de regularidade (%)                                                                         | 100,0 <sup>(g)</sup>   | 90,0                 | 95,0                 | 99,0                 | 100,0                | 100,0                |
| <b>Ab4</b>                                                                         | Índice de hidrometração (%)                                                                        | 100,0 <sup>(d)</sup>   | 100,0                | 100,0                | 100,0                | 100,0                | 100,0                |
| <b>Ab5</b>                                                                         | Índice de perdas na distribuição (%)                                                               | 31,87 <sup>(d)</sup>   | 30,0                 | 28,0                 | 26,0                 | 25,0                 | 25,0                 |
| <b>Abastecimento de água – Prestador das localidades não atendidas pela COPASA</b> |                                                                                                    |                        |                      |                      |                      |                      |                      |
| <b>Ab1</b>                                                                         | Índice de atendimento total (%)                                                                    | 76,4 <sup>(h)</sup>    | 80,0                 | 90,0                 | 100,0                | 100,0                | 100,0                |
| <b>Ab2</b>                                                                         | Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade (%)                                          | (i)                    | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  |

| Indicadores                                                                                        | Dado disponível     | 2016  | 2018  | 2022           | 2028  | 2034  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|----------------|-------|-------|
| <b>Ab3</b> Índice de regularidade (%)                                                              | <sup>(i)</sup>      | 80,0  | 85,0  | 90,0           | 95,0  | 100,0 |
| <b>Ab4</b> Índice de hidrometração (%)                                                             | 3,74 <sup>(j)</sup> | 80,0  | 100,0 | 100,0          | 100,0 | 100,0 |
| <b>Ab5</b> Índice de perdas na distribuição (%)                                                    | <sup>(k)</sup>      | 40,0  | 35,0  | 30,0           | 25,0  | 25,0  |
| <b>Esgotamento sanitário</b>                                                                       |                     |       |       |                |       |       |
| <b>Es1</b> Índice de esgotamento sanitário (%)                                                     | 29,6 <sup>(l)</sup> | 40,0  | 70,0  | 100,0          | 100,0 | 100,0 |
| <b>Es2</b> Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)                                          | 29,6 <sup>(l)</sup> | 30,0  | 60,0  | 100,0          | 100,0 | 100,0 |
| <b>Es4</b> Índice de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO)                 | <sup>(m)</sup>      |       |       | <sup>(r)</sup> |       |       |
| <b>Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana</b>                                                 |                     |       |       |                |       |       |
| <b>Rs1</b> Índice total de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos – Área urbana (%) | 95,0 <sup>(n)</sup> | 97,0  | 98,0  | 99,0           | 100,0 | 100,0 |
| <b>Rs1</b> Índice total de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos – Área rural (%)  | 40,0 <sup>(n)</sup> | 58,0  | 69,0  | 80,0           | 92,0  | 92,0  |
| <b>Rs2</b> Índice total do serviço de coleta seletiva (%)                                          | 0,0 <sup>(n)</sup>  | 25,0  | 50,0  | 60,0           | 70,0  | 80,0  |
| <b>Rs3</b> Índice de recuperação de resíduos recicláveis (%)                                       | <sup>(i)</sup>      | 1,0   | 10,0  | 15,0           | 20,0  | 25,0  |
| <b>Rs4</b> Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU) (%)                    | 65,0 <sup>(n)</sup> | 75,0  | 85,0  | 100,0          | 100,0 | 100,0 |
| <b>Rs5</b> Índice de atendimento do serviço de varrição (%)                                        | <sup>(i)</sup>      | 100,0 | 100,0 | 100,0          | 100,0 | 100,0 |
| <b>Drenagem pluvial urbana</b>                                                                     |                     |       |       |                |       |       |
| <b>Dr1</b> Índice de eficiência da microdrenagem (%)                                               | <sup>(i)</sup>      |       |       |                |       |       |
| <b>Dr2</b> Índice de eficiência da macrodrenagem (%)                                               | <sup>(i)</sup>      |       |       |                |       |       |

**Notas:** <sup>(a)</sup>Número de casos registrados de esquistossomose, ascaridíase e giardíase de maio a setembro de 2014. <sup>(b)</sup>A informação foi retirada do indicador IN<sub>101</sub> do banco de dados do SNIS, para o ano de referência 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014a), porém, refere-se apenas aos sistemas de abastecimento de água da COPASA, que preencheu os dados no SNIS. A Prefeitura, responsável pelo abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA e pelo esgotamento sanitário em todo o município, não respondeu o SNIS para o ano de referência 2012. <sup>(c)</sup>A Prefeitura Municipal não respondeu à coleta de dados do SNIS para o ano de 2012, portanto essa informação tem que ser levantada pelos prestadores de serviços. <sup>(d)</sup>Média das informações apresentadas no relatório de Indicadores Básicos Gerenciais (IBG), de abril de 2013 a março de 2014, disponibilizado pela COPASA (2014). <sup>(e)</sup>Neste caso, considerou-se no denominador a população total na área de abrangência do sistema da COPASA apenas (1.540 hab.). <sup>(f)</sup>A informação foi retirada do indicador IN<sub>084</sub> do banco de dados do SNIS, para o ano de referência 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014a). <sup>(g)</sup>Indicador calculado a partir das seguintes informações do SNIS 2012: Q<sub>D015</sub> – “Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências” e AG<sub>003</sub> – “Quantidade de economias ativas de água” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014a). Foi adotada a seguinte equação:  $[(AG_{003}-Q_{D015})/AG_{003}]*100$ . <sup>(h)</sup>Neste caso, considerou-se no numerador apenas a população atendida por rede geral de distribuição de água da Prefeitura Municipal (2.023 hab.) (tanto dos sistemas já existentes – Santana do Riacho Sede I, Lapinha de Baixo I, Curral Queimado, Mangabeiras I, Mangabeiras II, Três Córregos – quanto dos sistemas que serão implantados ainda em 2014 – Santana do Riacho Sede II, Lapinha de Baixo II, Melo e Varginha). No denominador considerou-se a população total do município, excluída aquela residente na área de abrangência da COPASA (2.659 hab.).

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. <sup>(i)</sup>Valor desconhecido. Informação a ser levantada pelo prestador do serviço. <sup>(j)</sup>Somente no sistema Melo está prevista instalação de hidrômetros em todas as residências, portanto, o cálculo foi feito a partir do número de domicílios do Melo (39 domicílios) dividido pelo número de domicílios das áreas abastecidas pela Prefeitura Municipal (1.044 domicílios). <sup>(k)</sup>Valor a ser calculado após a macromedição dos sistemas e da hidrometração das economias e ligações de água. <sup>(l)</sup>Como em Santana do Riacho não há rede coletora nem sistemas coletivos de tratamento de esgotos, considerou-se apenas o percentual da população atendida por fossas sépticas (1.241 hab.). Como esta análise também considera pessoas residentes em áreas rurais dispersas, as metas foram traçadas pensando na implantação e expansão do atendimento por redes coletoras e sistemas coletivos onde for viável, mas também na implantação de soluções individuais adequadas. <sup>(m)</sup>Como não se tem controle da manutenção das fossas sépticas existentes no município, não se sabe a eficiência de tratamento atingida. Portanto, essa informação deve ser levantada pelo prestador do serviço. <sup>(n)</sup>Valor calculado neste PMSB. <sup>(o)</sup>Como a Secretaria Municipal de Saúde não mantém registro sistematizado dos casos de doenças de veiculação hídrica (principalmente de esquistossomose) desde 2010, faz-se necessário essa sistematização a partir da instituição da Política Municipal de Saneamento Básico para definir as metas progressivas para este indicador. A informação obtida foi apenas de 5 meses do ano de 2014, quando o Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) foi retomado, portanto, pode não retratar a realidade do ano como um todo. <sup>(p)</sup>O índice de suficiência de caixa deve se situar em valores próximos a 100%. <sup>(q)</sup>Valor desconhecido, a ser levantado após a implantação de uma ouvidoria geral na Prefeitura Municipal. <sup>(r)</sup>Valor a ser levantado pela Prefeitura Municipal após implantação dos sistemas coletivos e individuais adequados de esgotamento sanitário.

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Para os indicadores relacionados ao abastecimento de água foram propostas metas diferenciadas para a COPASA, que atende apenas o distrito da Serra do Cipó, e para o prestador das áreas não atendidas pela Concessionária (até então a Prefeitura Municipal). Como relatado no Diagnóstico (Produto 2) deste PMSB, foi constatada maior precariedade para os sistemas geridos pela Prefeitura Municipal, uma vez que não há corpo técnico específico responsável por esses sistemas e nenhum tipo de cadastro das redes e ligações de água. Dessa forma, as metas estabelecidas para este prestador foram menos restritivas, considerando o tempo necessário para a mínima estruturação desses sistemas.

Para o indicador Ab1, ressalta-se que para ambos os prestadores, os valores foram calculados considerando-se, apenas, a população atendida por rede geral de distribuição de água, pois não foi possível obter informações sobre o número exato de pessoas atendidas por poço ou nascente no interior da propriedade. Entretanto, conforme dados do último censo do IBGE, constatou-se que este valor correspondia a 10,49% da população total do município, em 2010 (IBGE, 2010).

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 Ab1, Ab2 e Ab4, relativos ao percentual de atendimento da população, 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 localidades não atendidas pela COPASA, observa-se médio percentual de atendimento por rede geral de distribuição de água (indicador Ab1), mas destaca-se que não foram incluídas as soluções individuais. Para os indicadores Ab2, Ab3 e Ab5 não foi possível calcular os dados atuais, 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 qualidade da água, foi estabelecida a meta de 0% de desconformidade aos padrões de potabilidade ainda em prazo emergencial, 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 demais indicadores relacionados ao esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e à drenagem urbana, as metas foram traçadas para o município como um todo, pois em todas as localidades esses serviços são prestados diretamente pela Prefeitura Municipal. Apesar disso, é importante obter as informações de forma desagregada, por localidades, de tal forma que seja possível comparar e avaliar aquelas mais deficitárias.

Diante da ausência de informações, as metas para os indicadores referentes aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (Dr1 e Dr2) deverão ser traçadas após a obtenção do primeiro ano de registro dos mesmos. Daí a importância do sistema municipal de informações sobre saneamento também ser estruturado de maneira a permitir a alimentação dos dados de forma desagregada.



## 8 PROGRAMAS E AÇÕES

Os Programas e as Ações propostos para o município de Santana do Riacho 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 manejo de águas pluviais e drenagem urbana, 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 manejo de águas pluviais e drenagem urbana* é condição *sine qua non* para a melhoria das condições do saneamento básico e da qualidade ambiental. Todavia, o seu equacionamento suplanta questões de ordem puramente técnica e com foco exclusivo no saneamento, envolvendo outras variáveis de fundamental importância para que as condições almejadas sejam alcançadas e mantidas.

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

Nesse quadro, ressalta-se que a ocupação irregular do território, a exemplo das Áreas de Preservação Permanente (APPs) – às margens de cursos d'água, em áreas de risco de inundação e deslizamento etc. – e daquelas não passíveis de ocupação perante o zoneamento municipal, acarreta inúmeros impactos sanitários, 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 Santana do Riacho, 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 de Desenvolvimento, a Política Ambiental, a Política Municipal de Turismo, o Plano de Habitação, o Plano Municipal de Saúde e o Plano Plurianual; e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Por sua própria natureza, os planos não são estáticos e devem, sempre que preciso, sofrer alterações e adaptações para que as suas proposições possam ser complementadas e coerentes com as de outros planos.

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

### ✓ **Plano Diretor de Desenvolvimento**

O Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Santana do Riacho (Lei nº. 439/2008) prevê, no art. 26 do Capítulo III – Dos Distritos e Povoados – que a sede do município, o distrito da Serra do Cipó e os povoados, em especial Lapinha e Mangabeiras, serão objeto de planos, programas e projetos específicos, visando sua estruturação e desenvolvimento, considerando, dentre outros, a implantação e/ou a complementação da infraestrutura básica e do saneamento.

Ainda, no art. 27, é previsto o desenvolvimento de programas setoriais para recuperação das áreas urbana e rural, inclusive do sistema hídrico, assim como a promoção da universalização dos serviços de saneamento básico. Ao mesmo tempo, considera a integração dos diversos segmentos da administração municipal na gestão ambiental e de saneamento básico urbano e rural. De fato, a integração de leis, proposições e intervenções de caráter urbanístico, sanitário e ambiental é de fundamental importância para que as adequadas condições de saúde, meio ambiente e qualidade de vida da população sejam alcançadas e mantidas.

No art. 33 do Capítulo II – Meio Ambiente, fica indicado que o Poder Executivo Municipal adotará medidas para a formação de parcerias intermunicipais, através da celebração de convênios e estabelecimento de consórcios, criação de agência ou empresa intermunicipal, com o objetivo de administrar, fundamentar tecnicamente os projetos e executar obras de saneamento, visando solucionar as causas e efeitos das questões ambientais e sanitárias do Município. Neste ponto, cabe destacar a necessidade de criação de um consórcio intermunicipal para a destinação final dos resíduos sólidos de Santana do Riacho, uma vez que a sua disposição em aterro sanitário no município de Sabará mostra-se insustentável, seja pela considerável distância a ser percorrida seja pelos custos envolvidos.

No mesmo capítulo, o art. 37 determina que o Executivo Municipal deverá implantar um banco de dados ambientais, integrado ao sistema municipal de informações, contendo, entre outros, as ações institucionais na área de meio ambiente e saneamento básico, em estudo e andamento. Tais informações, constantes de um

banco de dados mais amplo, permitirá uma maior e melhor possibilidade de acompanhamento da dinâmica de transformação do território, assim como o acompanhamento e o monitoramento das metas a serem alcançadas para cada eixo do saneamento básico, conforme proposto no presente documento. Cabe ressaltar que o Produto 6 deste PMSB trata de um Termo de Referência para a Elaboração do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico de Santana do Riacho, o qual deve ser licitado e contratado pela administração pública municipal. Nesse caso, o sistema a ser implantado deve ser compatível com os demais existentes no município, de forma a facilitar o gerenciamento e a troca das diversas informações disponíveis e a serem levantadas.

Notadamente no que concerne a política do saneamento básico, o art. 43 coloca que mesmo com a concessão de serviços públicos a empresas especializadas, a qualidade de vida e do meio ambiente deve ser considerada também como responsabilidade do município, onde os processos de participação popular e democratização do tratamento das questões ambientais se tornam possíveis na medida do interesse de autoridades e cidadãos. Esta disposição é de fundamental importância para que os programas, os projetos e as ações previstas para o município – nas suas diversas áreas e disciplinas – e, particularmente, no PMSB, possam ser realmente efetivas, uma vez que a responsabilidade pela construção, monitoramento e fiscalização dos planos deve ser compartilhada entre diversos atores, sendo a participação da população de fundamental importância nesse processo.

Na seção específica ao abastecimento de água, cabe ressaltar os seguintes artigos:

Art. 46 – As bacias hidrográficas dos cursos d'água que se constituem em mananciais de abastecimento, atuais e potenciais, devem ser **monitoradas** para que se possa ter um **controle do uso da água** em todo o Município, evitando a deterioração do nível de qualidade e quantidade de água a ser distribuída, através de extração descontrolada de bens naturais, contaminações por produtos tóxicos, dejetos humanos, processos erosivos e afins.

Art. 47 – Estimular estudos sobre formas de **captação de água que não o Rio Cipó**, a fim de preservá-lo o máximo possível, dada sua importância ambiental e turística ao município.

Art. 50 – Prefeitura e concessionária, quando for o caso, deverão promover continuamente o **uso racional da água** e o **combate às perdas e desperdício**, utilizando para isso instrumentos educativos.

Os artigos ora apresentados evidenciam a preocupação do município com a qualidade e a quantidade dos seus recursos hídricos, em especial do Rio Cipó, e estão em direta consonância com os objetivos e propostas deste PMSB, assim como demais artigos relacionados ao abastecimento de água.

No tocante ao esgotamento sanitário, destacam-se:

Art. 58 - São diretrizes para o Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Santana do Riacho:

I – **É proibido o lançamento de qualquer efluente de esgotamento sanitário**, ainda que de forma indireta, tratado ou não, **no Rio Cipó e seus afluentes**;

II - Deverá ser adotado como modelo de tratamento de esgoto no município o sistema de tratamento individual ou coletivo (condominial), constituído de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro/vala de infiltração;

IV – Caberá ao Poder Público Municipal a elaboração e o fornecimento de projetos, individuais ou coletivos, do sistema de tratamento a ser implantado;

V – Caberá ao(s) usuário(s) a implantação do sistema de tratamento projetado, salvo em casos de carência comprovada, quando a própria municipalidade ficará responsável pela implantação;

VI – Caberá ao Poder Público Municipal ou à empresa concessionária, quando for o caso, o monitoramento dos dispositivos de tratamento implantados;

IX – O Poder Público Municipal e a empresa concessionária, quando for o caso, ficam autorizados a cobrar dos usuários uma taxa pelos serviços previstos no inciso VII, compatível com o poder aquisitivo dos moradores do município e que dê sustentabilidade ao sistema, taxa esta devidamente aprovada pela Câmara Municipal;

Art. 59 – Deverão ser realizadas campanhas educativas para esclarecimento à população da grave inconveniência de se lançar efluentes líquidos nas águas correntes e dormentes.

Assim como no caso do abastecimento de água, as diretrizes constantes do Plano Diretor para o esgotamento sanitário foram devidamente contempladas nos programas e ações propostos no presente produto, tendo os mesmos sido amplamente discutidos com o Grupo de Trabalho (GT-PMSB) que acompanha a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho.

Em relação à drenagem urbana, cabe ressaltar:

Art. 62 – Deverá ser elaborado, pelo Poder Público Municipal, um plano geral de drenagem para a sede municipal, distritos e povoados do Município, de acordo com as seguintes diretrizes:

V – Deverão ser priorizados no plano geral de drenagem o cercamento e proteção de nascentes e APPs;

VII – O plano geral de drenagem deverá prever a manutenção dos dispositivos de drenagem pluvial.

Art. 63 – A Prefeitura Municipal deverá manter equipe técnica apta para operar, manter e zelar pelo bom funcionamento do sistema de drenagem pluvial como um todo, evitando a queda no nível de serviços prestados por desleixo ou falta de conhecimento das providências a serem tomadas.

Por fim, no que se refere à limpeza urbana, destacam-se:

Art. 65 - Deverá ser elaborado, pelo Poder Público Municipal, um plano geral de limpeza urbana, de acordo com as seguintes diretrizes:

I – Deverão ser criadas condições para a implantação do sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos do município, em regime de prioridade;

II – Deverá ser celebrado convênio com Prefeituras de municípios próximos, formalizando um **Consórcio Intermunicipal**, que possibilitará o envio para estes municípios de todo resíduo sólido gerado no município de Santana do Riacho;

IV – O Poder Público Municipal fica autorizado a instituir uma taxa para **custear os serviços de limpeza urbana**;

VII – A remoção de entulhos deverá ser feita pelos usuários, sendo que cabe ao Poder Público Municipal indicar o local adequado de destinação.

Art. 66 – Deverão ser realizadas campanhas educativas para esclarecimento à população da importância da coleta seletiva e da inconveniência e consequências, principalmente para o meio ambiente e a saúde, de se jogar resíduos sólidos nas vias e logradouros públicos e nas águas correntes e dormentes.

Art. 67 – A Prefeitura Municipal deverá manter equipe técnica apta para operar, manter e zelar pelo bom funcionamento do sistema de limpeza urbana como um todo, evitando a queda no nível dos serviços prestados por desleixo ou falta de conhecimento das providências a serem tomadas.

Também de suma importância é a diretriz de integração e articulação do planejamento municipal de saúde, educação, turismo, assistência social, meio ambiente, saneamento e habitação, todos diretamente relacionados entre si e cuja integração se faz fundamental para a melhoria das condições de saúde e de vida da população.

### ✓ **Política Ambiental**

A Lei nº. 437/2007 dispõe sobre a política de proteção, conservação e controle do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida no município de Santana do Riacho. No seu art. 4º, institui o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA), como órgão normativo, consultivo e deliberativo, sendo uma de suas finalidades formular e propor ao Executivo Municipal as diretrizes, normas e regulamentação da Política Municipal de Meio Ambiente. A propósito da atual elaboração do PMSB, sugere-se a ampliação das competências do referido Conselho, de forma que também as questões afetas ao saneamento básico sejam agregadas ao escopo das discussões, como devidamente detalhado na Ação IS1.1 deste relatório.

Dentre os instrumentos da política municipal de meio ambiente, cabe ressaltar a criação de um sistema municipal de informações; a educação ambiental e a



fiscalização, todos imprescindíveis para uma adequada gestão dos recursos naturais e para a melhoria das condições sanitárias do município, conforme amplamente discutido ao longo do presente documento.

### ✓ ***Política Municipal de Turismo***

A Política Municipal de Turismo de Santana do Riacho visa, dentre outros objetivos, planejar, regulamentar e fiscalizar a atividade turística no município, de forma a desenvolvê-la em harmonia com a preservação da biodiversidade, com a conservação dos ecossistemas locais e regionais, com o uso sustentável dos recursos naturais e com a preservação do patrimônio histórico e cultural local, visando melhorar as condições de vida da população.

Tendo em vista o significativo afluxo de turistas ao município nos finais de semana, feriados e épocas festivas, é de fundamental importância que a atividade turística se dê efetivamente de modo a minimizar os possíveis impactos sobre o meio ambiente, notadamente sobre a qualidade das águas, um dos seus principais atrativos. Para tanto, como previsto na Política em questão, é de suma importância promover o aproveitamento do turismo como veículo de educação ambiental, assim como estabelecer o número ideal de usuários dos atrativos e das atividades, monitorando o impacto, controlando o crescimento do turismo e evitando a degradação ambiental.

Uma vez que a pressão sobre os serviços de saneamento cresce com aumento da população, é fundamental que as diretrizes propostas na Política Municipal de Turismo e as ações constantes do PMSB estejam devidamente articuladas, de forma a garantir o atendimento adequado pelos serviços de saneamento e o mínimo impacto sobre os recursos naturais. Nesse cenário, cabe ressaltar a importância de campanhas de educação ambiental, que devem abordar, por exemplo, questões afetas à adequada disposição dos resíduos sólidos, principalmente em áreas próximas a rios e cachoeiras.

Outra ação de fundamental importância é o levantamento/estimativa do número de turistas que visitam o município nos diversos períodos do mês e do ano, de forma que, à época das revisões do PMSB, o cálculo de demandas sobre os serviços de saneamento – em especial sobre o abastecimento de água, o esgotamento sanitário

e a limpeza urbana/manejo de resíduos – seja realizado sobre dados mais precisos do que os disponibilizados à época de elaboração do Prognóstico deste PMSB.

### ✓ **Plano de Habitação**

O Plano de Habitação é um importante instrumento das políticas públicas municipais, uma vez que deve promover uma articulação entre a política municipal de habitação e a política urbana consubstanciada no Plano Diretor, contemplando não apenas aspectos de moradia de interesse social, mas também de infraestrutura, saúde, educação, lazer, transporte e saneamento básico.

No caso do Plano de Habitação de Santana do Riacho – Lei nº. 499/2011 – observa-se que, além da questão da moradia de interesse social, são contemplados aspectos de infraestrutura e de saneamento básico; porém, sem maior nível profundidade. Ainda, não constam do documento programas, ações e metas para o atendimento de demandas referentes à construção de novas moradias e à regularização fundiária e urbanística de áreas caracterizadas de interesse social. Esse levantamento é de fundamental importância para que os programas, as metas e as ações de saneamento possam se dar em consonância com a realidade dessas áreas mais carentes, inclusive em termos de prazos.

### ✓ **Plano Municipal de Saúde**

O Plano Municipal de Saúde (PMS) de Santana do Riacho, atualmente em fase final de conclusão, apresenta uma análise situacional e epidemiológica do município, a qual irá subsidiar a proposição de objetivos, metas e atividades que deverão guiar as agendas municipais de saúde no quadriênio de 2014 a 2017. O seu principal objetivo é a qualificação permanente do Sistema Único de Saúde (SUS).

O quadro epidemiológico do município apresenta um perfil complexo e multideterminado. Dentre as diversas doenças identificadas, estão aquelas decorrentes da falta de saneamento básico. De fato, segundo consta no PMS, o saneamento básico ainda constitui um grande desafio para a saúde pública, devendo ser enfrentado pelos órgãos competentes através de políticas públicas. O PMSB, portanto, é um instrumento fundamental e imprescindível para a melhoria das condições de saúde da população, devendo as ações em saúde e saneamento ser

compatibilizadas – a exemplo daquelas referentes à conscientização sanitária e ambiental –, de forma que os indicadores de saúde possam ser positivamente impactados nos próximos anos.

#### ✓ **Plano Plurianual**

Os investimentos previstos no Plano Plurianual (PPA) de Santana do Riacho – Lei nº. 569/2013 – para as atividades diretamente relacionadas com os serviços de saneamento básico (quadriênio 2014-2017) são apresentados na Tabela 8.1.

**Tabela 8.1 – Investimentos em saneamento previstos no PPA de Santana do Riacho (2014-2017)**

| Ações planejadas                                              | Investimentos previstos (R\$) |                   |                   |                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                               | 2014                          | 2015              | 2016              | 2017              |
| Ampliação/melhoramentos nos sistemas de saneamento básico     | 21.000,00                     | 22.680,00         | 24.360,00         | 26.040,00         |
| Ampliação/melhoramentos nos sistemas de abastecimento de água | 61.500,00                     | 66.420,00         | 71.340,00         | 76.260,00         |
| Serviço de manutenção de águas, esgotos e saneamento          | 31.500,00                     | 34.020,00         | 36.540,00         | 39.060,00         |
| Manutenção atividade de destinação final de resíduos sólidos  | 5.500,00                      | 5.940,00          | 6.380,00          | 6.820,00          |
| <b>Total</b>                                                  | <b>119.500,00</b>             | <b>129.060,00</b> | <b>138.620,00</b> | <b>148.180,00</b> |

**Fonte: SANTANA DO RIACHO (2013)**

Do orçamento total estimado para o município no ano de 2014, equivalente à R\$ 12.940.200,00, menos de 1% (R\$ 119.500,00) está destinado às atividades diretamente relacionadas com o saneamento básico. Frente a este cenário e aos investimentos necessários para ampliação do acesso e aprimoramento da qualidade dos serviços de saneamento prestados, será preciso recorrer a outras fontes de recursos para a elaboração de projetos e execução das intervenções previstas nas ações descritas em cada um dos Programas constantes deste documento.

Como citado no item 7.1, sugere-se que a primeira revisão deste PMSB ocorra anteriormente à conclusão do próximo PPA (quadriênio 2018-2021), ou seja, até, no máximo, no primeiro semestre de 2017. Dessa forma, será possível compatibilizar as metas físicas e financeiras propostas no PMSB com os investimentos previstos no

PPA. Também é importante a elaboração da Lei Orçamentária Anual (LOA), que estima as receitas e fixa as despesas do município para ano subsequente. Nesta lei é possível remanejar os investimentos previstos no PPA para as diferentes atividades, conforme a maior ou menor necessidade de investimentos em cada uma delas. O orçamento deve ser votado e aprovado até o final de cada ano.

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

✓ ***Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas***

A atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, em vias de finalização no presente momento, tem por objetivo compatibilizá-lo com o atual quadro existente na bacia hidrográfica em termos de demandas, quantidade, qualidade e gestão dos recursos hídricos. Ainda, visa ao estabelecimento de metas para a bacia e ações para o seu alcance em um horizonte de planejamento de 20 anos.

Dentre as suas diretrizes, destacam-se duas mais diretamente relacionadas ao saneamento básico:

- Solução dos problemas na bacia, em especial os relacionados com a poluição e a escassez de água;
- Consideração de problemas de ordem ambiental mais proeminentes, relacionados ao saneamento, envolvendo o esgotamento sanitário e a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos.

No ano de 2004, o PDRH Velhas já apontava a necessidade de intensificação de ações relativas ao saneamento básico para a melhoria das condições ambientais da bacia. Portanto, neste momento de atualização do referido plano e de elaboração do PMSB de Santana do Riacho, é fundamental que as ações propostas neste último convirjam também para o alcance de alguns objetivos do primeiro, notadamente no que se refere à melhoria da qualidade das águas. Conforme descrito no próximo

item, a reversão desse quadro de degradação poderá se efetivar por meio de ações que envolvam, de forma integrada, a execução de obras de saneamento aliada a ações de educação ambiental, mobilização e participação social.

Por fim, cabe mencionar que o horizonte de planejamento de ambos os planos mencionados é exatamente o mesmo, devendo as suas atualizações serem realizadas em consonância, de forma que as metas e ações previstas nesses planos sejam compatíveis e alcancem objetivos comuns.

A par das colocações anteriores, são detalhados, a seguir, os Programas e as Ações propostos para o município de Santana do Riacho, visando viabilizar o alcance dos objetivos propostos neste PMSB. Ressalta-se que ao final da descrição de cada Programa (Desenvolvimento Institucional; Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana) são apresentadas tabelas resumo, que apontam os responsáveis, os prazos, os custos e as fontes de recursos para cada uma das ações propostas. Além disso, são apresentadas as memórias de cálculo que esclarecem como os custos foram calculados e orientam os gestores nas futuras revisões deste PMSB.

Ao final da descrição de todos os programas também é apresentada uma nova tabela síntese, em que todas as ações são organizadas por período (emergencial, curto, médio e longo prazos), para que o titular e os prestadores dos serviços de saneamento possam visualizar o montante de ações propostas em cada prazo e os custos estimados, o que facilitará o planejamento para execução dessas ações.

Em relação aos prazos estabelecidos, destaca-se que, na maioria das vezes, a data informada refere-se ao prazo máximo para conclusão da respectiva ação, o que não impede a sua conclusão em prazo anterior. Exceção ocorre no caso de ações contínuas (que se repetem ao longo dos anos), quando a data informada refere-se ao prazo para início da sua implementação.

Também é importante lembrar que no Prognóstico deste PMSB (Produto 3) foram citadas as principais fontes de financiamento para os serviços afetos ao saneamento básico, e os mecanismos para acessar os recursos, que podem ser onerosos ou não-onerosos, dependendo da instituição.

## 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.

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 preenchimento correto da base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), gestão compartilhada do saneamento e elaboração de estudos específicos e manuais operacionais;
- Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento, como a estruturação dos meios de Comunicação Social e informação à população sobre os fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento, proporcionando à população efetiva participação nas decisões e exposição de opiniões;
- 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

### 8.2.1.1 Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho

- **Responsável(is):** Câmara Municipal; Prefeitura Municipal; Prestadores do serviço de saneamento básico
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

A aprovação da Lei nº. 11.445/2007 (lei Nacional de Saneamento Básico), que estabelece as diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico,



inaugurou uma nova fase na história do saneamento no Brasil. Ao definir os princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento, as competências do titular dos serviços, as funções de gestão, as características da prestação regionalizada de serviços, os aspectos econômicos, sociais e técnicos da prestação dos serviços e os mecanismos de participação e controle social, a lei estabelece os elementos essenciais e imprescindíveis para a formulação e implementação da política municipal de saneamento básico (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011).

A Política Municipal de Saneamento Básico deverá estar em consonância com as demais políticas cuja temática possua interface com o tema tratado: saúde, meio ambiente, recursos hídricos, turismo, 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 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013).

O PMSB deverá ser apresentado pelo Poder Executivo, em forma de projeto de lei, e instituída pela aprovação do Poder Legislativo. Ressalta-se que o Produto 7 que compõe o PMSB/Santana do Riacho 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 instituição do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMUSA) ou inclusão do saneamento nas atribuições do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA) (que será tratado na **Ação IS1.1**) e a criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico (que será detalhada na **Ação IJA1.3**).

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, COPASA) e representantes das Secretarias envolvidas: Turismo e Meio Ambiente; Obras Públicas e Serviços; Agricultura e Desenvolvimento

Econômico; Saúde; Educação e Cultura; Trabalho e Ação Social; e de Governo. 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, associações de moradores, 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 IJA1.6**); o Fundo Municipal de Saneamento Básico (**Ação IJA1.3**); o Programa Permanente para a Educação Sanitária e Ambiental (**Ação IE1.1**); a cobrança pela prestação dos serviços de saneamento (**Ação IG1.1**); a obrigatoriedade de conexão nas redes públicas de abastecimento de água disponíveis e adesão aos sistemas de esgotamento sanitário implantados (**Ação EC1.2**); os instrumentos de gestão constantes deste PMSB/Santana do Riacho (Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico – **Ação IG1.2** e demais planos e estudos); entre outros.

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

#### **8.2.1.2 Ação IJA1.2 Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 11.210,05/revisão; Total: R\$ 56.050,23
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUNASA

A Política Municipal de Saneamento Básico, a ser instituída através da **Ação IJA1.1**, deve também prever a revisão do PMSB/Santana do Riacho a cada quatro anos, no máximo, 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/Santana do Riacho deve ser realizada 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.

#### 8.2.1.3 Ação IJA1.3 Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento; Câmara Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **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 receber, 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 (FUMSAB) tem, então, a missão de financiar as ações públicas de saneamento, em conformidade à Política e ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Suas fontes de recursos podem advir do próprio sistema tarifário dos serviços de saneamento, podem ser constituídas de dotações orçamentárias do município e de outros níveis de governo, podem advir dos convênios, acordos e contratos com entidades públicas ou privadas, bem como de

outros fundos, doações e subvenções nacionais e internacionais, além de recursos financeiros de agências de financiamentos nacionais. Nesse contexto, o Fundo tem o objetivo principal de promover a universalização dos serviços no município e, secundariamente, de constituir uma fonte complementar e permanente do financiamento das ações a custos subsidiados, visando garantir a permanência da universalização e a qualidade dos serviços (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013).

Em casos de concessão dos serviços de saneamento, uma fonte de recursos alternativos para o Fundo são os repasses efetuados pela concessionária, e seus respectivos rendimentos financeiros, referentes a uma porcentagem da receita bruta obtida a partir da exploração dos serviços de saneamento no município. Para isso, é necessário que seja estabelecido no contrato de prestação dos serviços, firmado entre o município e a concessionária, esta condição de arrecadação para o Fundo Municipal de Saneamento Básico, como ocorre entre a Prefeitura Municipal de São Paulo e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

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 CODEMA e/ou COMUSA (apresentados na **Ação IS1.1**), de acordo com a opção de conselho feita no município. Caso a opção seja pela reformulação do CODEMA, sugere-se que o fundo seja integrado ao Fundo Municipal de Meio Ambiente, já existente no município, fazendo-se necessária apenas a segregação das despesas inerentes a cada um.

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 CODEMA e/ou COMUSA, 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 IJA1.1**, 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 IJA1.6**), vinculado à Secretaria de Obras Públicas e Serviços ou à Secretaria de Turismo e Meio Ambiente do município.

O Núcleo de Gestão do Saneamento deve elaborar a proposta orçamentária do Fundo, submetendo-a à apreciação do COMUSA e/ou CODEMA, 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.

#### **8.2.1.4 Ação IJA1.4 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico**

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

Conforme a Lei nº. 11.445/2007, o titular dos serviços de saneamento básico é sempre a Prefeitura Municipal, mas a prestação de tais serviços pode ser direta ou delegada para outro órgão ou entidade competente.

Durante a realização do Diagnóstico desse PMSB constatou-se que a COPASA é responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água apenas no distrito da Serra do Cipó. Em relação ao serviço de esgotamento sanitário, a Concessionária também tem a concessão na Serra do Cipó, porém ainda não assumiu os serviços porque está avaliando qual a melhor solução para a área. A Prefeitura de Santana do Riacho já propôs à Concessionária que assumisse também

os serviços de abastecimento de água na Sede e na Lapinha. Porém a empresa realizou estudos de viabilidade econômica nessas localidades e concluiu não haver essa viabilidade, portanto, continua somente como prestador dos serviços no distrito da Serra do Cipó. Dessa forma, nas demais localidades, onde predominam os problemas de saneamento básico, o serviço é prestado diretamente pela Prefeitura Municipal, com muitas dificuldades, sendo urgente a reestruturação do seu corpo técnico ou concessão dos serviços para um novo prestador.

Nesse contexto, para discorrer sobre as alternativas para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana do Riacho, optou-se por avaliar as áreas que não são atendidas pela COPASA, sendo as principais propostas discutidas apresentadas a seguir:

- 1) 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;
- 2) Formalizar um convênio de cooperação técnica com a COPASA, a fim de obter orientações dos técnicos da Concessionária para melhorar, ampliar e construir uma infraestrutura adequada para a prestação dos serviços;
- 3) Conceder os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de algumas localidades para a COPASA, após avaliação e manifesto interesse da Concessionária;
- 4) Criar uma autarquia municipal, 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);
- 5) Fomentar a criação de Associações de Moradores, estruturá-las e conceder a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para as respectivas localidades onde forem criadas.



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

Caso a opção escolhida seja a primeira – a Prefeitura ser tanto responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário nas localidades em que não há atendimento pela COPASA –, será necessária a reestruturação e ampliação organizacional, técnica e operacional da Prefeitura para um melhor atendimento à legislação pertinente e satisfação da população. Se o estudo assim apontar, deverão ser realizadas: (i) obras estruturais, a partir de projetos de concepção adequados; (ii) contratação de novos profissionais para compor o corpo técnico, por meio da abertura de concurso público; (iii) construção de novos espaços para comportar o aumento do corpo técnico. Em suma, é preciso concentrar esforços para ampliação da capacidade de atendimento pela Prefeitura e para o fornecimento de serviços de qualidade e em quantidade suficientes para toda a população.

Caso a opção escolhida seja a segunda, deve-se, então, formalizar o convênio de cooperação técnica entre a Prefeitura de Santana do Riacho e a COPASA, para que a Concessionária forneça apoio e consultoria técnica para que a Prefeitura possa estruturar os componentes e infraestrutura necessários para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas localidades onde existam e poderão existir sistemas coletivos. Devem ser destacados os direitos, compromissos e contrapartidas de cada ente, o que proporcionará a adequação mais imediata dos serviços de saneamento em Santana do Riacho, como a instalação de hidrômetros e a implementação do sistema de cobrança.

Em contrapartida, se a opção desejada for a terceira, a Prefeitura deve melhorar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas



localidades em situação inadequada e, em seguida, renegociar com a COPASA a possível concessão desses serviços. Para a prestação nas demais localidades, seria necessário escolher entre as outras quatro opções apresentadas.

Na quarta opção, 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”<sup>1</sup>, 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 passo seguinte 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.

Por fim, se a quinta opção for eleita, a Prefeitura Municipal deve conceder os serviços para as Associações de Moradores (previamente instituídas por lei municipal), por meio da assinatura de contratos onde constem as obrigações, direitos e contrapartidas de cada uma das partes. As Associações devem ter profissionais capacitados para a gestão, operação e manutenção dos sistemas, bem como devem possuir sistema informatizado para efetivação da cobrança e armazenamento de dados operacionais e gerenciais. Para simplificar, os dados podem ser armazenados em planilhas eletrônicas (como por exemplo, do *Microsoft Excel*), para que a avaliação do desempenho dos sistemas seja monitorada por meio de indicadores.

Em relação aos resíduos sólidos, atualmente a Prefeitura é responsável por todo o processo de coleta e transporte, apesar de um dos caminhões que compõe o serviço de coleta domiciliar ser objeto de contrato de locação com um terceiro. Quanto à disposição final dos resíduos, esta é realizada na Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas, aterro sanitário privado, do grupo Queiroz Galvão. Para as

---

<sup>1</sup> Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/eng\\_autarquias2.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/eng_autarquias2.pdf)

demaís atividades relacionadas à limpeza pública, como a capina e a poda, o município mantém um contrato com uma empresa prestadora de serviços, atuante apenas no Distrito de Serra do Cipó. A designação de apenas um prestador de serviço externo à Prefeitura que agregue um conjunto de serviços deve ser considerada uma ação benéfica no caso de Santana do Riacho, principalmente, se tal prestação for feita em consórcio com outros municípios, o que proporcionará menores custos devido a economia em escala.

#### **8.2.1.5 Ação IJA1.5 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 a 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 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 8.2 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 8.2 – Vantagens e desvantagens dos modelos de regulação**

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

Fonte: Adaptado de BRASIL (2013)

Uma opção para Santana do Riacho seria a regulação em nível municipal por meio do COMUSA e/ou CODEMA (**Ação IS1.1**), que deverá possuir 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 seria a adesão à 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 (ou pelo prestador que será escolhido na **Ação IJA1.4**). 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. No entanto, as atividades prestadas pela Prefeitura, como os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos e demais tipos de resíduos e os serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA ainda não são reguladas.

Uma terceira opção seria ainda a criação de um Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico (CISAB), o qual poderia ter como um dos objetivos a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico dos municípios que o compuserem. Consórcios já estruturados em Minas Gerais e que podem servir de exemplo são o CISAB Zona da Mata, CISAB Sul e CISAB Região Central.

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.

#### 8.2.1.6 Ação IJA1.6 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Investimento inicial em infraestrutura; Curto prazo (2018) – Ação contínua – Manutenção de funcionários
- **Custos:** Investimento inicial em infraestrutura: R\$ 7.600,00; Manutenção de funcionários: R\$ 72.000,00/ano, Total: R\$ 1.224.000,00
- **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 Turismo e Meio Ambiente ou à Secretaria de Obras Públicas e Serviços. Este órgão será responsável pelo planejamento, fiscalização e sistematização de dados referentes aos programas, projetos, obras e ações de saneamento nos seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana. O Núcleo deve articular-se, sempre que possível, com outras secretarias envolvidas direta e indiretamente com assuntos do saneamento, como, por exemplo, de Saúde, Agricultura e Desenvolvimento Econômico, Educação e Cultura, Trabalho e Ação 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 Municipal de Saneamento Básico; suporte técnico ao COMUSA ou CODEMA 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, gestores ambientais e áreas afins).
- **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 marcação de coordenadas geográficas (*Global Positioning System* – 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 Obras Públicas e Serviços.
- **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 Sistema de Informações Municipal, comunicação social, entre outras.

## 8.2.2 IG. Desenvolvimento e implementação dos instrumentos de gestão

### 8.2.2.1 Ação IG1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento

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

- **Prazo:** Prazos estabelecidos nas ações AO2.3, EO1.3 e RC9.1
- **Custos:** Custos considerados nos programas dos respectivos eixos do saneamento (itens 8.3 a 8.5)
- **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.

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 AO2.3**; 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 “Controle ambiental e gerenciamento dos resíduos sólidos”, **Ação RC9.1**. 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.

#### **8.2.2.2 Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** Custo dessa ação será detalhado no Produto 6 desse PMSB, que contém o termo de referência para elaboração do sistema de informações
- **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).

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.

No Prognóstico deste PMSB (Produto 3) foram propostos vários indicadores para avaliação das condições de saneamento no município de Santana do Riacho, e consequentemente, acompanhamento do alcance dos objetivos propostos. No item

7.2 deste documento (Metas Físicas) alguns dos indicadores apresentados no Produto 3 foram selecionados, bem como, foram traçadas metas para cada um deles, que visam a universalização dos serviços de saneamento básico, prestados em quantidade e qualidade adequadas. Dessa forma, sugere-se que o Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico aborde tais indicadores, além de outros que se fizerem necessários.

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 Santana do Riacho. A Prefeitura deverá utilizar o documento “Produto 6 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho”, desenvolvido neste PMSB, como referência para implantação do sistema.
- **Auxiliar a empresa contratada e disponibilizar as 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.
- **Adquirir os equipamentos necessários à implantação do sistema.** De acordo com as informações levantadas pela empresa contratada junto à Prefeitura acerca da estrutura e recursos existentes, serão determinados e especificados, pela contratada, os materiais e equipamentos necessários para implantação do sistema. Esses materiais e equipamentos deverão ser

adquiridos por processo de licitação, cujo edital será elaborado com auxílio da contratada.

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

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

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

Ressalta-se, novamente, que o Produto 6 do presente Plano contém o termo de referência para elaboração do Sistema em questão.

#### **8.2.2.3 Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para o preenchimento correto dos dados do SNIS**

- **Responsável(is):** Prestadores dos serviços de saneamento básico
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Início após a definição dos prestadores (**Ação IJA1.4**) – Ação contínua
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) foi criado em 1996, no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) e está

vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades.

O SNIS apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos. Para os serviços de água e de esgotos, os dados são atualizados anualmente desde o ano de referência 1995. Em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos, os dados são também atualizados anualmente desde o ano de referência 2002. Os dados inseridos no SNIS servem como referência para a medição de desempenho dos municípios quanto aos serviços prestados, subsidiam o planejamento e a execução de políticas públicas de saneamento, orientam a aplicação de recursos e as atividades regulatórias, de modo a aperfeiçoar a gestão no setor de saneamento.

O preenchimento dos dados no SNIS é realizado pelos prestadores dos serviços relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, podendo ser as Prefeituras Municipais ou entidades designadas por elas para a prestação dos serviços. É frequente a inserção de forma equivocada para alguns dados, assim, os índices, que são calculados baseados nos dados inseridos, podem apresentar um resultado subestimado, superestimado ou não ser apresentado devido à forma de preenchimento dos dados. Ainda, a participação dos prestadores no preenchimento dos dados no SNIS é baixa, em especial as Prefeituras, o que inviabiliza uma análise da série histórica de dados do SNIS para alguns municípios.

Ressalta-se que o acesso a recursos do governo federal para infraestrutura de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é condicionado ao preenchimento dos dados de pelo menos um prestador de serviços de água e esgoto no município. Em relação aos resíduos, o preenchimento ainda não é condição para acesso a recursos, no entanto, é de extrema importância para o planejamento de ações no município.

Diante disso, há uma necessidade de intensificar a articulação entre os diferentes prestadores do serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo

de resíduos sólidos, para que todos preencham os dados necessários e que esse preenchimento seja realizado corretamente. Para tanto, deve-se promover oficinas de capacitação periódicas para os gestores envolvidos nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, a fim de instruí-los sobre o preenchimento correto dos dados no SNIS. Essas capacitações devem trabalhar os seguintes conteúdos: códigos utilizados no sistema de preenchimento, o que fazer em caso de erros/inconsistências nos campos, conceitos dos termos utilizados, forma de cálculo dos índices, indicadores e outras informações pertinentes. Sugere-se que essas capacitações sejam realizadas no primeiro semestre do ano, antes da abertura do sistema para preenchimento dos dados.

#### **8.2.2.4 Ação IG1.4 Gestão compartilhada do saneamento entre municípios**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Médio prazo (2019)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

A gestão compartilhada do saneamento entre municípios deve ter como um dos seus objetivos as melhorias na prestação de serviços relacionados ao saneamento básico, respeitando a autonomia constitucional dos municípios e, ao mesmo tempo, permitindo que eles se unam de modo a viabilizar e dar sustentabilidade à prestação dos serviços de suas competências.

Nesse contexto, a formação de consórcios intermunicipais apresenta-se como uma importante alternativa para a melhoria da gestão e prestação dos serviços de saneamento. Além disso, o consórcio pode atuar também como ente regulador e fiscalizador dos serviços, como sugerido na **Ação IJA1.5**.

#### **8.2.2.5 Ação IG1.5 Formulação de estudos específicos e manuais operacionais**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA
- **Prazo:** Médio prazo (2019)

- **Custos:** R\$ 674.377,60
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FUNASA

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

As seguintes atividades são propostas para a efetivação desta ação:

- **Elaboração de manuais de operação dos serviços de saneamento básico e de contingência e emergência setorial.** Para que a operação dos serviços seja efetiva, é necessário que sejam elaborados manuais de operação, pela Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços em parceria com a COPASA, contendo todos os procedimentos operacionais dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial. Também é essencial a elaboração de manuais de contingência e de emergências, nos quais devem constar todos os procedimentos a serem executados em situações críticas (escassez hídrica, picos de poluição, surtos de doenças de veiculação hídrica, equipamentos danificados, entre outros). Vale ressaltar que o “Produto 5 – Ações para Emergências e Contingências” deste PMSB conterá proposições nesse sentido;
- **Elaboração do plano de redução de riscos hidrológicos e geológicos.** Outro instrumento importante é a elaboração de um plano para redução de riscos hidrológicos e geológicos, ou seja, identificação de áreas com alagamento e inundações, áreas instáveis e com riscos de deslizamento, estabelecimento de restrição de ocupação, planejamento para realocação da população localizada nessas áreas etc. Este plano deve ficar sob responsabilidade das Secretarias Municipais de Obras Públicas e Serviços e de Turismo e Meio Ambiente;
- **Realização de estudo de uso e ocupação do solo na área dos mananciais municipais 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 Turismo e Meio Ambiente juntamente com o Núcleo de Gestão do Saneamento Básico, em parceria com instituições de ensino superior.

### 8.2.3 IS. Controle social dos serviços de saneamento

#### 8.2.3.1 Ação IS1.1 Inclusão do Saneamento Básico e das atividades de acompanhamento do PMSB na Política Interna do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA) ou Instituição do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMUSA)

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; Câmara Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **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 Conservação do Meio Ambiente (CODEMA) em Santana do Riacho, sugere-se a inclusão do Saneamento Básico na Política Interna desse Conselho 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 mesmo. 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 (indicado na **Ação IJA1.3**). 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 Santana do Riacho, instituído pela Lei nº. 247, de 03/12/97, já possui caráter consultivo, deliberativo e normativo. Dessa forma, o Conselho pode formular e detalhar ou adequar as legislações relacionadas ao meio ambiente e ao saneamento básico do município, bem como cuidar de suas aplicações, incluindo aqui o acompanhamento da execução do presente PMSB. Assim, este suplementa as atividades do Legislativo, propondo normas e diretrizes relativas à gestão do meio ambiente e do saneamento básico. Sugere-se somente, então, que seja também acrescentado o caráter fiscalizador para que o Conselho possa atuar como ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico no município. O CODEMA deve incluir como seus membros representantes dos titulares dos serviços, 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.

Caso não seja possível ou não se opte por essa integração do Saneamento Básico às atribuições do CODEMA, sugere-se então a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMUSA), que também deve possuir representantes das instituições citadas no parágrafo anterior.

Para reestruturação/instituição do Conselho devem ser realizadas as seguintes atividades:

- **Realização de audiências públicas para (re)composição 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 Conselho e, também, os aspectos fundamentais que devem constar na lei de reformulação do CODEMA, caso seja esta a opção. 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 COMUSA ou os termos de saneamento incluídos no CODEMA. Nas audiências devem ser esclarecidos por quais motivos o Conselho será reformulado ou instituído (no caso de ser COMUSA) e o papel que o novo Conselho irá exercer no município. Este é o momento de identificar as pessoas e grupos interessados em integrar o órgão. Vale lembrar que os conselheiros municipais são pessoas que agem voluntariamente em prol da melhoria da qualidade de vida no município, sem qualquer tipo de remuneração. A realização das audiências deve abranger todas as regiões da cidade; portanto, é necessária ampla divulgação através dos principais meios de comunicação (jornais, rádio, folhetos e cartazes distribuídos em locais de grande circulação de pessoas, através de representantes de cultos religiosos, carro de som etc.).

- **Indicação dos funcionários da Prefeitura.** O Prefeito Municipal deve indicar representantes das Secretarias de Turismo e Meio Ambiente, Educação e Cultura, Trabalho e Ação Social, Governo, Obras Públicas e Serviços, Agricultura e Desenvolvimento Econômico 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 Cipó, 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/instituição. 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/elaborar 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. No caso de optar pela inclusão do saneamento e das atividades de acompanhamento do PMSB na política interna do CODEMA, o regimento interno deve, então, ser reformulado para incorporar questões relativas ao saneamento e, em seguida, deve ser aprovado por decreto municipal, sendo que seus temas são divididos em capítulos e subdivididos em artigos.

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

As despesas com o Conselho são de responsabilidade do município, embora a realização de seus projetos possa ter parcerias com o setor público ou privado. Os recursos necessários para custear as atividades do Conselho podem ser obtidos diretamente do orçamento da Prefeitura ou do Fundo Municipal de Saneamento

Básico e do Fundo Municipal de Meio Ambiente. 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 despesas deve incluir capacitação dos conselheiros, participação em eventos, contratação de apoio técnico e infraestrutura (salas de reunião e equipamentos).

#### 8.2.3.2 Ação IS1.2 Estruturação de meios para a Comunicação Social

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA; Núcleo de Gestão do Saneamento Básico
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Comunicação em *site* e pesquisas de satisfação / Curto prazo (2017) – Criação da Ouvidoria Municipal
- **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 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, relatando as reclamações às secretarias correspondentes e retornando com respostas concretas à população. 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 Santana do Riacho 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 e fornecer à população resposta em tempo hábil sobre as solicitações/reclamações/elogios/sugestões. 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 ou mais funcionários, se necessário, da própria Prefeitura para atuar na ouvidoria, não será necessário investir em nova contratação.

### **8.2.3.3 Ação IS1.3 Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COMUSA e/ou CODEMA
- **Prazo:** Emergencial (2016) – 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/Santana do Riacho, 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, Prefeitura Municipal ou outro) 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 Municipal e registrar sua queixa. Se mesmo assim sua solicitação não for atendida, o munícipe deve recorrer a outras instâncias como: Câmara Municipal, ente regulador (por exemplo, ARSAE-MG, nas áreas atendidas pela COPASA), CBH Rio das Velhas, Ministério Público – Promotoria de Justiça do Meio Ambiente da Bacia do Rio das Velhas, não necessariamente nessa ordem. A seguir serão detalhadas as funções de cada uma dessas instâncias.

#### **a) Câmara Municipal**

São três as funções de uma Câmara de Vereadores. Essas funções são semelhantes em todas as Casas Legislativas do País:

- **Função Legislativa:** A Câmara, no exercício da sua função legislativa, participa da elaboração de leis de interesse do município. As matérias legislativas que são da competência exclusiva dos municípios estão fixadas no Art.30 da Constituição Federal. Exemplo de algumas dessas competências municipais, sobre as quais as Câmaras Municipais legislam: Tributos municipais; Concessão de isenções e benefícios fiscais; Aplicação das rendas municipais; Elaboração das diretrizes orçamentárias, dos orçamentos anuais e dos planos plurianuais dos municípios; Ocupação do solo urbano; Proteção do patrimônio municipal. A função legislativa é a que mais se destaca dentre as três funções porque é por meio das leis que os cidadãos têm seus direitos assegurados. Além disso, as leis também asseguram a harmonia entre os poderes, orientam a vida das pessoas e são indispensáveis para a administração pública. Um prefeito só pode fazer o que a lei determina, isto é, ele não pode fazer nada que a lei não autorize. Por isso, as normas municipais são tão importantes para a organização dos serviços dos municípios;
- **Função Fiscalizadora:** A função fiscalizadora serve para controlar o exercício da administração do município, isto é, controlar as ações do prefeito. Por isso, é uma função de grande importância. O orçamento municipal é o instrumento que orienta as ações do prefeito na administração das rendas públicas, ou seja, do dinheiro público: previsão de gastos e aplicação dos recursos. Sendo assim, a Câmara Municipal tem duas atribuições: a primeira é a obrigação que tem de acompanhar a execução do orçamento - verificar se o prefeito está aplicando os recursos para a melhoria do Município. A segunda é fazer o julgamento das contas apresentadas pelo prefeito anualmente. O cidadão também pode e deve acompanhar a execução orçamentária no que for do seu interesse. Isso demonstra a transparência de uma administração. Para auxiliar as Câmaras no seu papel de controle externo, existem os Tribunais de Contas dos Estados e os Tribunais ou Conselhos de Contas dos Municípios;
- **Função Deliberativa:** A função deliberativa é decorrente de atividades que a Câmara desempenha, sem a necessidade da participação do prefeito. Os



atos administrativos internos de cada Casa são exemplos dessa função. Dentre esses atos podemos citar: Criação de quadro de pessoal; Fixação dos vencimentos de seus servidores; Elaboração do Regimento Interno; Eleição e destituição da Mesa Diretora em conformidade com o Regimento Interno; Posse ao prefeito e ao vice-prefeito.

#### **b) Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**

O CBH Rio das Velhas tem como finalidades: 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 e ao manejo sustentável dos recursos hídricos.

A gestão de recursos hídricos abrange o desassoreamento; o controle de erosão; a contenção de encostas; o remanejamento ou reassentamento de população; o uso e ocupação do solo para prevenção de mananciais; a implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais; a recomposição de rede de drenagem e a recomposição de vegetação ciliar.

O manejo sustentável dos recursos hídricos compreende as ações que visam garantir os padrões de qualidade e quantidade da água dentro da sua unidade de conservação, a bacia hidrográfica. Os instrumentos de gestão são importantes mecanismos jurídico-administrativos que estabelecem diretrizes básicas para o controle dos recursos hídricos objetivando o uso racional, minimizando possíveis impactos no momento de sua utilização e contribuindo para compatibilizar o seu uso sustentável com o desenvolvimento econômico da região.

#### **c) Ministério Público**

O Ministério Público (MP) existe para garantir a proteção e a efetivação dos direitos individuais indisponíveis (vida, saúde, liberdade, educação, moradia, cidadania, entre outros) e os direitos coletivos ou difusos (aqueles compartilhados por um número indeterminado de pessoas na sociedade). O MP defende a sociedade mesmo contra a administração pública, caso esta ofenda os direitos sociais e do

cidadão. Qualquer pessoa pode solicitar a atuação do promotor de justiça desde que a questão seja de interesse de toda a sociedade.

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. Para solucionar os problemas e conflitos por meio da própria atuação, sem recorrer às ações civis públicas ou ações judiciais, os procuradores e promotores de justiça contam com instrumentos extrajudiciais que permitem uma atuação objetiva e eficaz para obtenção de soluções mais rapidamente. Entre os principais instrumentos extrajudiciais encontram-se:

- **Termo de Ajustamento de Conduta (TAC):** título extrajudicial firmado com entidades públicas ou privadas que estejam causando danos, com o objetivo de ajustar a conduta e compensar os danos causados. Caso não seja cumprido, o TAC pode ser executado em juízo.
- **Audiências públicas:** reuniões de caráter consultivo, que podem ser convocadas por promotores de justiça, nas quais todos da comunidade são convidados a comparecer e dar sua opinião. Estas são úteis para mobilização em torno de assuntos de interesse comum. A partir daí, o promotor de justiça pode pautar melhor sua atuação em prol da população atingida.
- **Recomendação:** mecanismo extrajudicial que permite ao MP exigir melhoria dos serviços junto a entes públicos, exigindo uma resposta por escrito e estabelecendo um prazo para providências. Geralmente, elaborada após a realização de audiências públicas ou quando da divulgação de estatísticas ou relatórios relevantes ao tema.
- **Procedimento para Implementação e Promoção de Projetos Sociais (PROPs):** visa atribuir à sociedade o papel de protagonista da mudança da realidade social. Promotores de todos os Estados criam e fomentam projetos sociais junto a atores da sociedade civil, da academia e do poder público na busca conjunta por soluções para problemas complexos.

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

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

Diante do exposto, as seguintes atividades são indicadas para cumprimento desta ação:

- **Realização de palestras.** A população deve ser conscientizada por meio de palestras quanto às possibilidades de acionamento do MP, palestras essas que podem ser programadas pelo COMUSA e/ou CODEMA. 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 COMUSA e/ou CODEMA, 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

### 8.2.4.1 Ação IE1.1 Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COMUSA e/ou CODEMA; Prestadores dos serviços de saneamento básico; Instituições de ensino
- **Prazo:** Emergencial (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 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 Santana do Riacho é necessária uma articulação entre a Prefeitura, suas Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente, de Saúde, de Educação e Cultura, de Agricultura e Desenvolvimento Econômico e de Trabalho e Ação Social, 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, COMUSA e/ou CODEMA, entre outras. Nesse sentido, as ações e atividades de educação sanitária e ambiental devem estar articuladas com as diferentes políticas setoriais em meio ambiente, saúde, recursos hídricos, entre outras, e sintonizadas com o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), fortalecendo o enfrentamento da problemática socioambiental associada ao saneamento, uma vez que elas têm ligação direta com a melhoria das condições de vida da população

Recomenda-se, portanto, 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 Santana do Riacho 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 e de assistência social da rede municipal para divulgarem e

orientarem a população quanto a importância das ações de saneamento; (iii) formar e capacitar profissionais da construção civil para se adequarem quanto às normas apropriadas de construção de unidades de serviços de saneamento, como, por exemplo, fossas sépticas; (iv) desenvolver o debate comunitário sobre os quatro eixos do saneamento; (v) promover mobilização social para divulgação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico; (vi) promover o esclarecimento da população sobre seus direitos e obrigações em relação à utilização sustentável dos recursos naturais; (vii) sensibilizar a população sobre uso consciente da água, disposição adequada dos resíduos sólidos e dos esgotos, coleta seletiva; dentre outros.

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

#### **8.2.4.2 Ação IE1.2 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; COMUSA e/ou CODEMA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 28.800,00/ano – Total: R\$ 518.400,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUMSAB; FUNASA; Ministério do Meio Ambiente; Instituições nacionais e internacionais

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, junto, principalmente, às Secretarias de Turismo e Meio Ambiente, de Obras Públicas e Serviços; e de Educação e Cultura, e os demais prestadores dos serviços de saneamento 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 ações pontuais: realização de seminários, palestras, rodas de conversa, gincanas ambientais entre as escolas, exposições, mostra de filmes, encontros, campanhas, apresentações teatrais e musicais, oficinas como reutilização de material – as oficinas abordam diversos temas e a construção do conhecimento se faz de forma interativa, lúdica e artística, com reflexões e debates, visitas guiadas a infraestruturas de saneamento –, Travessias Urbanas possibilitam uma leitura ambiental ao longo do percurso, onde são destacados aspectos naturais e intervenções humanas, com orientações e esclarecimentos apresentados por técnicos (como, por exemplo, estações de tratamento de água – ETA e esgoto – ETE), atividades no entorno de mananciais ou cursos d'água de relevância para a cidade, caminhadas ecológicas pelo município



ou em locais próximos etc. e ações contínuas como a realização de minicursos, cursos de extensão em educação sanitária e ambiental.

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 não só como participantes (ouvintes das atividades), mas também como facilitadores das atividades de campo.

Além disso, sugere-se a criação de uma “Biblioteca Verde” com estruturação de uma videoteca destinada à pesquisa e consulta de temas ambientais e de saneamento, aberta ao público em geral para consultas e empréstimos de seu acervo (exceto obras de referência, documentos de arquivo e periódicos) e criação dos Centros Regionais de Educação Ambiental (CEAs) que tenham seu funcionamento baseado em um Programa Integrado de Educação Ambiental e na reprodução local das atividades oferecidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Urbanos e/ou na incorporação de novas ações fundamentadas em peculiaridades e demandas específicas de cada região da cidade.

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 nos *sites a seguir*:

- <http://www.cidades.gov.br/index.php/programas/303-peamss.html>. Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS) coordenado pelo Ministério das Cidades por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA);
- [http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/ceas\\_ppp.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/ceas_ppp.pdf), Manual de Orientação para criação dos Centros de Educação Ambiental e as Salas Verdes;

- <http://www.manuelzao.ufmg.br/assets/files/noticias/bacia%20hidrografica%20instrumento%20pedagogico%20-%20final%20site.pdf>. Apresenta sugestões de metodologias e roteiros de aplicação para diversas disciplinas incorporarem a água e bacia hidrográfica como temas transversais.
- <http://nucase.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2013/07/saneamento-basico-integrado-a-comunidades-rurais.pdf>. Transversal - Saneamento básico integrado às comunidades rurais e populações tradicionais: Guia do Profissional em Treinamento

Na Tabela 8.3 são apresentadas sugestões de temas e estratégias pedagógicas para desenvolvimento de atividades de educação sanitária e ambiental.

**Tabela 8.3 – 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.                                                                                                                                               | População em geral (rural e urbana) | Gincanas e apresentações teatrais e musicais em escolas e praças públicas; seminários na secretaria de saúde; atividades na biblioteca etc.                  |
| Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento             | Sensibilizar a população quanto à importância de pensar global e agir local; Identificar e analisar características socioambientais da bacia; Interpretar a realidade da bacia estimulando a maior participação da sociedade na gestão do território.                                                                                                                                            | População em geral (rural e urbana) | Gincanas e apresentações teatrais e musicais em escolas e praças públicas; visita de campo; seminários na secretaria de saúde; atividades na biblioteca etc. |
| Gestão Compartilhada e Controle Social no Saneamento Básico | Analisar a situação do saneamento ambiental no município e estimular a maior participação da população na reivindicação de melhorias na qualidade ambiental;                                                                                                                                                                                                                                     | População em geral (rural e urbana) | Visita de campo; seminários; rodas de conversa; encontros, apresentações teatrais e musicais, oficinas etc.                                                  |
| Saneamento, Meio Ambiente e Cidadania                       | 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; Agenda 21; História ambiental, aspectos naturais e intervenções humanas; Uso dos recursos naturais; Poluição sonora; Participação popular e cidadania; Recursos Hídricos; Unidades de conservação e Consumo responsável dentre outros. | População em geral (rural e urbana) | Exposições; dinâmicas nas associações de bairro; roda de conversa; mostra de filmes em praça pública; Oficinas etc.                                          |

| Tema sugerido              | Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                   | Público a ser alcançado                 | Estratégias pedagógicas sugeridas                                                                                    |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>(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                                                                  |
| Esgotamento sanitário      | Trabalhar os assuntos: Soluções individuais de tratamento de esgoto (fossas negras x fossas sépticas); Soluções coletivas de tratamento de esgoto; Microbacia urbana; Consumo de água e geração de esgoto doméstico; Impactos do lançamento de esgoto em cursos d'água etc. | População em geral<br>(rural e urbana)  | Visitas guiadas a estações de tratamento de esgoto; apresentações teatrais; campanhas educativas etc.                |
| 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<br>(rural e urbana)  | Visitas guiadas a aterros sanitários; oficinas de arte; gincanas nas escolas; mostra de filmes em praça pública 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<br>(rural e urbana)  | Campanhas educativas; fóruns na Prefeitura; roda de conversa etc.                                                    |

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 8.2.4.3 Ação IE1.3 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da educação

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 5.200/ano; Total: R\$ 93.600,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA

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

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

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

Sugere-se, também, que seja estabelecido um termo de cooperação entre as Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente, de Saúde, de Agricultura e Desenvolvimento Econômico e de Educação e Cultura para que as ações de educação sanitária e ambiental nas escolas sejam obrigatoriamente geridas e

planejadas por esses órgãos em conjunto, com parceria da COPASA e do COMUSA e/ou CODEMA, a fim de otimizar a estruturação e desenvolvimento das atividades.

#### **8.2.4.4 Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA; Conselho Municipal de Saúde
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 4.200,00/ano; Total: R\$ 75.600,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA

Assim como para a **Ação IE1.3**, a Prefeitura e a COPASA devem selecionar, em conjunto com os agentes de saúde e de assistência social da rede municipal, vários temas ambientais considerados importantes para serem apresentados e discutidos com a população que regularmente visitam durante suas atividades de rotina. A partir desses temas, devem ser formuladas estratégias de capacitação dos agentes para que estes estejam devidamente formados para trabalharem adequadamente os assuntos escolhidos.

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

Os agentes comunitários de saúde e de assistência social não só se assemelham nas características e anseios do povo, como também preenchem lacunas, justamente por conhecerem as necessidades desta população e por estarem mais próximos dos problemas que afetam a comunidade. Dessa forma, favorece a transformação de situações-problema que afetam a qualidade de vida das famílias,

como aquelas associadas ao saneamento básico, destinação do lixo, condições precárias de moradia, situações de exclusão social, desemprego, violência 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 Turismo e Meio Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Econômico, Saúde, Trabalho e Ação Social e de Obras Públicas e Serviços 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.

#### **8.2.4.5 Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da construção civil**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COMUSA e/ou CODEMA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 3.500,00/ano; Total: R\$ 63.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; FUMSAB; FUNASA

Uma observação destacada no Diagnóstico (Produto 2) deste PMSB e também apontada pelo GT-PMSB/Santana do Riacho, em reunião realizada em setembro de 2014, é a ausência de fiscalização da construção de fossas sépticas no município, não sendo assegurada, portanto, que tenham sido construídas dentro das normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especificadas na Norma Brasileira (NBR) 13.969:1997. Nesse contexto, é de suma importância a formação e capacitação em saneamento dos profissionais da construção civil do município para que as novas instalações sanitárias a serem implantadas no município sejam construídas de forma adequada



Deve ser organizado, pela Prefeitura Municipal, um cronograma específico para realização das atividades de educação sanitária e ambiental com os profissionais da construção civil, 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 manuais explicativos e de orientação sobre assuntos relacionados aos serviços de saneamento e construção de fossas sépticas e outras soluções alternativas de esgotamento sanitário, entre outras atividades.

Nesse contexto, é extremamente importante fornecer uma capacitação adequada e continuada a esses profissionais para que estejam sempre preparados para desenvolver atividades de construção relacionadas ao saneamento.

A capacitação de profissionais da construção civil pode ser realizada através de uma parceria entre as Secretarias de Turismo e Meio Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Econômico, de Saúde e de Obras Públicas e Serviços do município. Após o cronograma de atividades organizado, a capacitação deve ser estruturada de forma a orientar os profissionais da construção civil e, também, permiti-los expor suas experiências e vivências diárias para enriquecer as discussões e reconstruir os conhecimentos de maneira produtiva e eficiente.

#### **8.2.4.6 Ação IE1.6 Capacitação profissional em saneamento**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 249.344/pacote completo de capacitação – Total: R\$ 1.496.064,00 (Contratação de empresa, instituto ou núcleo acadêmico especializado); Sem custos (Parceria com órgãos estaduais ou federais)
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA

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

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

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

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

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

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

dos serviços de saneamento para que estes estejam preparados para uma melhor atuação no município e, 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). As capacitações proporcionam 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, 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.

#### **8.2.4.7 Ação IE1.7 Mobilização social para a divulgação do plano atual e revisão do PMSB/Santana do Riacho**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Santana do Riacho; COMUSA e/ou CODEMA; COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 12.000,00/mobilização; Total: R\$ 72.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; 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, o turismo, a educação, entre outros), devem mobilizar a população através de campanhas e/ou reuniões semestrais em cada uma das principais localidades municipais (Sede, distrito da Serra do Cipó, Lapinha de Baixo, Mangabeiras, Três Córregos e outras localidades rurais) para discussão do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado para o município de Santana do Riacho, 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.

### **8.2.5 Consolidação das ações do Programa de Desenvolvimento Institucional**

Na Tabela 8.4 estão sintetizadas todas as ações propostas para o Programa de Desenvolvimento Institucional, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, e com os prazos, custos/memórias de cálculo e possíveis fontes de recursos.

**Tabela 8.4 – Principais componentes e ações do Programa de Desenvolvimento Institucional**

| COMPONENTE 1: IJA. ADEQUAÇÃO DA ESTRUTURA JURÍDICO-INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVA DO SANEAMENTO BÁSICO                              |                                                                                       |                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Ações                                                                                                                               | Responsáveis                                                                          | Prazo                                                      | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                                          |
| Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho                                             | Câmara Municipal; Prefeitura Municipal; Prestadores do serviço de saneamento básico   | Emergencial (2015)                                         | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                               |
| Ação IJA1.2 Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho                                                    | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico                   | Curto prazo (2017) – Ação contínua                         | R\$ 56.050,23    | <p>*Considerando o valor total do contrato, de R\$ 1.250.000,00, dividido pelo número de habitantes em 2014 dos 6 municípios objeto do contrato, chegou-se a um valor <i>per capita</i> de R\$ 26,47</p> <p>*Considerando que a revisão custa 10% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB para contratação de empresa especializada</p> <p>*População de Santana do Riacho projetada para o ano de 2014 (IBGE): 4.235 habitantes</p> <p>*Revisões a cada 4 anos --&gt; 5 revisões até o fim de plano (2017, 2021, 2025, 2029, 2033)</p> <p><b>Total:</b> R\$ 26,47 x 4.235 = 112.100,45 para elaboração desse PMSB --&gt; R\$ 112.100,45 x 10% = <b>R\$ 11.210,05/revisão</b></p> <p><b>Total:</b> 5 x R\$ 11.210,05 = <b>R\$ 56.050,23</b></p> | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUNASA |
| Ação IJA1.3 Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico                                                                         | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; Câmara Municipal | Emergencial (2016)                                         | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                               |
| Ação IJA1.4 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico                                                               | Prefeitura Municipal                                                                  | Emergencial (2015)                                         | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                               |
| Ação IJA1.5 Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico                         | Prefeitura Municipal                                                                  | Emergencial (2016)                                         | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                               |
| Ação IJA1.6 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                                                                        | Prefeitura Municipal                                                                  | Curto prazo (2017)                                         | R\$ 7.600,00     | <p><u>*Custo inicial:</u></p> <p>Infraestrutura (aquisição de 3 cadeiras: R\$ 600,00; 3 mesas: R\$ 600,00; 3 computadores: R\$ 6.000,00; 2 armários: R\$ 400,00) = R\$7.600,00 (orçamento baseado em média de preços de mercado)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prefeitura Municipal                                                        |
|                                                                                                                                     |                                                                                       | Curto prazo (2018) – Ação contínua                         | R\$ 1.224.000,00 | <p><u>*Custo manutenção de funcionários:</u></p> <p>Salários (R\$ 1.350,00) + encargos (R\$650,00) de 3 funcionários efetivos: R\$ 2.000,00/mês/funcionário - R\$</p> <p>Total: 6.000,00/mês x 12 meses = <b>R\$ 72.000,00/ano</b> x 17 anos = <b>R\$1.224.000,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             |
| COMPONENTE 2: IG. 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                                                                  | Emergencial (2016); Curto prazo (2017); Médio prazo (2019) | -                | Custos considerados nos programas dos respectivos eixos do saneamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Não se aplica                                                               |
| Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico                                                     | Prefeitura Municipal; COPASA                                                          | Curto prazo (2017)                                         | -                | Custo será detalhado no Produto 6 desse PMSB, que contém o termo de referência para elaboração do sistema de informações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal                                                        |
| Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores dos serviços de saneamento básico para o preenchimento correto da base de dados do SNIS | Prestadores dos serviços de saneamento básico                                         | Emergencial (2015) – Ação contínua                         | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                               |

| COMPONENTE 2: IG. DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO                                                               |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ações                                                                                                                                      | Responsáveis                                                                                                    | Prazo                                                                                                           | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                                                                                                                        |
| Ação IG1.4 Gestão compartilhada do saneamento entre municípios                                                                             | Prefeitura Municipal                                                                                            | Médio prazo (2019)                                                                                              | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                                                                                                             |
| Ação IG1.5 Formulação de estudos específicos e manuais operacionais                                                                        | Prefeitura Municipal; COPASA                                                                                    | Médio prazo (2019)                                                                                              | R\$ 674.377,60 | *Hora do consultor (engenheiro pleno) x horas de trabalho x no. consultores:<br><b>Total:</b> R\$ 162,11/hora x 40 h/semana x 26 semanas (6 meses) x 4 consultores (1 de cada eixo do saneamento) = <b>R\$ 674.377,60</b><br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal; COPASA; FUNASA                                                                                                                      |
| COMPONENTE 3: IC. CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO                                                                               |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |
| Ações                                                                                                                                      | Responsáveis                                                                                                    | Prazo                                                                                                           | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                                                                                                                        |
| Ação IS1.1 Inclusão do Saneamento Básico e das atividades de acompanhamento do PMSB na Política Interna do CODEMA ou Instituição do COMUSA | Prefeitura Municipal; Câmara Municipal                                                                          | Emergencial (2015)                                                                                              | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                                                                                                             |
| Ação IS1.2 Estruturação de meios para a Comunicação Social                                                                                 | Prefeitura Municipal; COPASA; Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                                             | Emergencial (2015) – Comunicação em site e pesquisas de satisfação<br>Curto prazo (2017) – Criação da ouvidoria | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                                                                                                             |
| Ação IS1.3 Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento                                            | Prefeitura Municipal; COMUSA e/ou CODEMA                                                                        | Emergencial (2016) – Ação contínua                                                                              | R\$ 95.000,00  | R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = <b>R\$ 5.000,00/ano</b> x 19 anos = <b>R\$ 95.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal                                                                                                                                      |
| COMPONENTE 4: IE. 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; COMUSA e/ou CODEMA; Prestadores dos serviços de saneamento básico; Instituições de ensino | Emergencial (2016)                                                                                              | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                                                                                                             |
| Ação IE1.2 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental                                                      | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; COMUSA e/ou CODEMA                         | Curto prazo (2017) – Ação contínua                                                                              | R\$ 518.400,00 | * <u>Contratação de palestrantes:</u><br>R\$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R\$ 4.800,00/ano (Valor para contratação de palestrantes baseado na media aplicada no mercado)<br>* <u>Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:</u><br>R\$ 5,00/cartilha ou apostila x 400 cartilhas/evento x 12 eventos/ano = R\$ 24.000,00/ano<br><b>Total:</b> R\$ 4.800,00 + R\$ 24.000,00 = <b>R\$ 28.800,00/ano</b> x 18 anos = <b>R\$ 518.400,00</b> | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUMSAB; FUNASA; Ministério do Meio Ambiente; Instituições nacionais e internacionais |
| Ação IE1.3 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da educação                                                               | Prefeitura Municipal; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA                                                                | Curto prazo (2017) – Ação contínua                                                                              | R\$ 93.600,00  | * <u>Contratação de palestrantes:</u><br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br>* <u>Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:</u><br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 200 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 2.000,00<br><b>Total:</b> R\$ 3.200,00 + R\$ 2.000,00 = <b>R\$ 5.200,00/ano</b> x 18 anos = <b>R\$ 93.600,00</b>                                                                 | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |



| COMPONENTE 4: IE. EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL EM SANEAMENTO                     |                                                                             |                                    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Ações                                                                                                         | Responsáveis                                                                | Prazo                              | Custos                  | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fontes de recursos                           |
| Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal | Prefeitura Municipal; COPASA; Conselho Municipal de Saúde                   | Curto prazo (2017) – Ação contínua | R\$ 75.600,00           | <p><u>*Contratação de palestrantes:</u><br/>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano</p> <p><u>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:</u><br/>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 100 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 1.000,00</p> <p><b>Total:</b> R\$ 3.200,00 + R\$ 1.000,00 = <b>R\$ 4.200,00/ano</b> x 18 anos = <b>R\$ 75.600,00</b></p>                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA |
| Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da construção civil                          | Prefeitura Municipal                                                        | Curto prazo (2017) – Ação contínua | R\$ 63.000,00           | <p><u>*Contratação de palestrantes:</u><br/>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano</p> <p><u>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:</u><br/>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 30 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 300,00</p> <p><b>Total:</b> R\$ 3.200,00 + R\$ 300,00 = <b>R\$ 3.500,00/ano</b> x 18 anos = <b>R\$ 63.000,00</b></p>                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal; FUMSAB; FUNASA         |
| Ação IE1.6 Capacitação profissional em saneamento                                                             | Prefeitura Municipal; COPASA                                                | Curto prazo (2017) – Ação contínua | R\$ 1.496.064,00        | <p>*Contratação de empresa/instituto/núcleo acadêmico especializada para ministrar oficinas de capacitação: pacote de capacitação - 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) = <b>R\$ 249.344,00</b></p> <p><b>Fonte:</b> NPT/INOVA-UFGM (2013); INSTITUTO NUCASE (2013)</p> <p>*1 pacote de oficina a cada 3 anos; 6 pacotes até o final do plano (2017, 2020, 2023, 2026, 2029, 2032): 6 x R\$ 249.344,00 = <b>R\$ 1.496.064,00</b></p> | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA |
|                                                                                                               |                                                                             |                                    | Sem custos              | Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Não se aplica                                |
| Ação IE1.7 Mobilização social para a divulgação do plano atual e revisão do PMSB/Santana do Riacho            | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Santana do Riacho; COMUSA e/ou CODEMA; COPASA | Emergencial (2015) – Ação contínua | R\$ 72.000,00           | <p>*Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Santana do Riacho para as atividades de mobilização e comunicação social: R\$ 12.000,00</p> <p>*Considerando-se 1 campanha em 2015 e a cada 4 anos, a partir de 2017: 6 vezes até o fim do plano (2015, 2017, 2021, 2025, 2029, 2033)</p> <p><b>Total: R\$ 12.000,00/revisão x 6 = R\$ 72.000,00</b></p>                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA |
| Custo total das ações de Desenvolvimento Institucional pelos 20 anos do PMSB de Santana do Riacho:            |                                                                             |                                    | <b>R\$ 4.375.691,83</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |
| Média por ano:                                                                                                |                                                                             |                                    | <b>R\$ 218.784,59</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |

Fonte: COBRAPE (2014)



## 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 e em quantidade suficiente, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Santana do Riacho. 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, os custos e as fontes de recursos para a sua execução.

Como descrito no Diagnóstico e no Prognóstico deste PMSB, Santana do Riacho possui dois prestadores distintos para os serviços de abastecimento de água: a COPASA, que é responsável apenas pelo distrito de Serra do Cipó; e a Prefeitura Municipal que se responsabiliza pelas demais localidades, tanto urbanas quanto rurais.

Atualmente, 79,4% da população total de Santana do Riacho são atendidos por rede geral de distribuição de água. Deste percentual, a COPASA responde por 36,1%, atendendo somente o distrito de Serra do Cipó, enquanto a Prefeitura por 43,3%, operando sistemas coletivos na Sede, Lapinha de Baixo, Curral Queimado, Mangabeiras e Três Córregos. Ainda em 2014 serão implantados sistemas no bairro Mirante, da Sede, no bairro Toá, da Lapinha de Baixo, e nos povoados de Melo e Varginha, aumentando a cobertura da Prefeitura para 48,1% da população e o atendimento total do município para 84,3%.

Conforme levantamento realizado na fase de Diagnóstico, os sistemas da Prefeitura abastecem, aproximadamente, 1.044 domicílios e 2.023 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 (exceto no sistema Santana do Riacho Sede I, porém o mesmo é inadequado para o tipo de captação, e no sistema Melo). Além disso, devido à

ausência de corpo técnico específico na Prefeitura Municipal, foram verificados muitos problemas de manutenção. Nessas localidades, portanto, concentram-se os principais problemas e é evidente a discrepância entre a realidade do sistema operado pela COPASA e daqueles gerenciados pela Prefeitura Municipal.

Diante da existência de dois prestadores para o serviço de abastecimento de água em Santana do Riacho 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 sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, designou-se a responsabilidade para o “prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA” 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 IJA1.4**, do Componente 1 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Neste Programa, além das ações relacionadas à Ampliação (Componente 1), Otimização e melhorias (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 (2010), 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 Santana do Riacho, a ausência de macro e micromedição para os sistemas sob responsabilidade da Prefeitura Municipal (Santana do Riacho Sede I, Santana do Riacho Sede II, Lapinha de Baixo I, Lapinha de Baixo II, Curral Queimado, Mangabeiras I, Mangabeiras II, Melo – no qual será implantada apenas a micromedição –, Três Córregos e Varginha) impossibilita a realização do balanço hídrico e, portanto, a identificação da ocorrência de perdas de água. Em relação ao

sistema da COPASA, apesar de 100% das ligações serem hidrometradas, as perdas de faturamento e as perdas na distribuição, para o ano de 2013, foram, em média, equivalentes a 25,13% e 32,17%, 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, Santana do Riacho encontra-se abaixo das médias nacional e da 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 localidades atendidas pela Prefeitura Municipal é muito diferente e mais precária que a situação do sistema gerenciado pela COPASA em Santana do Riacho. Dessa forma, para uma mesma ação descrita nos diferentes Componentes desse Programa, 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 localidades não atendidas pela Concessionária. Ressalta-se que quando a ação proposta já é executada pela COPASA, designou-se a responsabilidade pela sua execução apenas para o prestador das localidades não atendidas pela Concessionária, e, na descrição da ação apenas foi comentado o que já vem sendo feito pela COPASA.

### ✓ **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Abastecimento de Água são:

- Ampliar e garantir a toda população de Santana do Riacho o acesso à água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atuais e futuras.

- Garantir à população de Santana do Riacho residente nas áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas o acesso a sistemas individuais adequados de abastecimento de água e permitir a sua implantação.
- Minimizar as perdas físicas e aparentes nos sistemas municipais de abastecimento de água de tal forma a contribuir para a preservação dos mananciais, melhorar a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro dos prestadores.
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à outorga, regularização ambiental dos empreendimentos e atendimento aos padrões de qualidade da água.
- Implantar a sistematização dos dados técnicos, operacionais, gerenciais, financeiros e comerciais dos serviços de abastecimento de água de forma a otimizar a gestão e manutenção dos serviços e facilitar o preenchimento correto do banco de dados nacional.

### **8.3.1 AA. Ampliação dos sistemas de abastecimento de água**

#### **8.3.1.1 Subcomponente 1: AA1. Ampliação do abastecimento de água em áreas urbanas e rurais**

##### **a) Ação AA1.1 Ampliação da capacidade de reservação atual dos sistemas Santana do Riacho Sede II e Lapinha de Baixo I**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 14.500,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; SEDRU; FUNASA

O volume de reservação necessário é calculado com base na relação de Fröhling, onde os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por ele abastecidos. A partir dessa premissa foi constatado no Prognóstico deste PMSB (Produto 3) que as capacidades atuais dos reservatórios dos sistemas Lapinha de Baixo I (42,48 m<sup>3</sup>) e Santana do Riacho Sede II (15 m<sup>3</sup>) não são suficientes para atender a demanda da população por eles abastecida, havendo déficits atuais de, respectivamente, 31,35 m<sup>3</sup> e 7 m<sup>3</sup>. Em 2034, no final do horizonte de planejamento deste PMSB, esses déficits podem chegar a 65,96 m<sup>3</sup> e 16 m<sup>3</sup>, respectivamente. Dessa forma, para que os problemas de intermitência e insatisfação da população possam ser reduzidos nessas localidades sugere-se a ampliação dos sistemas de reservação da Lapinha de Baixo, podendo ser acrescentado um reservatório de, no mínimo, 70 m<sup>3</sup> ou substituição por um ou mais reservatórios que somem 110 m<sup>3</sup> de capacidade; e do sistema Santana do Riacho Sede II, podendo ser instalado mais um reservatório de 20 m<sup>3</sup> ou substituição por um único reservatório de 35 m<sup>3</sup>.

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 atualmente gerenciados pela Prefeitura Municipal, 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 necessária a verificação das seguintes informações, com o máximo de precisão, para cada uma das localidades do município de Santana do Riacho:

- Número 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;
- Consumo *per capita* de água em cada uma das localidades, bem como onde houver outros sistemas coletivos de abastecimento de água. Com a implantação dos hidrômetros em todas as economias (**Ação AP1.1** 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. Para as Associações, cujos sistemas já possuem hidrometração, faz-se necessária a sistematização dos dados de consumo de água *per capita*;

- Controle do volume macromedido na saída dos poços artesianos para que seja possível calcular o índice de perdas na distribuição, a partir da subtração do volume micromedido;
- Número de ligações necessárias, taxa de substituição das ligações e extensão da rede de distribuição, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, no padrão de ocupação predominante.

**b) Ação AA1.2 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 42.148,60
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO)

Como apresentado no Produto 2 (Diagnóstico) deste PMSB, atualmente 20,6% (864 habitantes) da população de Santana do Riacho não estão ligados a uma rede geral de distribuição de água, dependendo, portanto, de soluções individuais para o abastecimento, como captação direta em rios, córregos, nascentes e barragem ou captação subterrânea em poços rasos ou poços artesianos. Porém, com a implantação dos sistemas Santana do Riacho Sede II, Lapinha de Baixo II, Melo e Varginha, esse percentual cairá para 15,7% (659 habitantes) da população. Portanto, faz-se necessário avaliar as áreas em que há viabilidade técnica e

econômico-financeira para implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água (SCAA), com captação, tratamento, reservação e distribuição.

Após os estudos de viabilidade, devem ser elaborados projetos técnicos dos SCAA, contendo, minimamente, tipologia de abastecimento de água escolhida (captação superficial ou subterrânea, tratamento simplificado ou completo, tipo e capacidade do reservatório, extensão da rede de distribuição etc.), materiais necessários, orçamento detalhado e cronograma de execução detalhado.

Em reunião realizada em setembro de 2014 com o GT-PMSB/Santana do Riacho, foi sugerida a realização de investigação da possibilidade de captação de água na Usina Hidrelétrica (UHE) Coronel Américo Teixeira, localizada no ribeirão Riachinho, próximo ao povoado de Lapinha de Baixo, para abastecer diversas localidades de Santana do Riacho, inclusive a Sede municipal.

Por ser uma ação que garantirá o acesso universal ao serviço de abastecimento de água em quantidade e qualidade adequadas, estipulou-se o prazo até o início do ano de 2016 para sua conclusão.

### **c) Ação AA1.3 Implantação dos novos sistemas coletivos de abastecimento de água**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 152.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; SEDRU; FHIDRO; Fundo Municipal de Saneamento Básico (FUMSAB)

Após conclusão da ação anterior (**Ação AA1.2**), o prestador dos serviços de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA deve buscar recursos para execução dos projetos e implantação dos SCAA até o fim do ano de 2016.



Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto 2) deste PMSB, dos 4.199 habitantes de Santana do Riacho, 637 não estão ligados à rede geral de distribuição de água. Considerando que destes, 25% residem em áreas com possibilidade de implantação de sistemas coletivos, tem-se que, aproximadamente, 160 habitantes poderão ser beneficiados pela implantação dos novos SCAA. Adotando-se o fator de 2,83 habitantes/domicílio<sup>2</sup> para a população rural de Santana do Riacho (pois esta população não atendida por SCAA está somente nas áreas rurais, como apresentado no Diagnóstico), tem-se, aproximadamente, 57 domicílios. Considerando que esses domicílios estão concentrados em duas localidades, ter-se-ão 2 SCAA.

Estima-se que cada sistema de abastecimento – composto, minimamente, por captação subterrânea, adutora de água bruta, sistema de tratamento, reservatório, rede de distribuição de água e ligações prediais – custe, em média, R\$ 950,00/habitante (Adaptado de PROENCIS, 2008). Assim, obtém-se o total de R\$ 152.000,00.

#### **8.3.1.2 Subcomponente 2: AA2. Ampliação do abastecimento de água em comunidades isoladas**

##### **a) Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios não ligados à rede de distribuição de água**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** Custos considerados na Ação EI1.1 (Programa de Esgotamento Sanitário)
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Como apresentado no Diagnóstico (Produto 2) deste PMSB, atualmente 24,6% (275 habitantes) da população rural é atendida por rede geral de distribuição de água, e,

---

<sup>2</sup> Fator habitante/domicílio calculado a partir da média dos valores informados para cada um dos setores censitários do IBGE (2010), considerando apenas os setores classificados como rurais para realização deste PMSB (ver item 7.2.1 do Diagnóstico do PMSB – Produto 2).

a partir da implantação dos novos sistemas nos povoados do Melo e de Varginha, esse percentual atingirá 43% (481 habitantes). Portanto, 57% da população rural ainda dependerá de soluções alternativas de abastecimento de água como captação direta em rios, córregos, nascentes e barragem, caminhão-pipa, captação subterrânea em poços rasos ou poços artesianos individuais, água de chuva armazenada em cisternas ou de outra forma. 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.

Outro problema é a ausência de canalização interna nos domicílios rurais, acometendo 3,77% da população rural. Segundo dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) (IBGE, 2010), 65 habitantes da zona rural de Santana do Riacho não possuem canalização em nenhum cômodo, sendo que destes, 39 possuem canalização apenas na propriedade ou terreno, e os restantes (26 habitantes) não possuem nenhuma canalização.

Sendo assim, primeiramente é necessário fazer um levantamento preciso (porta a porta) do número de domicílios que não estão ligados à rede geral de distribuição 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 o 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. Ressalta-se, também, que a Secretaria Municipal de Saúde já realiza a ação de cadastramento dos domicílios no município, porém, recomenda-se a compatibilização deste cadastro com os dados referentes ao saneamento ambiental.

Esta ação deverá ser realizada pela Prefeitura Municipal, que pode contar, principalmente, com o auxílio dos agentes de saúde que, periodicamente, visitam todos os domicílios do município, inclusive aqueles localizados em áreas rurais dispersas. Nesse caso não haveria custos para a Prefeitura. Outra alternativa seria o estabelecimento de parcerias com projetos já existentes, como por exemplo, o Projeto Rondon Minas, ou parcerias com instituições de ensino locais e de outros municípios, como ressaltado pelo GT-PMSB/Santana do Riacho, em reunião

realizada em setembro de 2014. Nessa alternativa, os estudantes, previamente capacitados, realizariam o levantamento das soluções de abastecimento de água adotadas e a Prefeitura arcaria, por exemplo, com os custos de alimentação da equipe. O ônibus escolar da Prefeitura poderia ser utilizado para o deslocamento dos estudantes.

No Apêndice I encontra-se uma sugestão de questionário simplificado para investigação das condições de saneamento básico nos domicílios, que poderá servir de base para a elaboração de um questionário mais completo, especificamente relacionado ao abastecimento de água. O mesmo deve ser aplicado em todos os domicílios de Santana do Riacho, garantindo, assim, o desenvolvimento de um cadastro municipal completo.

Propõe-se que este cadastro seja concluído em prazo emergencial (até o final de 2015), iniciando concomitantemente com a **Ação EI1.1**, do “Programa de Esgotamento Sanitário”, que visa identificar os tipos de soluções de esgotamento sanitário utilizadas no município. Ressalta-se a importância de manter os dados do cadastro sempre atualizados.

Além de fornecer subsídios para a realização de projetos e obras que visam sanar problemas básicos de abastecimento de água (**Ações AA1.3 e AA2.3**), o cadastro também servirá para o acompanhamento da eficácia das ações e para alimentação de dados do “Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico”, conforme proposto na **Ação IG1.2** do Programa de Desenvolvimento Institucional.

**b) Ação AA2.2 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de soluções adequadas de abastecimento de água na área rural dispersa**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Custos considerados na Ação AA1.2
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; FUNASA; FHIDRO

A partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro citado na ação anterior (**Ação AA2.1**) e após a seleção das localidades a serem contempladas com os SCAA (**Ações AA1.2 e AA1.3**), a Prefeitura deve buscar formalizar convênios com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG) ou outros órgãos estaduais e federais para a implantação de soluções adequadas de abastecimento de água para as famílias rurais, residentes em áreas dispersas, e em situação precária. A implantação de tais sistemas deve ocorrer de forma gradativa, mas a universalização do acesso à água com qualidade deve ser concluída em prazo emergencial, até o final do ano de 2016.

Uma alternativa indicada pelo GT-PMSB/Santana do Riacho, em reunião realizada em setembro de 2014, foi o incentivo à instalação de dispositivos adequados para captação de água de chuva nos domicílios da área rural dispersa. Uma cisterna de placas para captação de água de chuva, com capacidade de 16 mil litros, custa, em média, R\$ 1.600,00 (BRASIL, s. d.). Segundo relato de representantes da Prefeitura Municipal, há intenção de realizar um projeto-piloto na comunidade de Galho Grande, que atenderá 12 casas e, aproximadamente, 44 pessoas. Outra alternativa indicada pelo grupo foi a aquisição de mais um caminhão-pipa pela Prefeitura Municipal para que, após adequação dos sistemas Santana do Riacho Sede I e II (conforme **Ações AA1.1, AO1.1 e AO1.2**), seja possível carregar o caminhão com água da Sede e esta seja levada para as comunidades isoladas, abastecendo com frequência a ser determinada pela Prefeitura, conforme demanda das localidades. O custo aproximado de um caminhão-pipa, segundo informações de representantes da COPASA, é de R\$ 160.000,00.

A(s) mesma(s) pessoa(s) que realizar(em) os estudos para a **Ação AA1.2**, podem também realizar esta Ação. Após os estudos de viabilidade, devem ser elaborados projetos técnicos dos sistemas de abastecimento de água a serem implantados, contendo, minimamente, tipologia de abastecimento de água escolhida (captação superficial ou subterrânea, tratamento simplificado, tipo e capacidade do reservatório etc.), materiais necessários, orçamento detalhado e cronograma de execução detalhado.

Sugere-se que os estudos sejam conduzidos ao longo dos anos de 2015 e 2016, portanto, concluído em prazo emergencial.

**c) Ação AA2.3 Implantação de soluções adequadas de abastecimento de água na área rural dispersa**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 102.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; EMATER-MG; FUNASA; FHIDRO

Após conclusão da ação anterior (**Ação AA2.2**), a Prefeitura, em parceria com as instituições ou órgãos estaduais e federais, deve proceder à implantação das soluções adequadas de abastecimento de água na área rural dispersa.

Conforme informações levantadas para a elaboração do PMSB de Nova União (COBRAPE, 2014), cada sistema individual de captação subterrânea tem um custo aproximado de R\$ 2.000,00, considerando a utilização de cinco manilhas de concreto, tampa, bomba sapo, reservatório de um metro cúbico e os custos da mão de obra. Considerando que dos 637 habitantes não ligados à rede geral de distribuição de água, aproximadamente 160 habitantes serão beneficiados pela implantação dos novos SCAA (**Ação AA1.3**), restarão 477 habitantes não conectados à rede geral. Adotando-se o fator de 2,83 habitantes/domicílio<sup>3</sup> para a população rural de Santana do Riacho, tem-se, aproximadamente, 169 domicílios que se encontram nessa situação. Estimando-se que 30% destes domicílios serão classificados como precários, a partir do cadastro proposto na **Ação AA2.1**, tem-se 51 domicílios carentes de soluções individuais adequadas, o que totaliza um custo de R\$ 102.000,00 (R\$ 2.000,00 x 51).

Como a manutenção dos sistemas individuais cabe aos respectivos proprietários, ressalta-se o papel fundamental das oficinas de capacitação para instrução da população sobre boas práticas higiênicas e sanitárias. Sugestões para o

---

<sup>3</sup> Fator habitante/domicílio calculado a partir da média dos valores informados para cada um dos setores censitários do IBGE (2010), considerando apenas os setores classificados como rurais para realização deste PMSB (ver item 7.2.1 do Diagnóstico do PMSB – Produto 2).

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

A Prefeitura Municipal deve concluir essa ação até o fim do ano de 2016.

**d) Ação AA2.4 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria Municipal de Saúde**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)
- **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. Assim, a principal forma de garantir o consumo de água com qualidade adequada, que atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº. 2.914/2011, 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 IE1.2** 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

ampliação<sup>4</sup> da quantidade de hipoclorito de sódio para ser distribuído gratuitamente às famílias, especialmente as carentes, inscritas nos Programas Sociais do Governo Federal (Cadastro Único para Programas Sociais – CadÚnico). A distribuição pode ser realizada pelos agentes comunitários de saúde (ACS), 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). Além disso, ressalta-se a importância da capacitação periódica dos ACS para instruírem as famílias quanto ao uso correto do hipoclorito.

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

#### **8.3.2.1 Subcomponente 1: AO1. Implantação ou otimização do tratamento da água distribuída pelos sistemas coletivos de abastecimento**

##### **a) Ação AO1.1 Implantação de sistemas simplificados para o tratamento da água nas localidades atendidas pela Prefeitura Municipal**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 36.450,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA

Conforme estabelecido na Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914/2011, toda água distribuída para o consumo humano deve ser tratada, a fim de garantir os padrões de potabilidade. Dessa forma, nos sistemas de abastecimento Santana do Riacho Sede II, Lapinha de Baixo II, Curral Queimado, Mangabeiras I, Mangabeiras II,

<sup>4</sup> A Secretaria Estadual de Saúde já distribui gratuitamente para as Secretarias Municipais determinada quantidade de hipoclorito de sódio para ser distribuído às famílias carentes.



Melo<sup>5</sup>, Três Córregos e Varginha, onde a captação é subterrânea, deve ser realizada, minimamente, a desinfecção 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 Santana do Riacho Sede I e Lapinha de Baixo I, onde a captação é superficial e, portanto, mais susceptível à contaminação, a Portaria nº. 2.914/2011 recomenda que previamente à desinfecção a água passe por filtração. Para o sistema Santana do Riacho Sede I, cuja captação superficial já recebe cloração, haverá necessidade de instalação de sistema de desinfecção também para a água proveniente do poço artesiano.

Essa ação, além de suprir a carência, identificada no Prognóstico, de “Ausência de tratamento da água distribuída pelos sistemas coletivos da Prefeitura Municipal”, sanará também a carência “Busca por outras fontes de água na Lapinha de Baixo I”, uma vez que atendendo aos padrões de potabilidade a qualidade da água estará assegurada e, portanto, a população poderá deixar de utilizar outras fontes não seguras de abastecimento.

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 2015.

#### **b) Ação AO1.2 Instalação de filtros para tratamento das águas de captação superficial**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 40.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA

---

<sup>5</sup> Como informado no Diagnóstico deste PMSB, o projeto do sistema de abastecimento de água do Melo já prevê a implantação de sistema de tratamento da água.

Conforme discutido no Diagnóstico e no Prognóstico deste PMSB, a água proveniente de captação superficial do sistema Santana do Riacho Sede I passa apenas por desinfecção, enquanto a água do sistema Lapinha de Baixo I não passa por nenhum tratamento. Conforme preconizado na Portaria MS nº. 2.914/2011, em seu Art. 24º.:

Toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração.

Parágrafo único. As águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração.

Portanto propõe-se a instalação de filtros para tratamento destas águas e implantação da desinfecção (como apresentado na ação anterior – **Ação AO1.1**). Por também afetar a saúde pública, essa ação deve ser concluída juntamente com ação anterior: até dezembro de 2015.

#### **c) Ação AO1.3 Adequação do sistema de abastecimento de água de Curral Queimado**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** A calcular
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA

Foi diagnosticado que no povoado rural de Curral Queimado, a população reclama que a água é muito “salgada” (com alto teor de sais minerais), por isso, além da rede de distribuição de água, praticamente todas as casas também possuem poços rasos individuais ou então captam água diretamente do rio Paraúna, para consumo direto. Essas práticas da população colocam em risco sua saúde, uma vez que não se tem registro e controle sobre a qualidade de água dessas fontes alternativas. Nesse sentido, faz-se necessária, inicialmente, a avaliação criteriosa dos níveis de sais presentes na água do poço da comunidade e, se realmente constatada alta

salinidade (segundo a Portaria nº. 2.914/2011, o valor máximo permitido de cloreto é 250 mg/L), proceder, então, à implantação de um equipamento dessalinizador (que funciona com a tecnologia de osmose reversa) para remoção prévia de sais antes de submeter a água do poço à desinfecção (como proposto na **Ação AO1.1**).

Segundo informações de representantes da prefeitura, durante a reunião do GT-PMSB, realizada em setembro de 2014, um dessalinizador caseiro custa, em média, R\$ 650,00. Porém, necessita-se um equipamento mais robusto, pois a vazão de água de um sistema coletivo é muito superior àquela consumida em casa. Para realização de orçamento de um equipamento como esse, no entanto, necessita-se da análise prévia da água para obter parâmetros como condutividade, dureza e concentração de sais da água para proceder ao projeto de sistema específico para a área. Em orçamentos cotados em empresas especializadas, verificou-se o custo varia de R\$ 90.000,00 a R\$ 600.000,00 para implantação de um sistema de desmineralização da água por osmose reversa. Porém, a cotação do equipamento poderá ser mais bem analisada após a realização das análises da qualidade da água do poço artesiano de Curral Queimado.

Da mesma forma que a as ações anteriores, sugere-se que essa ação seja concluída em prazo emergencial (até o final do ano de 2015).

#### **8.3.2.2 Subcomponente 2: AO2. Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água**

##### **a) Ação AO2.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento de água**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 52.671,84
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB

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 do prestador, bem como uma maior segurança no armazenamento das informações cadastrais.

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 gerencial e operacional. Pode ser utilizado o *Microsoft Excel* – versão mais atualizada –, por técnicos devidamente capacitados para seu uso otimizado, permitindo a alimentação das planilhas e gestão adequada do sistema.

Nesse sentido, o prestador responsável pelos serviços de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA 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 localidades onde já existem sistemas coletivos de abastecimento de água em operação, ou que venham a ser implantados.

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

No cadastro técnico sugere-se ainda que sejam representadas as interferências, que são redes ou órgãos acessórios, que interceptam ou estejam em paralelo às redes a serem cadastradas, como TV a cabo, gás, energia, telefone, redes de esgoto 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 (ativa, inativa, potencial, factível; residencial, comercial, pública, ou industrial), 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 localidades com sistemas coletivos de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal esteja finalizado em curto prazo, até 2017. Ressalta-se, contudo, que este cadastro também deve ser realizado para os novos sistemas propostos na **Ação AA1.3**, durante ou logo após sua implantação.

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.

**b) Ação AO2.2 Solicitação de outorga para as captações existentes não outorgadas e para as novas captações**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 70.530,26
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

A outorga é um importante instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº. 9.433/1997) e tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos (ANA, s. d.). Assim, para as captações existentes não outorgadas e para as captações futuras, adota-se como diretriz a solicitação das respectivas outorgas.

Durante a elaboração do Diagnóstico deste PMSB foi constatado que todas as captações, tanto superficiais quanto subterrâneas, nos sistemas de abastecimento de água, até então, geridos pela Prefeitura Municipal, exceto do sistema Curral Queimado, não possuem outorga de direito de uso dos recursos hídricos, conforme apresentado na

Tabela **8.5**. 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, ou caso outros usos à montante impossibilitem a retirada da vazão necessária para manutenção dos sistemas de abastecimento de água.



**Tabela 8.5 – Situação das captações dos sistemas coletivos de abastecimento de água de Santana do Riacho quanto à existência de outorga**

| Localidade                   | Prestador               | Manancial                          | Outorga                  | Vazão outorgada (L/s) | Vazão captada (L/s) |
|------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| Serra do Cipó                | COPASA                  | Rio Cipó                           | Válida<br>(até 25/04/28) | 35,0                  | 30,0                |
| Santana do Riacho<br>Sede I  | Prefeitura<br>Municipal | Poço artesiano                     | Não possui               | -                     | 3,3                 |
|                              |                         | Nascentes Açude de Cima e de Baixo | Não possui               | -                     | 4,3*                |
| Santana do Riacho<br>Sede II |                         | Poço artesiano                     | Não possui               | -                     | NI                  |
| Lapinha de Baixo I           |                         | Cachoeira Paraíso                  | Não possui               | -                     | 3,9**               |
| Lapinha de Baixo II          |                         | Poço artesiano                     | Não possui               | -                     | NI                  |
| Curral Queimado              |                         | Poço artesiano                     | Válida<br>(até 24/02/31) | 2,8                   | 2,8                 |
| Mangabeiras I                |                         | Poço artesiano                     | Não possui               | -                     | 5,0                 |
| Mangabeiras II               |                         | Poço artesiano                     | Não possui               | -                     | 1,4                 |
| Melo                         |                         | Poço artesiano                     | Não possui               | -                     | 2,2                 |
| Três Córregos                |                         | Poço artesiano                     | Não possui               | -                     | 1,4                 |
| Varginha                     |                         | Poço artesiano                     | Não possui               | -                     | NI                  |

**Legenda:** NI: Não informada.

**Notas:** \*Vazão captada estimada com base no tempo de enchimento de um balde de 20 L, por 5 vezes, na entrada do reservatório. \*\* Vazão captada estimada com base no enchimento de um dos reservatórios. **Obs.:** Essas foram medidas emergenciais para realização de cálculos do Diagnóstico e do Prognóstico deste PMSB, portanto, faz-se necessária a determinação mais precisa das vazões de captação. A **Ação AP1.2** será imprescindível para esse processo.

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Sendo assim, é imprescindível providenciar junto à Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM) Central Metropolitana, com sede em Belo Horizonte e com um Núcleo Regional de Regularização Ambiental, em Sete Lagoas, as outorgas para as 10 captações não outorgadas da Prefeitura Municipal; além da solicitação das outorgas para os dois novos SCAA a serem implantados (**Ação AA1.3**)

Para instrução dos pedidos de outorga para captações que ocorrem por meio de poços artesianos tubulares, devem ser apresentados os seguintes estudos e informações (IGAM, 2010):

- relatório técnico contendo:

- ✓ perfil construtivo e litológico do poço tubular profundo;
  - ✓ relatório do teste de bombeamento, com duração mínima de 24 h (vinte e quatro horas) e com medidas de recuperação;
  - ✓ teste de interferência, caso exista outro poço tubular profundo em um raio de 200 m (duzentos metros) do poço em análise;
  - ✓ balanço hídrico, de acordo com a demanda do usuário;
  - ✓ fotografias do ponto de captação após a conclusão da instalação do poço;
  - ✓ descrição dos métodos de controle de vazão e níveis de água utilizados;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos profissionais responsáveis pelo relatório técnico; e
  - comprovante de pagamento dos valores referentes aos custos complementares de análise técnico-processual e de publicação do ato administrativo correspondente. Esse valor corresponde a R\$ 862,15 para cada intervenção, segundo a Portaria do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) nº. 18, de 09 de julho de 2014.

O passo inicial para a solicitação da outorga de direito de uso de recursos hídricos é o preenchimento do Formulário para Caracterização do Empreendimento (FCE), o qual se encontra disponível do site do IGAM, do Instituto Estadual de Florestas (IEF), da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) e nas SUPRAMs. Após o recebimento do FCE pelo Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) é gerado e enviado ao usuário o Formulário de Orientação Básico (FOB), que informa ao usuário os documentos e estudos técnicos a serem apresentados para a formalização do processo integrado para obtenção das respectivas autorizações administrativas.

Ressalta-se que para as novas captações subterrâneas (**Ação AA1.3**), previamente à perfuração do poço tubular profundo é necessário solicitar ao órgão ambiental a sua autorização (R\$ 92,23/autorização), para que o IGAM possa verificar a sua

viabilidade, levando-se em consideração a área e a vulnerabilidade do aquífero e ainda a proximidade com cursos d'água e áreas de proteção ambiental.

Para obter a autorização para perfuração do poço artesiano, são solicitados os seguintes documentos (IGAM, 2010):

- formulário técnico do empreendimento, de acordo com modelo fornecido pelo IGAM;
- comprovante de pagamento dos valores referentes aos custos de análise técnico-processual;
- relatório técnico contendo:
  - ✓ o projeto das obras destinadas à captação de água subterrânea, incluindo a previsão de profundidade e do diâmetro do poço tubular profundo, a vazão a ser captada, a utilização de filtros e a finalidade do uso;
  - ✓ a caracterização hidrogeológica da área e a justificativa locacional que embasa a escolha do ponto de perfuração, bem como croqui de localização do poço;
  - ✓ as informações referentes à caracterização do entorno do ponto de captação;
  - ✓ fotografias do ponto de captação e circunvizinhanças que possibilitem a visualização do contexto fisiográfico;
  - ✓ características da unidade geológica;
- ART dos profissionais responsáveis pelo relatório técnico e pela perfuração do poço tubular profundo;
- nos casos dos poços profundos localizados em zona rural, averbação da reserva legal à margem da inscrição da matrícula do imóvel, no registro competente, ou, na sua ausência, apresentação de termo de compromisso ou de responsabilidade de averbação e preservação da reserva legal, ou o

protocolo de requerimento de intervenção ambiental formalizados junto ao IEF;

- nos casos de poços tubulares profundos localizados em unidades de conservação, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes, manifestação do órgão gestor da Unidade;
- nos casos de poços tubulares profundos localizados em áreas de preservação permanente, Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (DAIA) emitido pelo IEF;
- a declaração do respectivo Conselho Profissional de que a empresa que executará a perfuração do poço tubular profundo esta devidamente cadastrada.

Observa-se ainda que a autorização para perfuração de poço tubular profundo não confere direito de uso de recursos hídricos e se destina, unicamente, a permitir a execução das obras que precedem a captação (IGAM, 2010).

A autorização para perfuração de poço tubular profundo será concedida pelo prazo máximo de seis meses, podendo ser renovada por igual período, mediante solicitação do usuário e apresentação de justificativa a ser aprovada pelo IGAM ou pela SUPRAM (IGAM, 2010).

É importante ressaltar também sobre as captações classificadas como usos insignificantes. Na UPGRH SF5, correspondente à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, onde se localiza Santana do Riacho, 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 m<sup>3</sup>. No caso de captações subterrâneas, tais como poços manuais, surgências e cisternas, são consideradas como insignificantes aquelas com volume menor ou igual a 10 m<sup>3</sup>/dia. Contudo, para poço tubular é exigida a outorga, segundo a DN CERH MG nº. 09/2004. O Art. 26 da Portaria IGAM nº. 49, de 01 de julho de 2010, estabelece que é obrigatório o cadastramento, para os casos de usos de recursos hídricos considerados insignificantes e deverá ser fornecido pelo IGAM ou pela SUPRAM a Certidão de Registro de Uso Insignificante. Sendo assim, durante as atividades de

educação ambiental propostas na **Ação IE1.2** 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 FCE e protocolá-lo na SUPRAM Central Metropolitana. Para efetuar o cadastro como uso insignificante, cada usuário deverá pagar uma taxa única de R\$ 29,40 (IGAM, 2014). 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](http://www.meioambiente.mg.gov.br/outorga)).

**c) Ação AO2.3 Instituição da cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento de água**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

Após a implantação do cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento de água (**Ação AO2.1**) e dos hidrômetros (**Ação AP1.1**) é necessário instituir a cobrança pelo uso da água distribuída por todos os sistemas coletivos de abastecimento atualmente sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Assim como já ocorre para os usuários do sistema da COPASA na Serra do Cipó, 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 econômico-financeira dos serviços prestados. Para isso é essencial a intervenção do órgão ou entidade de regulação, descrito na **Ação IJA1.5** do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Para aplicação da cobrança deve ser, anteriormente, implementado um sistema informatizado que permitirá a emissão de boletos, registro de pagamento dos usuários e controle financeiro. Um sistema desse tipo custa, em média, R\$ 15.000,00.

Além da tarifa de água é importante cobrar, também, por outros serviços prestados, como para a efetivação da ligação de água (instalação dos ramais), substituição de hidrômetros danificados, mudança do local do hidrômetro, dentre outras. Também é importante estabelecer penalidades e multas para infrações cometidas, como realização de ligações clandestinas de água, inversões ou danificações nos hidrômetros, violações do lacre do padrão da ligação de água, impedimento do acesso dos funcionários ao ramal predial, desperdício de água em situação de emergência, dentre outras infrações.

### 8.3.2.3 Subcomponente 3: AO3. Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento de água

#### a) Ação AO3.1 Implantação do controle da qualidade da água distribuída à população

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2016) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 61.346,88/ano; Total: R\$ 1.165.590,72
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB

Em Santana do Riacho não há controle da qualidade da água de nenhum dos sistemas coletivos operados pela Prefeitura Municipal. Conforme a Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914 de 2011, o **controle** da qualidade da água é de responsabilidade de quem oferece o abastecimento coletivo ou de quem presta serviços alternativos de distribuição. No caso de Santana do Riacho, o controle cabe à COPASA, na região sob sua responsabilidade, e à Prefeitura Municipal, nas demais comunidades onde há reservatórios coletivos de abastecimento de água. (BRASIL, s. d.).

Nesse contexto, faz-se necessária a implantação do controle da qualidade da água de todos os sistemas que, até então, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, com análises dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos nos

pontos e frequência de amostragem indicados na Portaria nº. 2.914/2011, que estabelece os padrões de potabilidade da água.

Inicialmente, até que o prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA não tenha condições de realizar as análises por conta própria, são propostas duas opções:

- terceirização do serviço e pagamento à COPASA, ou a outro laboratório credenciado, para realização das análises;
- estabelecimento de um convênio com a COPASA, para que a coleta das amostras e as análises possam ser realizadas pela equipe técnica e no laboratório local da Concessionária, localizado no distrito da Serra do Cipó. Como contrapartida, o prestador ficaria responsável pelo deslocamento dos funcionários da COPASA para coleta das amostras e pelo fornecimento dos reagentes necessários para as análises. O acordo do convênio deve especificar as obrigações de cada uma das partes.

Minimamente, os seguintes parâmetros devem ser avaliados para cada um dos SCAA: coliformes totais, *Escherichia coli*, bactérias heterotróficas, pH, turbidez, cloro residual livre (CRL) e cor. Sugere-se, inicialmente, que tais parâmetros sejam monitorados uma vez por mês na água tratada. Entretanto, com a cobrança pelos serviços ofertados e melhor estruturação do prestador responsável, todos os requisitos relacionados à frequência e aos locais de análise, exigidos na Portaria nº. 2.914/2011, devem ser obedecidos. 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.

Ressalta-se que em Santana do Riacho a COPASA já realiza o controle adequado da qualidade da água distribuída por seu sistema, e, por isso, propõe-se apenas a sua manutenção.

#### **b) Ação AO3.2 Retomada e ampliação da vigilância da qualidade da água**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária)



- **Prazo:** Emergencial (2016) – Ação contínua
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Segundo a Portaria nº. 2.914/2011, a **vigilância** da qualidade da água cabe às autoridades de saúde pública das diversas instâncias de governo e consiste em verificar se a água consumida pela população atende à legislação vigente, inclusive no que se refere aos riscos que os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde pública.

Em Santana do Riacho, a vigilância da qualidade da água é realizada pela Vigilância Sanitária, vinculada à Secretaria Municipal de Saúde. Durante a realização do Diagnóstico desse PMSB foi informado que até 2011 somente a água do sistema da Sede era monitorada, no âmbito do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), porém não foram repassados os resultados para a equipe técnica da COBRAPE, o que impossibilita a avaliação da eficiência desse monitoramento. Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, ainda em 2014 há intenção de retomar esse monitoramento e ampliá-lo para a Serra do Cipó, Lapinha e Campo Redondo, com análises físico-químicas (cloro e turbidez) e microbiológicas (coliformes totais e *Escherichia coli*).

Nesse contexto, concomitantemente com a implantação do monitoramento da qualidade da água pelo prestador do serviço nas localidades não atendidas pela COPASA (proposta na **Ação AO3.1**), deve ser retomada a vigilância da qualidade da água pela Secretaria Municipal de Saúde e ampliado o monitoramento para todos os sistemas coletivos de abastecimento de água presentes no município, inclusive o da COPASA. As análises físico-químicas e bacteriológicas poderão ser realizadas em laboratório da Fundação Ezequiel Dias (FUNED), em Sete Lagoas ou Belo Horizonte.

A Secretaria Municipal de Saúde também deve cadastrar todos os sistemas de abastecimento de água em operação, bem como os novos sistemas que venham a ser implantados, no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água

(SISÁGUA), para que os resultados das análises possam ser inseridos e acompanhados.

Como as análises são solicitadas à Secretaria Estadual de Saúde, não há custos para o município, o que facilita a implementação dessa ação. Dessa forma, propõe-se a articulação da Secretaria Municipal de Saúde com o governo estadual e federal, para que as novas orientações propostas para ampliação da vigilância da qualidade sejam aplicadas em prazo emergencial, a partir de 2016, e mantidas ao longo dos anos (ação contínua).

#### **8.3.2.4 Subcomponente 4: AO4. Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas**

##### **a) Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Designação; Emergencial (2015) – Ação contínua – Manutenção dos funcionários
- **Custos:** Sem custos – Designação; R\$ 78.000,00/ano; Total: R\$ 1.482.000,00 – Manutenção dos funcionários
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

Um dos problemas atualmente enfrentados pelo município de Santana do Riacho é a ausência de equipe profissional especializada para atender às chamadas de manutenção dos sistemas que, até então, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal. As demandas são executadas de forma dispersa pelos funcionários da Secretaria de Obras Públicas e Serviços 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 localidades não atendidas pela COPASA (**Ação IJA1.4**, do Programa de Desenvolvimento Institucional) é imprescindível a designação e capacitação de um funcionário para os sistemas Três

Córregos, Lapinha de Baixo II (que pode ser o mesmo do sistema I), Santana do Riacho Sede II (que pode ser o mesmo do sistema I), Melo, Varginha, além dos dosi novos SCAA, que ficará responsável pela manutenção dos respectivos sistemas, pois para os demais sistemas – Santana do Riacho Sede I, Lapinha de Baixo I, Curral Queimado e Mangabeiras I e II – já há um funcionário local responsável pela manutenção dos 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 AO2.1**.

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

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 operacionais, conforme especificado na **Ação AM1.1** deste Programa.

#### **b) Ação AO4.2 Revitalização dos sistemas coletivos de abastecimento de água**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 7.500,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

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: a maioria dos poços artesianos e reservatórios coletivos gerenciados pela Prefeitura Municipal não possuíam cercamento, ou a cerca estava danificada, estavam com o paisagismo inadequado (falta de capina), não possuíam placa de identificação das estruturas e nem placa de restrição de acesso a pessoas não autorizadas; as captações superficiais não estavam protegidas do acesso de pessoas não autorizadas; os reservatórios do Mangabeiras (45 m<sup>3</sup>) e da Sede apresentavam diversos pontos de vazamento na base; nos reservatórios de Curral Queimado e Três Córregos havia extravasamento de água, indicando a capacidade insuficiente para a vazão captada do manancial. Foi destacada, ainda, que na Sede do município as redes de distribuição de água são antigas e mal dimensionadas, necessitando, portanto, de redimensionamento e substituição progressiva das mesmas.

No sistema Lapinha de Baixo I também se observou extravasamento dos reservatórios durante a visita de campo, pois os mesmos são insuficientes para reservação. Uma possível solução seria a instalação de um registro de manobra na canalização que conduz a água da cachoeira aos reservatórios para que possa haver o controle de enchimento dos mesmos. Porém, o ideal é que haja ampliação ou substituição do sistema de reservação para atender com qualidade a demanda por água nessa localidade (conforme proposto na **Ação AA1.1**).

Por tudo isso, propõe-se, até 2016, a revitalização dos sistemas dessas localidades, com a construção de muros ou cercas para isolamento dos poços e reservatórios, realização de capina no entorno das unidades, conserto dos vazamentos e pintura dos reservatórios, bem como instalação de placas de identificação que contenham também informações básicas dos componentes (vazão captada nos poços, volume dos reservatórios, ano de implantação, responsáveis, dentre outras).

Para o sistema gerido e operado pela COPASA, foi constatado que as unidades componentes encontram-se em boas condições de conservação.

**c) Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 2.960.054,40 (recuperação e manutenção dos reservatórios); R\$ 81.401,54/ano (substituição de redes e ramais); Total: R\$ 4.506.683,66
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

Os profissionais designados para cada uma das localidades, conforme especificado na **Ação AO4.1**, devem ficar responsáveis pela manutenção contínua dos respectivos sistemas, desempenhando as seguintes atividades, dentre outras: 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 nos sistemas de tratamento, realizar a leitura correta dos hidrômetros e identificar possíveis fraudes quando estes forem implantados. 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.

Ressalta-se que durante as visitas de campo para realização do Diagnóstico deste PMSB, foram identificados vazamentos nas paredes e nas bases dos reservatórios de Magabeiras (45 m<sup>3</sup>) e da Sede municipal que, caso ainda não tenham sido reparados, necessitam de intervenções urgentes.

Para a área de abrangência da COPASA, verificou-se que existem profissionais capacitados para a inspeção e manutenção do sistema, o que deve ser mantido para a sua adequada operação.

Sobre os sistemas de abastecimento individuais, cuja manutenção cabe aos respectivos proprietários, ressalta-se o papel fundamental das atividades de educação ambiental para instrução da população sobre práticas adequadas para manutenção e operação desses sistemas. Sugestões para o desenvolvimento dessas atividades de capacitação constam na **Ação IE1.2** do Componente 4 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

**d) Ação AO4.4 Substituição das redes de distribuição de água da Sede municipal, Lapinha, Mangabeiras e Curral Queimado**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 3.540.966,99
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; SEDRU

Conforme descrito no Diagnóstico (Produto 2) e Prognóstico (Produto 3) deste PMSB, as redes de distribuição de água da Sede municipal são antigas e mal dimensionadas, sofrendo frequentes rompimentos e vazamentos, dificultando, portanto, o abastecimento de água a algumas casas.

Na reunião, realizada em setembro de 2014, com o GT-PMSB/Santana do Riacho foi informado também que na Lapinha, Mangabeiras e Curral Queimado há necessidade de substituição das redes de distribuição de água.

Além do desperdício de água e incremento dos percentuais de perdas físicas nos sistemas de abastecimento, os vazamentos representam grandes perdas econômicas, perdas de energia, riscos para a saúde pública pela entrada de poluentes na rede, incremento de riscos geológicos e comprometimento estrutural de obras de engenharia, tais como pavimentos, edifícios, pontes etc. (REIS; GAMBOA-MEDINA, 2011).

Assim, propõe-se que o prestador responsável pelas localidades não atendidas pela COPASA elabore projetos e busque recursos junto à SEDRU ou à FUNASA para a redimensionamento e substituição progressiva das redes de distribuição de água dessas localidades, o que deve ser concluído até o final do ano de 2017, em curto prazo.

**e) Ação AO4.5 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas**

- **Responsável(is):** População de Santana do Riacho
- **Prazo:** Emergencial (2016) – Ação contínua
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Para auxiliar no bom funcionamento dos sistemas de abastecimento de água das localidades não atendidas pela COPASA, onde se concentram os principais problemas atualmente, sugere-se a mobilização da população em cada uma das localidades para a 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 comissão deve se reunir 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 comissões sejam criadas em prazo emergencial, até 2016, e que sua atuação seja contínua.

**f) Ação AO4.6 Articulação com a CEMIG para minimização das interrupções no fornecimento de energia elétrica**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; CEMIG
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Sem custos



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

Representantes da Prefeitura e da COPASA afirmam que são frequentes os problemas de intermitência e paralisação no abastecimento de água devido a interrupções no fornecimento de energia pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Isso, pois, o funcionamento das bombas para captação de água em manancial superficial (rio Cipó), captação de água subterrânea nos poços e bombeamento nas elevatórias (da COPASA) depende de eletricidade. Dessa forma, é necessário que a Prefeitura ou o prestador dos serviços nas localidades não atendidas pela COPASA e a COPASA verifiquem se o fornecimento de energia pela CEMIG está em conformidade com as cláusulas do contrato de concessão do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e com as normas estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Ressalta-se que a ANEEL define, para cada município, os limites dos indicadores de continuidade coletivos de Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e de Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC).

Se o fornecimento de energia elétrica estiver em desacordo com as normas estabelecidas, os prestadores devem dirigir-se primeiramente à CEMIG, tentando estabelecer diálogo para minimização dos problemas causados pelo fornecimento inadequado de energia pela Companhia. Caso não obtenham resposta à sua solicitação, ou se a solução apresentada não for satisfatória, devem recorrer diretamente à ANEEL, uma vez que, em Minas Gerais, não há Agência Estadual de Energia Elétrica.

Em situações em que a interrupção no fornecimento de energia seja esporádica, as soluções para os problemas de intermitência e paralisação no abastecimento de água devem estar contidas no Plano de Emergências e Contingências. Estas soluções têm caráter emergencial, podendo incluir, por exemplo, a utilização de geradores de energia elétrica.

**g) Ação AO4.7 Aquisição de bombas reserva e geradores para os sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura Municipal**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 38.739,18
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

Para evitar a ocorrência de interrupções prolongadas no abastecimento de água, muitas vezes ocasionadas por quedas ou picos de energia que danificam as bombas instaladas nos poços artesianos, é necessário adquirir bombas reserva para cada uma das localidades que possuem sistemas coletivos de abastecimento de água. Também se sugere a aquisição de um gerador de energia, que possa ser utilizado e revezado dentre as localidades com SCAA, conforme a necessidade. A realização dos reparos e a troca dos equipamentos deve ser realizada por operador local e capacitado, conforme sugerido na **Ação AO4.1**, ou mediante contrato com empresas especializadas em manutenção de bombas.

Esta ação foi proposta apenas para o prestador das localidades não atendidas pela COPASA, pois a Concessionária já possui mecanismos e equipe capacitada para evitar o desabastecimento por longos períodos.

Ressalta-se que para levantamento dos custos foi considerada a aquisição de pelo menos dois geradores e de mais onze bombas, correspondentes ao número de localidades que já possuem SCAA com captação em manancial subterrâneo, sendo elas Sede (poço do sistema Santana do Riacho Sede I e poço do sistema II), Lapinha de Baixo (poço do sistema II), Curral Queimado, Mangabeiras (poços dos sistemas I e II), Melo, Três Córregos, Varginha e para os novos sistemas propostos na Ação AA1.3 (2 poços). Foi proposto o prazo emergencial, até 2016, para execução desta ação.

### 8.3.2.5 Subcomponente 5: AO5. Controle ambiental

#### a) Ação AO5.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de mananciais e nascentes

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA; Polícia Florestal
- **Prazo:** Emergencial (2016) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 30.000,00/ano; Total: R\$ 570.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; FHIDRO

No município de Santana do Riacho, no que diz respeito às captações superficiais, têm-se o rio Cipó como fonte de abastecimento da Serra do Cipó, a cachoeira Paraíso como fonte de abastecimento da Lapinha de Baixo e as nascentes Açude de Cima e de Baixo, das quais é captada água para abastecimento da Sede municipal.

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 não autorizadas, animais e veículos, comprometendo a qualidade e, conseqüentemente, a disponibilidade desses recursos hídricos.

Sendo assim, visando estabelecer o controle da qualidade 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 Santana do Riacho, 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 áreas de captação, 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 não autorizadas, 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.

✓ ***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. Propõe-se, para os locais de captação superficial, 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 Turismo e Meio Ambiente ou à Secretaria de obras Públicas e Serviços.

✓ ***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, entrada de pessoas não autorizadas e queimadas criminosas. 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.

O CODEMA ou COMUSA e a Polícia Florestal também devem auxiliar na fiscalização e o CBH Rio das 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.

#### **b) Ação AO5.2 Criação de Brigada de Incêndio Municipal**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; Corpo de Bombeiros; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** A calcular
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

Em reunião realizada em setembro de 2014, membros do GT-PMSB/Santana do Riacho sugeriram a criação de uma Brigada de Incêndio Municipal para orientar sobre queima controlada e construção de aceiros, fiscalizar ações de violação e apagar incêndios.

Uma Brigada de Incêndio constitui em um grupo organizado de pessoas, voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para atuar, sem exclusividade, na prevenção, abandono, combate a um incêndio e prestar os primeiros socorros, dentro de uma área pré-estabelecida.

Para criação dessa Brigada, a Prefeitura Municipal e o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) de Belo Horizonte devem firmar parceria para execução das atividades. O CBMMG seria responsável por treinar moradores locais para serem brigadistas e atuarem na orientação sobre queima controlada, construção de aceiros, fiscalização de violações e na frente de combate aos incêndios na região de Santana do Riacho, principalmente em torno dos mananciais de captação de água para abastecimento público. Por outro lado, a Prefeitura Municipal deverá fornecer local para realização dos treinamentos periódicos pelo CBMMG, escolher pessoal adequado para assumir o posto de brigadista e arcar com custos de aquisição de materiais necessários para execução das atividades dos brigadistas, como por exemplo, equipamentos de proteção individual (EPI), extintores de incêndio etc.

Sugere-se a consulta ao “Manual para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais”<sup>6</sup>, elaborado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

### 8.3.3 AP. Controle de perdas dos sistemas de abastecimento de água

#### 8.3.3.1 Subcomponente 1: AP1. Implantação de mecanismos para o controle de perdas

##### a) Ação AP1.1 Hidrometração das ligações e economias de água

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 1.019.520,00 (instalação e substituições periódicas)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB

A micromedição, ou 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 Santana do Riacho 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 Sistema de Gestão Estatística do Parque de Hidrômetros (SIGEPH) 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.

Por outro lado, para os sistemas das localidades não atendidas pela COPASA, das 1.044 economias identificadas, apenas 39 são hidrometradas (referente ao sistema

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/sejaumbrigadista.pdf>

Melo). A distribuição do número aproximado de economias por localidade é apresentada na Tabela 8.6.

**Tabela 8.6 – Distribuição das economias de água por localidade**

| Localidade       | SCAA                      | Nº de economias | População abastecida estimada (hab.) |
|------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Sede             | Santana do Riacho Sede I  | 477             | 1.009                                |
|                  | Santana do Riacho Sede II | 70              | 216                                  |
| Lapinha de Baixo | Lapinha de Baixo I        | 203             | 250                                  |
|                  | Lapinha de Baixo II       | 20              | 68                                   |
| Curral Queimado  | Curral Queimado           | 42              | 79                                   |
| Mangabeiras      | Mangabeiras I             | 6               | 15                                   |
|                  | Mangabeiras II            | 139             | 116                                  |
| Melo             | Melo                      | 39              | 98                                   |
| Três Córregos    | Três Córregos             | 16              | 65                                   |
| Varginha         | Varginha                  | 32              | 107                                  |
| <b>Total</b>     |                           | <b>1.044</b>    | <b>2.023</b>                         |

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Propõe-se que a instalação dos hidrômetros ocorra, primeiramente, na Sede municipal, por ser, dentre as demais, a que possui a maior população abastecida e por ter sido identificada como uma comunidade crítica em relação ao mau uso e desperdício de água. Porém deve-se observar que o prazo estabelecido, até 2017, é para a conclusão da hidrometração em todas as localidades.

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), conforme proposto na **Ação AO2.1** deste Programa, para que os hidrômetros possam ser monitorados, aferidos e substituídos periodicamente, assim como ocorre para o sistema da COPASA. Para fins de cálculo considerou-se, neste plano, a frequência de substituição a cada 5 anos. Conforme proposto na **Ação AA1.3**, os 57 domicílios previstos para serem beneficiados com os novos SCAA também foram incluídos nos cálculos dos custos dessa ação.



Somente após a implantação dos hidrômetros será possível proceder à cobrança justa pelo uso da água, que é essencial, conforme especificado na **Ação AO2.3** do Componente 2 deste Programa.

**b) Ação AP1.2 Implantação de setorização e macromedição**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 36.087,98
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB

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 Santana do Riacho Sede II, Lapinha de Baixo II, Curral Queimado, Mangabeiras I, Mangabeiras II, Melo, Três Córregos e Varginha, onde a captação é subterrânea, quanto para os sistemas Santana do Riacho Sede I e Lapinha de Baixo I, onde a captação é superficial, bem como para os 2 novos sistemas propostos na **Ação AA1.3** 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 gerencias dos sistemas (**Ação AM1.1** deste Programa).

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. Somente o sistema Santana do Riacho Sede I possui setorização para controle do abastecimento dos diferentes bairros.

Diante da urgência de implementação dessa ação, mas considerando as dificuldades relacionadas, é proposto o prazo até 2017 para a instalação dos macromedidores em todas as comunidades anteriormente citadas, concomitantemente com a instalação dos micromedidores (**Ação AP1.2**).

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

### c) **Ação AP1.3 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
- **Prazos:** Emergencial (2015) – COPASA; Médio prazo (2019) – localidades não atendidas pela COPASA; Ação contínua (revisão dos planos)
- **Custos:** R\$ 35.672,40 (localidades não atendidas pela COPASA); Sem custos (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; 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 Santana do Riacho 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 no distrito da Serra do Cipó seja elaborado até o final de 2015. Para a Concessionária, não foram previstos custos para execução desta ação, pois o plano pode ser desenvolvido pela própria equipe interna da COPASA e os custos, embutidos na sua rotina de manutenção operacional.

O prestador responsável pelos sistemas das localidades não atendidas pela COPASA também deve elaborar um Plano de Controle de Perdas específico para as áreas atendidas por ele, o que deve ser concluído em médio prazo, até 2019. 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.

#### **8.3.3.2 Subcomponente 2: AP2. Combate às perdas reais**

##### **a) Ação AP2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** Custos embutidos na manutenção dos sistemas
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Em Santana do Riacho, as ações que já vêm sendo adotadas pela COPASA para a eliminação de vazamentos visíveis são:

- Disponibilização de funcionários locados no distrito da Serra do Cipó para atendimento às solicitações relacionadas a rompimentos nas redes;
- Acionamento de técnicos locados em Lagoa Santa, quando necessário, para realização de reparos de difícil execução pelos técnicos da Serra do Cipó.

Foi informado por funcionário local da COPASA que as ordens de serviço (OS) geradas antes das 14 horas de um dia devem ser encerradas (reparo efetuado) no mesmo dia. Se a ordem de serviço for gerada após este horário, a COPASA tem 24 horas para realizar os reparos necessários.

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 sugere-se a verificação periódica das bombas, registros e válvulas e a implantação de programa para substituição das redes antigas ou propícias a vazamentos. Na Estação de Tratamento de Água (ETA Serra do Cipó) sugere-se a realização de estudos para a otimização da dosagem de produtos químicos e dos ciclos de lavagem dos filtros e decantadores.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água das localidades não atendidas pela COPASA, o combate aos vazamentos visíveis está relacionado com as **Ações AO4.1 e AO4.3**, 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 relembrar 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 IE1.2**, do Componente 4 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Para ambos os prestadores não foram quantificados custos para execução dessa ação, pois os mesmos estão embutidos na rotina de manutenção operacional dos sistemas, apresentados na **Ação AO4.3**.

**b) Ação AP2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazos:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Como citado anteriormente (**Ação AP2.1**), para os sistemas de abastecimento de água das localidades não atendidas pela COPASA a execução desta ação também depende da implementação das **Ações AO4.1 e AO4.3**, relativas à designação e à capacitação de funcionários para a manutenção dos sistemas. Após a definição do número de funcionários responsáveis pela manutenção dos sistemas, deve-se definir um prazo máximo para atendimento das solicitações para conserto de vazamentos e este prazo deve ser gradativamente reduzido, após a ampliação do quadro de funcionários.

Já em relação aos serviços da COPASA, como também citado na ação anterior, foi informado que as ordens de serviço abertas até às 14:00 h, relacionadas à ocorrência de vazamentos, são atendidas no mesmo dia, com o intuito de otimizar a realização dos reparos e, portanto, minimizar as perdas de água. Posterior a esse período, o prazo para atendimento das ocorrências é de 24 h. Já existe uma proposta interna na Concessionária de reduzir este prazo para 8 horas, porém, por enquanto, para a Serra do Cipó esta redução não será aplicada, uma vez que os responsáveis pelo sistema ainda acreditam não haver necessidade, pois as ocorrências não são volumosas em questão de número e os atendimentos já são realizados em menor tempo que o previsto.

Por fim, cabe frisar a necessidade da realização de estudos, tanto pela COPASA quanto pelo prestador das localidades não atendidas pela COPASA, para a

verificação periódica dos materiais mais resistentes, com melhor custo-benefício, para serem empregados nos reparos.

### c) Ação AP2.3 Gerenciamento de pressões

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$ 308.338,95
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB

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

Para os sistemas das localidades não atendidas pela COPASA, a elaboração dos estudos para identificação de pontos onde a rede trabalhe com mais pressão e a instalação das VRP deve ser concluída em médio prazo, até 2019. Esta ação deve ser implementada após a conclusão do cadastro das redes, proposta na **Ação AO2.1**.

Segundo informado, o sistema da COPASA na Serra do Cipó não precisa de VRP.

**d) Ação AP2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
- **Prazos:** Longo prazo (2023) – Ação contínua (Prestador das localidades não atendidas pela COPASA); Emergencial (2016) – Ação contínua (COPASA)
- **Custos:** R\$ 58.560,21 (localidades não atendidas pela COPASA); Custos embutidos na manutenção dos sistemas (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

Segundo representantes da COPASA, o Plano de Controle de Perdas a ser elaborado para o sistema da Serra do Cipó (**Ação AP1.3**) contemplará a pesquisa de vazamentos através da técnica do geofonamento para a detecção de vazamentos não visíveis, por meio da captação de ruídos. A fim de otimizar a detecção de vazamentos não visíveis é preciso estabelecer uma rotina para a sua verificação. 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. Sugere-se que, a cada 4 anos, o processo de verificação de 25% da rede a cada semestre seja repetido.

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 que utilizará os geofones.

Diante da complexidade desta ação, para os sistemas de abastecimento das localidades não atendidas pela COPASA propõe-se um prazo menos restritivo para a definição da rotina de verificação, até 2023. Sugere-se, também, que este prestador tente estabelecer um convênio com a COPASA, para que os seus



técnicos, com os seus aparelhos, possam aplicar a técnica do geofonamento nas localidades onde existam SCAA em operação.

**e) Ação AP2.5 Adequação do tempo de funcionamento das bombas**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 3.494,37 (ensaio de vazão com bomba); R\$ 1.650,00 (instalação de bombas com sensor de nível nos reservatórios); Total R\$ 5.144,37
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB

Além da determinação da vazão de captação nos mananciais subterrâneos dos sistemas das localidades não atendidas pela COPASA, é necessário definir o tempo de funcionamento das bombas para o abastecimento adequado da população. Possíveis reduções neste tempo implicam na economia de custos energéticos, minimização dos gastos com manutenção e trocas de peças desgastadas, redução das perdas físicas e de faturamento e do desperdício de água.

Sendo assim, o prestador das localidades não atendidas pela COPASA deve realizar ensaios de vazão das bombas utilizadas para as captações subterrâneas. O custo é de R\$ 320,78/ensaio.bomba (SABESP, 2014 – ajuste Índice Nacional de Custo da Construção – INCC set/14). Para os cálculos consideraram-se que são nove bombas (dos sistemas Santana do Riacho Sede I, Santana do Riacho Sede II, Lapinha de Baixo II, Curral Queimado, Mangabeiras I, Mangabeiras II, Melo, Três Córregos e Varginha), o custo total é de R\$ 2.887,02.

Para auxiliar no processo de adequação do tempo de funcionamento das bombas, as equipes técnicas responsáveis pelos sistemas de abastecimento coletivos do município devem levar em consideração as orientações para operação das bombas, disponibilizadas nos respectivos manuais de instrução.

Outra solução é a automação dos sistemas. Para isso seria necessário instalar boias com sensor de nível nos reservatórios que, quando cheios, desativam automaticamente as bombas na captação, e, quando estiverem com determinado percentual de esvaziamento, reativam as bombas na captação. Nas comunidades de Curral Queimado e Três Córregos, foi observado, durante as visitas de campo da equipe técnica da COBRAPE, e relatado pelos operadores locais dos sistemas, o extravasamento de água nos reservatórios, pois os operadores não ficam o dia inteiro por conta somente de ligar e desligar a bomba dos poços, além disso, os reservatórios situam-se distantes de suas casas, com isso muitas vezes não percebem no momento exato em que se inicia o transbordamento e desperdício de água. Logo, nessas localidades será necessário a instalação das boias com sensor de nível, assim como em todos os outros sistemas em que há captação subterrânea.

A averiguação do consumo pela instalação dos hidrômetros (**Ação AP1.1**) será de grande valia para a implementação desta Ação, que poderá ser ainda mais efetiva com a instalação da macromedição (**Ação AP1.2**).

Essa ação não foi proposta para a COPASA, pois, segundo informado, o sistema da Serra do Cipó já é automatizado.

### 8.3.3.3 Subcomponente 3: AP3. Combate às perdas aparentes

#### a) Ação AP3.1 Combate às fraudes de água

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2018) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 243.134,68
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA

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 2018, mas as inspeções devem ser contínuas.

A aferição e a substituição de hidrômetros, que já foram citadas na **Ação AP1.1**, 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**

#### **8.3.4.1 Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Médio prazo (2019) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 15.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB

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 operacional 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 controles gerenciais, e a avaliação de indicadores de desempenho, para auxiliar na gestão dos serviços de saneamento.

No item 7.2 deste documento foram 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 Informações Municipal de Saneamento Básico (**Ação IG1.2**) e, portanto, a atualização destes deve ser feita com periodicidade mínima anual. Entretanto, para uma avaliação mais completa do desempenho operacional dos sistemas de abastecimento de água, o que reflete na qualidade dos serviços prestados, é necessário monitorar outros indicadores, com frequências variáveis, dependendo da natureza da informação.

Como exemplo, pode-se citar o sistema implantado para os controles gerenciais e operacionais dos sistemas da COPASA, que geram os seguintes relatórios mensais: Indicadores Básicos Gerenciais (IBG) e Indicadores Básicos Operacionais (IBO). Sugere-se, portanto que, o prestador das localidades não atendidas pela COPASA se baseie nas informações destes relatórios para elaborar o seu sistema próprio de controle. Para facilitar, inicialmente, a alimentação dos dados pode ser feita em planilhas eletrônicas, como do *Excel*, até que um sistema informatizado, com mais ferramentas e facilidades, seja implantado.

Além desses indicadores, não se pode esquecer, também, de verificar periodicamente (pelo menos a cada seis meses) as capacidades das adutoras de água bruta e tratada, poços artesianos, reservatórios e ligações, a fim de verificar o pleno atendimento das demandas e, a partir daí, traçar um perfil-base para o planejamento das manutenções preventivas e corretivas e das ampliações necessárias dos sistemas.

Cabe salientar que a regulação e fiscalização dos serviços através da designação do órgão ou entidade reguladora (**Ação IJA1.5** 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 a definição dos indicadores e realização dos controles gerenciais e operacionais para avaliação do desempenho dos sistemas das localidades não atendidas pela COPASA seja concluída em médio prazo, até 2019. Após a sua implantação, as informações devem ser atualizadas periodicamente (ação contínua).

Como citado anteriormente, a COPASA já possui um sistema para realização dos controles gerenciais e operacionais dos seus sistemas, e por isso, propõe-se apenas a sua manutenção.

### **8.3.5 Consolidação das ações do Programa de Abastecimento de Água**

Na Tabela 8.7 estão sintetizadas todas as ações propostas para o Programa de Abastecimento de Água, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, e com os prazos, custos/memórias de cálculo e fontes de recursos.

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

| COMPONENTE 1: AA. AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA                                                         |                                                                                                                                                   |                                                     |                                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                                             | Ações                                                                                                                                             | Responsáveis                                        | Prazo                              | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                                                 |
| Subcomponente 1:<br>Ampliação do abastecimento de água em áreas urbanas e rurais                                          | Ação AA1.1 Ampliação da capacidade de reservação atual dos sistemas Santana do Riacho Sede II e Lapinha de Baixo I                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Emergencial (2015)                 | R\$ 14.500,00  | *Tipo de reservatório considerado: apoiado, ferro-cimento. Custo calculado: material e mão de obra - 20 m³ = R\$ 2.000,00<br><b>Fonte:</b> Informações Prefeitura Municipal<br>*Lapinha de Baixo - Reservatório de 70 m³ (R\$ 7.000,00) ou reservatório de 110 m³ (R\$ 11.000,00)<br>*Sede - Reservatório de 20 m³ (R\$ 2.000,00) ou reservatório de 35 m³ (R\$ 3.500,00)<br>Total: <b>R\$ 9.000,00 a R\$ 14.500,00</b>                                                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; SEDRU; FUNASA                 |
|                                                                                                                           | Ação AA1.2 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Emergencial (2016)                 | R\$ 42.148,60  | *Hora do consultor (engenheiro pleno) x horas de trabalho: R\$ 162,11/hora x 20 h/semana x 13 semanas (3 meses) = <b>R\$ 42.148,60</b><br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FHIDRO                |
|                                                                                                                           | Ação AA1.3 Implantação dos novos sistemas coletivos de abastecimento de água                                                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Emergencial (2016)                 | R\$ 152.000,00 | * Considerando um valor médio por projeto de R\$ 950/hab.<br><b>Fonte:</b> Adaptado de PROENCIS (2008), ajustado INCC set/14<br>* Considerando 2 novos SCAA para 57 dom. e 160 hab.<br>Total: 160 hab. x R\$ 950/hab. = <b>R\$ 152.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; SEDRU; FHIDRO; FUMSAB |
| Subcomponente 2:<br>Ampliação do abastecimento de água em comunidades isoladas                                            | Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios não ligados à rede geral de distribuição de água                                           | Prefeitura Municipal                                | Emergencial (2015)                 | -              | Custos considerados na Ação EI1.1 do Programa de Esgotamento Sanitário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                                      |
|                                                                                                                           | Ação AA2.2 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de soluções adequadas de abastecimento de água na área rural dispersa | Prefeitura Municipal                                | Emergencial (2016)                 | -              | Custos considerados na Ação AA1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal; FUNASA; FHIDRO                                               |
|                                                                                                                           | Ação AA2.3 Implantação de soluções adequadas de abastecimento de água na área rural dispersa                                                      | Prefeitura Municipal                                | Emergencial (2016)                 | R\$ 102.000,00 | * Número estimado de domicílios classificados como em situação precária de abastecimento de água: 51 dom. (informações adicionais na descrição da Ação AA2.3).<br>* Materiais do poço artesiano (5 manilhas de concreto + tampa + bomba sapo + reservatório de 1,0 m³) + mão de obra = R\$ 2.000,00.<br><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)<br>* Considerou-se que a perfuração do poço ficaria por conta do proprietário.<br>Total: 51 x R\$ 2.000,00 = <b>R\$ 102.000,00</b> | Prefeitura Municipal; EMATER-MG; FUNASA; FHIDRO                                    |
|                                                                                                                           | Ação AA2.4 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde                                                    | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)          | Emergencial (2015) – Ação contínua | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                                      |
| COMPONENTE 2: AO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA                                            |                                                                                                                                                   |                                                     |                                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
| Subcomponente                                                                                                             | Ações                                                                                                                                             | Responsáveis                                        | Prazo                              | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                                                 |
| Subcomponente 1:<br>Implantação ou otimização do tratamento da água distribuída pelos sistemas coletivos de abastecimento | Ação AO1.1 Implantação de sistemas simplificados para o tratamento da água nas localidades atendidas pela Prefeitura Municipal                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Emergencial (2015)                 | R\$ 36.450,00  | * Sistema de cloração: R\$ 4.050,00/unidade<br><b>Fonte:</b> Adaptado de PROENCIS (2008). Valor aproximado, ajustado pelo INCC para set/2014.<br>* SCAA em operação, carentes de tratamento da água: 9 (Santana do Riacho Sede I - poço, Santana do Riacho Sede II, Lapinha de Baixo I, Lapinha de Baixo II, Curral Queimado, Mangabeiras I, Mangabeiras II, Três Córregos e Varginha)<br>* <b>Total:</b> R\$ 4.050,00/unidade x 9 unidades = <b>R\$ 36.450,00</b>      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA                        |
|                                                                                                                           | Ação AO1.2 Instalação de filtros para tratamento das águas de captação superficial                                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Emergencial (2015)                 | R\$ 40.000,00  | * Filtro de polietileno, com meio suporte de areia e antracito: R\$ 20.000,00/unidade<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>* SCAA em operação, carentes de filtração: 2 (Santana do Riacho Sede I, Lapinha de Baixo I)<br>* <b>Total:</b> R\$ 20.000,00 x 2 unidades = <b>R\$ 40.000,00</b>                                                                                                                                                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA                        |



| COMPONENTE 2: AO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA                                            |                                                                                                         |                                                      |                                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                                             | Ações                                                                                                   | Responsáveis                                         | Prazo                              | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Fontes de recursos                                          |
| Subcomponente 1:<br>Implantação ou otimização do tratamento da água distribuída pelos sistemas coletivos de abastecimento | Ação AO1.3 Adequação do sistema de abastecimento de água de Curral Queimado                             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA  | Emergencial (2015)                 | A calcular       | *Implantação de dessalinizador (por osmose reversa)<br>*Para orçamento, depende de parâmetros de qualidade da água (como condutividade, dureza e concentração de sais) para projetar o melhor sistema para tratamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA |
|                                                                                                                           | Ação AO2.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento de água            | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA  | Curto prazo (2017)                 | R\$ 52.671,84    | *Cadastro técnico: R\$ 38,59/domicílio<br>*Cadastro comercial: R\$ 9,25/ligação<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Localidades consideradas: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), Melo (39 dom.), Três Córregos (16 dom.), Varginha (32 dom.) e 2 novos SCAA (57 dom.). Total = 1.101 domicílios<br><b>Total:</b> 1.101 x (R\$ 38,59 + R\$ 9,25) = <b>R\$ 52.671,84</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB |
| Subcomponente 2:<br>Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de abastecimento de água                              | Ação AO2.2 Solicitação de outorga para as captações existentes não outorgadas e para as novas captações | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA  | Emergencial (2015)                 | R\$ 70.530,26    | *R\$ 5.000,00/estudo hidrogeológico<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*Taxa de análise e publicação do IGAM: R\$ 862,15<br>*Taxa para autorização de perfuração de poço tubular: R\$ 92,23<br><b>Fonte:</b> Portaria IGAM nº. 18 de 09/07/14 (IGAM, 2014)<br>*12 captações: Sede (3), Lapinha de Baixo (2), Mangabeiras (2), Melo, Três Córregos, Varginha, novos SCAA (2)<br><b>Total:</b> 10 x (R\$ 5.000,00 + R\$ 862,15) + [2 x (R\$ 5.000,00 + R\$ 862,15 + R\$ 92,23)] = <b>R\$ 70.530,26</b>                                                                                                                                                                                                                            | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |
|                                                                                                                           | Ação AO2.3 Instituição da cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento de água                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA  | Curto prazo (2017)                 | R\$ 15.000,00    | *Valor estimado para contratação de empresa especializada (implementação de sistema informatizado e geração de boleto)<br><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |
| Subcomponente 3:<br>Avaliação do desempenho dos sistemas de abastecimento de água                                         | Ação AO3.1 Implantação do controle da qualidade da água distribuída para a população                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA  | Emergencial (2016) - Ação contínua | R\$ 1.165.590,72 | *Considerou-se a terceirização das análises para a COPASA, que estabelece os seguintes custos unitários:<br>Coliformes totais: R\$ 33,52; <i>Escherichia coli</i> : R\$ 38,98; Bactérias heterotróficas: R\$ 25,18; Turbidez: R\$ 12,39; Cloro residual livre: R\$ 17,80; Cor: R\$ 11,30; pH: R\$ 10,08. <b>Total:</b> R\$ 149,25<br>Coleta de amostras: R\$ 238,13; Remessa, via sedex, de material/amostra (ida e volta): R\$ 38,64<br><b>Total:</b> R\$ 426,02<br><b>Fonte:</b> COPASA (2014)<br>*Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês.<br>*12 sistemas (10 atuais + 2 novos SCAA).<br><b>Total:</b> 426,02 x 12 meses = <b>R\$ 5.112,24</b> x 12 sistemas = <b>R\$ 61.346,88/ano</b> x 19 anos = <b>R\$ 1.165.590,72</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB |
|                                                                                                                           | Ação AO3.2 Retomada e ampliação da vigilância da qualidade da água                                      | Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária) | Emergencial (2016) – Ação contínua | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não se aplica                                               |
| Subcomponente 4:<br>Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas                          | Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA  | Emergencial (2016) – Ação contínua | R\$ 1.482.000,00 | * <u>Designação dos funcionários:</u><br>Sem custos<br>* <u>Manutenção e capacitação dos funcionários:</u><br>*R\$ 1.300,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 5 funcionários (para Três Córregos, Melo, Varginha e os 2 novos SCAA) (água e esgoto) = R\$ 6.500,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 78.000,00/ano</b> x 19 anos = <b>R\$ 1.482.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |



| COMPONENTE 2: AO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA                               |                                                                                                                                |                                                                    |                                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                                | Ações                                                                                                                          | Responsáveis                                                       | Prazo                              | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Fontes de recursos                                                 |
| Subcomponente 4:<br>Substituição,<br>recuperação e<br>manutenção das<br>unidades componentes<br>dos sistemas | Ação AO4.2 Revitalização dos sistemas coletivos de abastecimento de água                                                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                | Emergencial (2016)                 | R\$ 7.500,00     | * Instalação de tela de arame (10 m²): R\$ 450,00<br>* Placa de identificação: R\$ 100,00<br>* Pintura: R\$ 150,00<br><b>Fonte:</b> Orçamentos cotados em empresas especializadas<br>* Considerou-se: cercamento para 9 unidades (4 poços: Mangabeiras I e II, Sede e Três Córregos; 2 reservatórios: Mangabeiras I e Três Córregos; 3 captações superficiais: Santana do Riacho Sede I - Açude Cima e de Baixo - e Lapinha de Baixo I); instalação de placas para 24 unidades (3 captações superficiais, 9 poços e 12 reservatórios: Sede I e II, Lapinha de Baixo, I e II Curral Queimado, Mangabeiras I e II, Melo, Três Córregos e Varginha); e pintura para 7 reservatórios (Lapinha de Baixo I - 2 e II, Mangabeiras I e II - 2, Santana do Riacho Sede I)<br><b>*Total:</b> (9 x 450,00) + (24 x 100,00) + (7 x 150) = <b>R\$ 7.500,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                |
|                                                                                                              | Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água                                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                | Emergencial (2016) – Ação contínua | R\$ 4.506.683,66 | <b>*Recuperação e manutenção de reservatórios:</b> R\$ 46.250,85/reservatório<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Periodicidade: 4 anos --> até fim de plano: 5 vezes (2016, 2020, 2024, 2028, 2032)<br>*Nº. de reservatórios: 12 atuais + 2 dos novos SCAA<br><b>Total:</b> 1º. ano: R\$ 46.250,85 x 8 (excluindo sistemas implantados em 2014 e os novos) = R\$ 370.006,80; demais anos: R\$ 46.250,85 x 4 x 14 = R\$ 2.590.047,60.<br><b>Subtotal: R\$ 2.960.054,40</b><br><b>*Substituição de redes e ramais:</b> R\$ 3.700,07/dom.<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Domicílios: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), Melo (39 dom.), Três Córregos (16 dom.), Varginha (32 dom.) e 2 novos SCAA (57 dom.). <b>Total = 1.101 domicílios</b><br>*Índice de substituição de rede = 2%/ano<br>2% de 1.101 = ~ 22 dom./ano<br><b>Subtotal:</b> 22 x 3.700,07 = <b>R\$ 81.401,54/ano</b> x 19 anos = <b>R\$ 1.546.629,26</b><br><b>Total:</b> R\$ 2.960.054,40 + R\$ 1.546.629,26 = <b>R\$ 4.506.683,66</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                |
|                                                                                                              | Ação AO4.4 Substituição das redes de distribuição de água da Sede municipal, Lapinha, Mangabeiras e Curral Queimado            | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                | Curto prazo (2017)                 | R\$ 3.540.966,99 | <b>* Substituição de redes e ramais:</b> R\$ 3.700,07/dom.<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>* Localidades consideradas: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), <b>Total:</b> 957 domicílios<br>* Considerou-se a substituição de 100% das redes<br><b>Total:</b> 957 dom. x R\$ 3.700,07 = <b>R\$ 3.540.966,99</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; SEDRU |
|                                                                                                              | Ação AO4.5 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas                                                        | População de Santana do Riacho                                     | Emergencial (2016) – Ação contínua | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não se aplica                                                      |
|                                                                                                              | Ação AO4.6 Articulação com a CEMIG para minimização das interrupções no fornecimento de energia elétrica                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; CEMIG | Emergencial (2016)                 | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não se aplica                                                      |
|                                                                                                              | Ação AO4.7 Aquisição de bombas reserva e geradores para os sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura Municipal | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                | Emergencial (2016)                 | R\$ 38.739,18    | *Conjunto moto-bomba submersa até 30 cv: R\$ 2.885,38<br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)<br>* Gerador de energia a diesel (10 HP/6.500 watts): R\$ 3.500,00<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*Considerando a necessidade de 11 bombas (9 sistemas atuais + 2 novos SCAA) e 2 geradores<br><b>Total:</b> (11 x R\$ 2.885,38) + (2 x R\$ 3.500,00) = <b>R\$ 38.739,18</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                |

| COMPONENTE 2: AO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA |                                                                                                       |                                                                                                                                        |                                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                  | Ações                                                                                                 | Responsáveis                                                                                                                           | Prazo                              | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                                  |
| Subcomponente 5:<br>Controle ambiental                                         | Ação AO5.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de mananciais e nascentes | Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA; Polícia Florestal | Emergencial (2016) – Ação contínua | R\$ 570.000,00   | <b>R\$ 30.000,00/ano</b><br><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)<br><b>Total:</b> R\$ 30.000 x 19 anos = <b>R\$ 570.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; FHDRO  |
|                                                                                | Ação AO5.2 Criação de Brigada de Incêndio Municipal                                                   | Prefeitura Municipal; Corpo de Bombeiros; ICMBio                                                                                       | Emergencial (2016)                 | A calcular       | Após o treinamento com o Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, os gestores terão conhecimento de quantas pessoas serão necessárias para compor a Brigada, quais EPIs deverão ser adquiridos para proteção dos brigadistas capacitados e se haverá necessidade de investimento em mais alguma infraestrutura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prefeitura Municipal                                                |
| COMPONENTE 3: AP. CONTROLE DE PERDAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA     |                                                                                                       |                                                                                                                                        |                                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |
| Subcomponente                                                                  | Ações                                                                                                 | Responsáveis                                                                                                                           | Prazo                              | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                                  |
| Subcomponente 1:<br>Implantação de mecanismos para o controle de perdas        | Ação AP1.1 Hidrometração das ligações e economias de água                                             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | Curto prazo (2017)                 | R\$ 1.019.520,00 | *Fornecimento e instalação de hidrômetros pequenos: R\$ 240,00<br><b>Fonte:</b> Informações representantes da COPASA<br>*Periodicidade de troca: 5 anos --> até o fim do plano = 4 vezes (2017, 2022, 2027, 2032)<br><b>Total:</b> R\$ 240,00 x (1.044 ligações - 39 do Melo + 57 dos novos SCAA) x 4 = <b>R\$ 1.019.520,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB |
|                                                                                | Ação AP1.2 Implantação de setorização e macromedição                                                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | Curto prazo (2017)                 | R\$ 36.087,98    | *Custo unitário macromedidor DN 100 a 200mm = R\$ 2.800,00<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*Custo unitário registro de gaveta bruto DN50 mm = R\$ 113,09<br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)<br>*Considerando-se: 10 sistemas atuais (Santana do Riacho Sede I e II, Lapinha de Baixo I e II, Curral Queimado, Mangabeiras I e II, Melo, Três Córregos e Varginha) + 2 novos SCAA; 1 macromedidor/setor<br>*Considerando-se 2 setores/sistema (exceto Santana do Riacho Sede I); 1 registro/setor<br><b>Total:</b> (R\$ 2.800,00 x 12 macromedidores) + (113,09 x 2 setores x 1 registro x 11 sistemas) = <b>R\$ 36.087,98</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB |
|                                                                                | Ação AP1.3 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | Médio prazo (2019) – Ação contínua | R\$ 35.672,40    | *Planejamento: R\$ 4,63/ligação/ano<br>*Gestão do sistema: R\$ 3,47/ligação/ano<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Periodicidade: 5 anos --> até fim do plano = 4 vezes (2019, 2024, 2029, 2034)<br>Nº. de ligações: 547 (Sede) + 223 (Lapinha de Baixo) + 42 (Curral Queimado) + 145 (Mangabeiras) + 39 (Melo) + 16 (Três Córregos) + 32 (Varginha) + 57 (2 novos SCAA) = 1.101 ligações<br><b>Total:</b> (R\$ 4,63 + R\$ 3,47) x 1.101 ligações x 4 = <b>R\$ 35.672,40</b>                                                                                                                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
|                                                                                |                                                                                                       | COPASA                                                                                                                                 | Emergencial (2015) – Ação contínua | Sem custos       | Elaboração pela equipe interna da COPASA. Custos embutidos na manutenção dos sistemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | COPASA                                                              |
| Subcomponente 2:<br>Combate às perdas reais                                    | Ação AP2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA                                                                            | Emergencial (2015) – Ação contínua | -                | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não se aplica                                                       |
|                                                                                | Ação AP2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos                                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | Curto prazo (2017)                 | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                       |

| COMPONENTE 3: AP. CONTROLE DE PERDAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA                 |                                                                                      |                                                     |                                    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                              | Ações                                                                                | Responsáveis                                        | Prazo                              | Custos            | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                                  |
| Subcomponente 2:<br>Combate às perdas reais                                                | Ação AP2.3 Gerenciamento de pressões                                                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Médio prazo (2019)                 | R\$ 308.338,95    | *Fornecimento e instalação de válvula redutora de pressão (VRP): R\$ 61.667,79/válvula<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>* Considerou-se que apenas 5 sistemas precisarão de VRPs<br><b>Total:</b> R\$ 61.667,79/válvula x 5 válvulas = <b>R\$ 308.338,95</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB |
|                                                                                            | Ação AP2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Longo prazo (2023) – Ação contínua | R\$ 58.560,21     | *Pesquisa de vazamentos não visíveis: R\$ 385,42/km<br>*Preço de reparo por vazamento: R\$ 399,30<br>*Frequência de vazamento: 1,3 vazamento/km<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*R\$ 399,30 x 1,3 = R\$ 501,05 reparo/km<br>*Extensão da rede: 20 m/dom. x (1.044 dom. dos sistemas em operação + 57 dom. dos novos SCAA) = 22.020 m = 20,02 km<br><b>Total:</b> (R\$ 385,42 x 22,02) + (R\$ 501,05 x 22,02) = <b>R\$ 19.520,07</b><br>*Periodicidade de inspeção: 1 vez a cada 4 anos --> até o fim de plano: 3 vezes (2023, 2027 e 2031)<br><b>Total:</b> R\$ 19.520,07 x 3 = <b>R\$ 58.560,21</b>                                                              | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB         |
|                                                                                            |                                                                                      | COPASA                                              | Emergencial (2016) – Ação contínua | -                 | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Não se aplica                                                       |
|                                                                                            | Ação AP2.5 Elaboração de estudos para adequação do tempo de funcionamento das bombas | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Curto prazo (2017)                 | R\$ 5.144,37      | *Ensaio de vazão com bomba até 120 HP: R\$ 320,78/ensaio<br>Fonte: SABESP (2014), ajustado pelo INCC set/14<br>* Ensaio em 9 bombas dos SCAA atuais<br><b>Total:</b> R\$ 320,78 x 9 = <b>R\$ 3.494,37</b><br>*Instalação de boias com sensor de nível nos reservatórios: R\$ 150,00 (custo de aquisição e instalação)<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*11 reservatórios necessitam desse dispositivo: 9 em operação (Sede II, Lapinha de Baixo II, Curral Queimado, Mangabeiras I e II (2), Melo, Três Córregos e Varginha) + 2 dos novos SCAA<br><b>Total:</b> 11 x R\$ 150,00 = <b>R\$ 1.650,00</b><br><b>Total:</b> R\$ 3.494,37 + R\$ 1.650,00 = <b>R\$5.144,37</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB         |
| Subcomponente 3:<br>Combate às perdas aparentes                                            | Ação AP3.1 Combate às fraudes de água                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Curto prazo (2018) – Ação contínua | R\$ 243.134,68    | *Pesquisa de fraudes: R\$ 57,04/pesquisa; 1 pesquisa/ano<br>*Reparo de fraudes: R\$ 129,50/reparo; 1 reparo/lig.<br>*Frequência: 10% das lig./ano = 1.044 + 57 x 0,1 = 110 lig./ano<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br><b>Total:</b> (R\$ 57,04 x 17 anos) + (R\$ 129,5 x 110 x 17 anos) = <b>R\$ 243.134,68</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
| COMPONENTE 4: AM. MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA                       |                                                                                      |                                                     |                                    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
| Subcomponente                                                                              | Ações                                                                                | Responsáveis                                        | Prazo                              | Custos            | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                                  |
| -                                                                                          | Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA | Médio prazo (2019) – Ação contínua | R\$ 15.000,00     | Valor estimado para contratação de empresa especializada para implementação de sistema informatizado<br><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB         |
| Custo total das ações de Abastecimento de Água pelos 20 anos de PMSB de Santana do Riacho: |                                                                                      |                                                     |                                    | R\$ 13.558.239,84 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
| Média por ano:                                                                             |                                                                                      |                                                     |                                    | R\$ 677.911,99    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |

Fonte: COBRAPE (2014)

## 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 adequados de esgotamento sanitário, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Santana do Riacho. 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, os custos e as fontes de recursos 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 Santana do Riacho, porém a COPASA possui a concessão no distrito da Serra do Cipó, mas ainda não assumiu o serviço. Apesar disso, para a maioria das ações propostas neste Programa designou-se a responsabilidade para o “prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA” 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 prestador deste serviço. Diante das dificuldades enfrentadas por ela, na **Ação IJA1.4** 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.

Em Santana do Riacho, conforme descrito no Diagnóstico deste PMSB (Produto 2), não há sistemas coletivos de esgotamento sanitário, portanto não há rede coletora nem estações de tratamento de esgotos, somente soluções individuais são utilizadas no município, constituindo em fossas sépticas ou fossas rudimentares. Em relação ao número de fossas sépticas no município a distribuição apresenta-se da seguinte forma: 10 na Sede municipal, 75% dos domicílios no distrito da Serra do Cipó e 20% na Lapinha. O restante dos domicílios do município possui fossas rudimentares.

A implantação de sistemas adequados de esgotamento sanitário, sejam eles coletivos ou individuais, é imprescindível para a promoção do bem-estar e saúde da população e para a redução da poluição dos cursos d'água e do solo. Nesse sentido, as ações propostas para o Programa de Esgotamento Sanitário foram subdivididas em cinco componentes principais: 1) Identificação dos sistemas de esgotamento sanitário do município; 2) Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário; 3) Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário; 4) Controle ambiental e recuperação dos cursos d'água; e 5) Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário.

### ✓ **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Esgotamento Sanitário são:

- Ampliar e garantir a toda população de Santana do Riacho o acesso a sistemas de esgotamento sanitário adequados, que evitem a degradação dos cursos d'água do município.
- Garantir a prestação dos serviços de esgotamento sanitário com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atuais e futuras.
- 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.

## **8.4.1 EI. Identificação dos sistemas de esgotamento sanitário**

### **8.4.1.1 Subcomponente 1: EI1. Identificação e cadastramento dos sistemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais**

#### **a) Ação EI1.1 Identificação e cadastramento das soluções de esgotamento sanitário utilizadas nos domicílios do município**

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



- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 20.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA

Conforme dados apresentados no Diagnóstico (Produto 2) deste PMSB, 1.241 (29,6%) dos 4.199 habitantes de Santana do Riacho utilizam como solução de esgotamento sanitário as fossas sépticas. Porém, esse levantamento foi estimado por representantes da Prefeitura Municipal e por moradores da região, sem pesquisa porta a porta e questionamento sobre condições de construção e de manutenção dos sistemas, sendo, portanto, inadequado.

Nesse contexto, para a minimização dos problemas ocasionados pelo esgotamento sanitário inadequado e para a definição das diretrizes a serem adotadas, primeiramente, é preciso fazer um levantamento mais preciso e metódico dos tipos de soluções de esgotamento sanitário utilizadas pelos domicílios urbanos e rurais de Santana do Riacho.

Esta ação deverá ser realizada pela COPASA, na Serra do Cipó, e pela Prefeitura Municipal no restante do município, contando, principalmente, com o auxílio dos agentes de saúde que, periodicamente, visitam todos os domicílios do município, inclusive aqueles localizados em áreas rurais dispersas. Outra alternativa seria o estabelecimento de parcerias com projetos já existentes, como por exemplo, o Projeto Rondon Minas, ou parcerias com instituições de ensino locais e de outros municípios, como ressaltado pelo GT-PMSB/Santana do Riacho, em reunião realizada em setembro de 2014. Nessa alternativa, os estudantes, previamente capacitados, realizariam o levantamento das soluções de esgotamento sanitário adotadas e a Prefeitura arcaria, por exemplo, com os custos de alimentação da equipe. O ônibus escolar da Prefeitura poderia ser utilizado para o deslocamento dos estudantes.

Propõe-se que este cadastro seja concluído em curto prazo (até o final de 2017), iniciando 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.

Deve ser elaborado um questionário, contendo, minimamente: localização do imóvel, tipo de solução de esgotamento sanitário utilizada (fossa séptica, fossa negra, fossa absorvente, lançamento direto em cursos d'água, valas etc.), ano de construção, frequência de manutenção, localização no terreno, entre outras questões. No Apêndice I encontra-se uma sugestão de questionário simplificado para investigação das condições de saneamento básico nos domicílios, que poderá servir de base para a elaboração de um questionário mais completo. O mesmo deve ser aplicado em todos os domicílios de Santana do Riacho, garantindo, assim, o desenvolvimento de um cadastro municipal completo.

Além de fornecer subsídios para a realização de projetos que visam sanar problemas básicos de esgotamento sanitário (**Ações EA1.3, EA2.1, EA2.2**), 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.

**b) Ação EI1.2 Identificação e cadastramento das soluções de esgotamento sanitário utilizadas pelos meios de hospedagem na Sede, Serra do Cipó e Lapinha**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** Custos considerados na Ação EI1.1
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Além do levantamento das soluções de esgotamento sanitário utilizadas nos domicílios de Santana do Riacho, faz-se necessário a identificação e cadastramento das soluções utilizadas pelos meios de hospedagem nas localidades onde o turismo é mais expressivo, a saber, Sede municipal, distrito de Serra do Cipó e povoado de



Lapinha, pois nestes locais a população flutuante é de grande contribuição para a demanda dos serviços de saneamento.

No Apêndice II é apresentado um modelo de questionário que pode ser adaptado e atualizado pelos gestores municipais para levantamento de informações não só de esgotamento sanitário, mas como de todos os eixos do saneamento.

Propõe-se que este cadastro seja realizado pela COPASA e pela Secretaria de Turismo e Meio Ambiente em parceria com instituições de ensino locais ou de outros municípios, ou com projetos já em desenvolvimento no Estado, como o Projeto Rondon Minas. Esta ação deve ser concluída até o final do ano de 2017 e poderá ser realizada pela mesma equipe que atuará nas **Ações AA2.1 e EI1.1**.

#### **8.4.2 EA. Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário**

##### **8.4.2.1 Subcomponente 1: EA1. Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais**

- a) **Ação EA1.1 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas de esgotamento sanitário que não resultem em lançamento de efluente tratado em cursos d'água**
- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
  - **Prazo:** Curto prazo (2017) – COPASA; Curto prazo (2018) – Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
  - **Custos:** R\$ 42.148,60 (localidades não atendidas pela COPASA); Custos já programados (COPASA)
  - **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FHIDRO; SEDRU; COPASA

Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto 2) deste PMSB, o rio Cipó é classificado como Classe Especial, de acordo com a Deliberação Normativa (DN)

COPAM/CERH-MG nº. 01/2008 (COPAM/CERH-MG, 2008), no trecho próximo ao distrito da Serra do Cipó e, logo após, até sua foz no rio Paraúna, é classificado como Classe 1. Segundo a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº. 430/2011 (CONAMA, 2011), em seu Art. 11:

Nas águas de classe especial é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.

O Plano Diretor de Desenvolvimento de Santana do Riacho (Lei nº. 439/2008) também explicita sobre essa proibição:

Art. 58 – São diretrizes para o Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Santana do Riacho:

I – É proibido o lançamento de qualquer efluente de esgotamento sanitário, ainda que de forma indireta, tratado ou não, no Rio Cipó e seus afluentes;

II - Deverá ser adotado como modelo de tratamento de esgoto no município o sistema de tratamento individual ou coletivo (condominial), constituído de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro/vala de infiltração;

(...)

Além disso, a lei estadual nº. 15.082, de 27 de abril de 2004, que dispõe sobre rios de preservação permanente, indica, em seu Art. 5º., inciso I, o rio Cipó e seus tributários como um rio de preservação permanente e, portanto, conforme Art. 3º., ficam proibidos:

I – a modificação do leito e das margens, ressalvada a competência da União sobre os rios de seu domínio;

II – o revolvimento de sedimentos para a lavra de recursos minerais;

III – o exercício de atividade que ameace extinguir espécie da fauna aquática ou que possa colocar em risco o equilíbrio dos ecossistemas;

IV – a utilização de recursos hídricos ou execução de obras ou serviços com eles relacionados que estejam em desacordo com os objetivos de preservação expressos no art. 2º desta lei.

Parágrafo único – Excetua-se da proibição prevista no inciso I do “caput” deste artigo a intervenção de utilidade pública e interesse social devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente.

Portanto, a construção de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) convencionais, que lancem seus efluentes em cursos d’água, não é uma solução viável para a região. Dessa forma, faz-se necessária a elaboração de estudos geomorfológicos, podológicos e hidrológicos que avaliem a viabilidade técnica e econômico-financeira de outras possíveis soluções, sejam elas individuais ou coletivas, como, por exemplo, construções estáticas individuais e/ou condominiais (coletivas), como proposto para a Serra do Cipó no aditivo do contrato de concessão da COPASA, e como explicitado no inciso II do artigo 58 da Lei Municipal nº. 439/2008, apresentado acima.

Além da Sede municipal e do distrito da Serra do Cipó, o povoado de Lapinha de Baixo é considerado área urbana. Nessas localidades, assim como também no povoado de Mangabeiras, ocorrem pequenos adensamentos populacionais e, por isso, é preciso avaliar, sob as perspectivas técnica e econômica, se há viabilidade de implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário (que não lancem efluente tratado nos cursos d’água) nessas localidades.

Após os estudos de viabilidade, devem ser elaborados projetos técnicos dos sistemas de esgotamento sanitário, contendo, minimamente, tipologia de esgotamento escolhido (individual ou coletivo – nesse caso necessitando de tipo de rede coletora, tipo de sistema de tratamento, destinação dos efluentes porventura gerados etc.), materiais necessários, orçamento detalhado e cronograma de execução detalhado.

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 dessas localidades (Sede, Serra do Cipó, Lapinha de Baixo e Mangabeiras) no Prognóstico deste PMSB (Produto 3). Os valores calculados foram obtidos a partir dos dados de projeção populacional adotados no cenário alternativo, a qual foi adaptada de dados da Fundação João Pinheiro (FJP, 2009) e do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010) 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 necessária a verificação, entre outras informações, com o máximo de precisão:

- Número de moradores, domicílios e ligações na área de abrangência de cada sistema potencial. 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;
- Consumo per capita de água em cada localidade. Com a implantação dos hidrômetros em todas as economias de água (**Ação AP1.1** 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;
- Número de ligações necessárias, taxa de substituição das ligações e extensão da rede de coleta, 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 nas áreas rurais do município, a Prefeitura Municipal ou o prestador das localidades não atendidas pela COPASA pode tentar estabelecer um Acordo ou Convênio de Cooperação Técnica com a Divisão de Saneamento Rural da COPASA. 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 prestador também pode pedir a intercessão da Superintendência de Saneamento Ambiental da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SED RU) para intermediar o contato com a COPASA. Informações adicionais podem ser obtidas no site [www.urbano.mg.gov.br](http://www.urbano.mg.gov.br) ou no telefone da Superintendência de Saneamento Ambiental da SEDRU: (31) 3349-9223.

Sugere-se que a definição do(s) sistema(s) de esgotamento sanitário a ser(em) implantado(s) na Serra do Cipó e a elaboração do(s) respectivo(s) projeto(s) seja realizada pela COPASA até 2017, portanto, concluída em curto prazo. Já para as localidades não atendidas pela COPASA, propõe-se que o prestador defina os sistemas de esgotamento sanitário a serem implantados em cada localidade e

elabore os respectivos projetos até o ano de 2018, concluindo a ação, portanto, também em curto prazo.

**b) Ação EA1.2 Submissão dos projetos elaborados na Ação EA1.1 a audiências públicas e anuência do COMUSA e/ou CODEMA**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – COPASA; Curto prazo (2018) – Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Conforme sugerido em reunião realizada em setembro de 2014 com o GT-PMSB/Santana do Riacho, os projetos elaborados na **Ação EA1.1**, seja pela Prefeitura Municipal ou pela COPASA, antes de serem executados devem ser submetidos a audiências públicas, para esclarecimentos e aprovação pela população santanense, e, posteriormente, à anuência do CODEMA (e/ou COMUSA, conforme sugestão indicada na **Ação IS1.1** do Programa de Desenvolvimento Institucional).

**c) Ação EA1.3 Implantação dos sistemas definidos pelos estudos da Ação EA1.1**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – COPASA; Médio prazo (2019) – Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Custos:** A calcular

- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FHIDRO; SEDRU; COPASA

Após conclusão das ações anteriores (**Ação EA1.1 e Ação EA1.2**), a COPASA e o prestador dos serviços de esgotamento sanitário das localidades não atendidas pela COPASA devem proceder à implantação dos sistemas de esgotamento sanitário identificados como mais adequados e viáveis técnica e economicamente, para cada localidade, sejam eles individuais ou coletivos.

O prestador responsável pode tentar obter recursos não onerosos junto à FUNASA, que atua, principalmente, em municípios com menos de 50.000 habitantes, na SEDRU, no FHIDRO, ou na AGB Peixe Vivo, que aplica recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio das Velhas. Se necessário, o prestador também pode 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.

Os custos dessa ação foram estimados, considerando que apenas a Sede municipal, o distrito da Serra do Cipó e os povoados de Lapinha e Mangabeiras, que apresentam maior adensamento populacional e que ainda não possuem projetos elaborados ou sistemas em operação, serão contempladas com sistemas coletivos de esgotamento sanitário (SCES). Entretanto, pode ser que os estudos de viabilidade sugeridos na **Ação EA1.4** apontem outras localidades ou em nenhuma seja implantado SCES. Para as demais localidades considerou-se que serão implantados sistemas individuais de esgotamento sanitário (SIES).

Propõe-se a implantação dos sistemas definidos pelos estudos da **Ação EA1.1** em curto prazo (até o final do ano de 2017) na Serra do Cipó, pela COPASA, e em médio prazo (até o final do ano de 2019) nas demais localidades, pelo prestador designado.

#### 8.4.2.2 Subcomponente 2: EA2. Aplicação de alternativas tecnológicas para minimização dos problemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais

##### a) Ação EA2.1 Criação de um programa para tratamento e reuso de águas cinzas

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Como discutido no Diagnóstico deste PMSB (Produto 2) uma questão importante a ser resolvida no município é o lançamento de águas cinzas (aquelas provenientes das pias, tanques, máquinas de lavar e chuveiros) diretamente no solo ou nos cursos d'água da região, principalmente no ribeirão Soberdo do distrito da Serra do Cipó. Para minimizar os impactos causados por essa disposição inadequada das águas cinzas, o GT-PMSB/Santana do Riacho, em reunião realizada em setembro de 2014, sugeriu a criação de um programa para tratamento e reuso das águas cinzas dos domicílios. Podem ser utilizados sumidouros ou círculos de bananeiras para tratamento dessas águas e reutilização para irrigação de jardins, por exemplo.

O programa para tratamento e reuso de águas cinzas deve conter, minimamente, uma fundamentação teórica que justifique a importância do mesmo, os objetivos geral e específicos, a metodologia a ser utilizada para desenvolvimento do programa e um cronograma físico e financeiro de execução das atividades no município. A Prefeitura deverá divulgar o programa para a população santanense e prover apoio técnico para construção das soluções mais adequadas pelos moradores.

Propõe-se a instituição desse programa ainda em 2015 (prazo emergencial).



**b) Ação EA2.2 Criação de um programa para implementação de tecnologias alternativas de esgotamento sanitário**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 499.900,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; FHIDRO; FUNASA; EMATER-MG

Devido às peculiaridades da região, conforme descrito na **Ação EA1.1**, deve ser incentivada a implementação de tecnologias alternativas de esgotamento sanitário no município de Santana do Riacho, onde não for viável técnica e economicamente a implementação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário (que não resultem no lançamento de efluente tratado em cursos d'água), seja na área urbana ou rural.

Sugere-se que seja implantado um programa de assistência técnica, a fim de orientar a construção e manutenção adequada dos sistemas de esgotamento sanitário.

Diversas iniciativas governamentais e empresariais contribuem para a ampliação do acesso ao esgotamento sanitário adequado, principalmente de comunidades rurais. Em Santana do Riacho, por exemplo, como exposto no Diagnóstico (Produto 2) e Prognóstico (Produto 3) deste PMSB, em 2013, o Programa Travessia, do Governo do Estado de Minas Gerais, identificou 14 domicílios multidimensionalmente pobres no município, sendo 3 na zona urbana e 11 na zona rural (GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2013). Dentre as ações realizadas para melhorias das condições de educação, saúde e padrão de vida dos cidadãos santanenses, constatou-se a construção de módulos sanitários, constituídos por banheiros com vaso sanitário, pia, chuveiro, revestimento cerâmico, porta, janela, tanque com dois bojos na área externa, caixa d'água e fossa séptica há pelo menos 1,5 metros de distância da residência.

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG) 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, como por exemplo, bananeiras; 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 Santana do Riacho. Havendo parceria entre a EMATER-MG, a comunidade local e a Prefeitura, pode haver expansão do número de casas com fossa séptica adequadamente construída 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. Outra opção também é a utilização de materiais mais econômicos na construção da fossa biodigestora, passando a chamar, assim, de fossa séptica econômica.

A utilização dessas tecnologias supracitadas vem sendo estudada pela Prefeitura Municipal de Santana do Riacho para substituição das tão nocivas fossas rudimentares. Nessa iniciativa a Prefeitura pretende fornecer material e apoio técnico para implantação dos sistemas, disponibilizando o projeto-base para construção e acompanhando as obras. De acordo com projeto elaborado pelas Secretarias Municipais de Obras Públicas e Serviços e Turismo e Meio Ambiente, apresentado no Anexo I, uma fossa de bananeira custa, em média, R\$ 600,00 e uma fossa séptica econômica, R\$ 374,00. Além disso, pretendem implantar essas

tecnologias de forma piloto, antes de expandir para todo o município, no povoado de Lapinha, contemplando 85 famílias, com um orçamento de R\$ 49.900,00, em 5 meses (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO RIACHO, 2014). A Prefeitura também pretende incentivar o uso do lodo gerado nos diferentes tipos de soluções de esgotamento sanitário como fonte de adubo para a agricultura, com a devida orientação aos produtores rurais.

Os recursos poderão ser provenientes da própria Prefeitura, EMATER-MG, FHIDRO, ou serem captados juntamente com os recursos para as obras (**Ação EA1.3**), por meio de solicitação a órgãos e entidades que apoiam programas, especialmente, na área rural (p.ex.: FUNASA).

O programa para implementação de tecnologias alternativas de esgotamento sanitário, assim como o programa da ação anterior (**Ação EA2.1**), deve conter, minimamente, uma fundamentação teórica que justifique a importância do mesmo, os objetivos geral e específicos, a metodologia a ser utilizada para desenvolvimento do programa e um cronograma físico e financeiro de execução das atividades no município.

Sugere-se que a Prefeitura Municipal e o prestador do serviço de esgotamento sanitário das localidades não atendidas pela COPASA iniciem a criação desse programa imediatamente (em 2015, prazo emergencial) e executem a implantação das tecnologias mais adequadas para cada localidade até o final do ano de 2017 (curto prazo).

### **8.4.3 EO. Otimização e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário**

#### **8.4.3.1 Subcomponente 1: EO1. Cadastro, regularização e cobrança dos serviços de esgotamento sanitário**

##### **a) Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de esgotamento sanitário**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

- **Prazo:** Curto prazo (2017) – COPASA; Médio prazo (2019) – Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Custos:** R\$ 43.773,60 (localidades não atendidas pela COPASA); R\$ 45.352,32 (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

Os cadastros técnico e comercial dos sistemas de saneamento, como especificado na **Ação AO2.1**, do Programa de Abastecimento de Água, são essenciais para o melhor controle de operação, manutenção e gestão dos sistemas de saneamento. Nesse sentido, é de suma importância, durante a implantação dos sistemas escolhidos para cada localidade (**Ação EA1.3**), que seja feito o mapeamento de todas as estruturas e dispositivos que compõem os sistemas de esgotamento sanitário (ligações, economias, rede coletora, coletores-tronco, interceptores, estação de tratamento, emissário, dispositivos acessórios, fossas sépticas ou ecológicas etc.). A existência de um cadastro constantemente atualizado permite a redução do tempo gasto para o atendimento aos clientes do prestador, bem como uma maior segurança no armazenamento das informações cadastrais e otimização do tempo gasto nos serviços corretivos ou preventivos de manutenção.

Para implantação da cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário (**Ação EO1.3**), comercialização, faturamento e apoio ao planejamento e controle operacional é necessário também a instituição do cadastro comercial dos consumidores, com registros permanentemente atualizados sobre cada domicílio atendido.

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 prestador responsável deve elaborar um formulário padrão para levantamento das informações para o cadastro técnico (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).

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, identificação da solução de esgotamento sanitário utilizada, histórico de faturamentos, dentre outras.

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. Ressalta-se que, mesmo que não sejam implantados SCES (que não resultem em lançamento de efluente tratado em cursos d'água) é importante manter o cadastro atualizado de todos os domicílios e descrição das soluções de esgotamento sanitário adotadas.

Propõe-se que o cadastro técnico e comercial do(s) sistema(s) da Serra do Cipó seja concluído em curto prazo (2017) pela COPASA. Enquanto para as demais localidades seja concluído em médio prazo (2019) pelo prestador designado para essas áreas. Após a implantação desses cadastros, os mesmos devem ser atualizados periodicamente por ambos os prestadores (ação contínua).

#### **b) Ação EO1.2 Regularização ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário**

- **Responsável:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

- **Prazo:** Curto prazo (2017) – COPASA; Médio prazo (2019) – Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Custos:** R\$ 3.495,00 (localidades não atendidas pela COPASA); R\$ 1.165,00 (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

A Deliberação Normativa Copam nº. 74/2004 estabelece:

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. 44.844/2008, 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.

Dessa forma, se for instalada alguma estação de tratamento de esgotos (ETE), preferencialmente que não seja convencional (não lance efluente tratado em cursos d'água), o primeiro passo para a regularização ambiental 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](http://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).

Os prestadores devem 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.

### **c) Ação EO1.3 Instituição da cobrança pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – COPASA; Médio prazo (2019) – Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Custos:** Custo considerado na Ação AO2.3 (localidades não atendidas pela COPASA); Sem custos (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

A cobrança é um importante instrumento para garantir a sustentabilidade financeira, de forma a viabilizar a operação, manutenção e monitoramento das soluções de esgotamento sanitário utilizadas no município e atender à legislação ambiental vigente.

Após a implantação do cadastro proposto na **Ação EO1.1** o prestador dos serviços de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA e a COPASA



devem 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, a COPASA, conforme definição da Resolução ARSAE-MG nº. 49/2014 (ARSAE, 2014), cobra 50% do valor da tarifa de água para o serviço de coleta e 90% para os locais onde além da coleta há também o tratamento de esgotos. 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 IJA1.5** do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Para aplicação da cobrança deve ser, anteriormente, implementado um sistema informatizado que permitirá a emissão de boletos, registro de pagamento dos usuários e controle financeiro, o qual poderá ser o mesmo utilizado para a cobrança pelos serviços de abastecimento de água (**Ação AO2.3**). A COPASA já possui sistema de cobrança da água implantado, portanto, somente acrescentará a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário como faz em outros municípios em que tem a concessão de ambos os serviços.

Além da tarifa de esgoto é importante cobrar, também, por outros serviços prestados, como para a efetivação da ligação de esgoto (instalação dos ramais), a disponibilização de caminhão limpa-fossa periodicamente para limpeza das fossas sépticas individuais, dentre outros. Também é importante estabelecer penalidades e multas para infrações cometidas.

#### **8.4.3.2 Subcomponente 2: EO2. Avaliação do desempenho dos sistemas de esgotamento sanitário**

##### **a) Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da eficiência do sistema de esgotamento sanitário**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua (COPASA); Médio prazo (2019) – Ação contínua (Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA)
- **Custos:** R\$ 18.549,00/ano; Total: R\$ 296.784,00 (localidades não atendidas pela COPASA); Sem custos (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

Para os sistemas de esgotamento sanitário a serem implantados em todo o município, sugere-se a implantação de uma rotina de monitoramento da qualidade dos efluentes, bruto e tratado, para que a eficiência do processo de tratamento empregado seja avaliada. Propõe-se que todos os sistemas coletivos, se assim for constatada a viabilidade técnica e econômica para sua implantação (**Ações EA1.1 e EA1.3**), tenham essa rotina de monitoramento da eficiência e, para os sistemas individuais, sugere-se a implantação de um programa de amostragem para permitir o revezamento de monitoramento entre os sistemas.

Conforme proposto no artigo 21 da Resolução CONAMA nº. 430/2011 os parâmetros mínimos que devem ser monitorados são: pH, temperatura, sólidos sedimentáveis, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), óleos e graxas e sólidos suspensos totais (SST). Sugere-se que as análises sejam feitas, no mínimo, mensalmente. Entretanto, com a cobrança pelos serviços ofertados e melhor estruturação do prestador responsável, outros parâmetros, estabelecidos na Resolução CONAMA nº. 430/2011 (Federal) e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº. 01/2008 (Estadual) para o lançamento de (quaisquer) efluentes devem, também, passar a ser monitorados.

Inicialmente, até que o prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA não tenha condições de realizar as análises por conta própria, são propostas duas opções:

- terceirização do serviço e pagamento à COPASA, ou a outro laboratório credenciado, para realização das análises;

- estabelecimento de um convênio com a COPASA, para que a coleta das amostras e as análises possam ser realizadas pela equipe técnica e no laboratório local da Concessionária, localizado na Serra do Cipó. Como contrapartida, o prestador ficaria responsável pelo deslocamento dos funcionários da COPASA para coleta das amostras e pelo fornecimento dos reagentes necessários para as análises. O acordo do convênio deve especificar as obrigações de cada uma das partes.

Como os sistemas serão implantados até 2017 na Serra do Cipó, pela COPASA, e até 2019 nas demais localidades, pelo prestador designado para tal (**Ação EA1.3**), foram propostos os mesmos prazos para início do monitoramento da eficiência dos sistemas de esgotamento sanitário implantados, o que deve ser mantido ao longo dos anos de funcionamento dos sistemas (ação contínua).

#### **8.4.3.3 Subcomponente 3: EO3. Substituição, recuperação e manutenção das unidades componentes dos sistemas**

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

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Médio prazo (2019) – Ação contínua
- **Custos:** Custos considerados na Ação AO4.1 (Programa de Abastecimento de Água)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA

Um dos problemas atualmente enfrentados pelo município de Santana do Riacho é a ausência de equipe profissional especializada para atender às demandas relativas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA. Assim, após a definição do prestador dos serviços de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA (**Ação IJA1.4** do Programa

de Desenvolvimento Institucional), é imprescindível que o prestador designe os funcionários que ficarão responsáveis pela manutenção dos SCES e dos SIES.

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.

Caso o prestador dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA seja o mesmo, sugere-se que os funcionários designados para a manutenção dos sistemas de abastecimento de água (**Ação AO4.1**) sejam também responsáveis pela manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário nas respectivas localidades. Contudo, ressalta-se que para a operação dos sistemas de esgotamento sanitário, dependendo da complexidade da tecnologia de tratamento empregada, é necessário designar funcionários que fiquem responsáveis exclusivamente pela operação dos sistemas.

Periodicamente, devem ser oferecidas oficinas para a capacitação dos operadores nas quais sejam abordados temas como o funcionamento dos diversos tipos de sistemas de esgotamento sanitário, 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 operacionais, conforme especificado na **Ação EM1.1** deste Programa.

Propõe-se que a designação desses funcionários para atuar na manutenção dos sistemas seja realizada entre os anos de 2018 e 2019, para que coincida com a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário definidos para cada localidade (**Ação EA1.3**) e que a capacitação desses funcionários seja realizada de forma contínua.

**b) Ação EO3.2 Operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário**

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua (COPASA); Médio prazo (2019) – Ação contínua (Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA)
- **Custos:** A calcular
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

Os profissionais designados na **Ação EO3.1**, devem ficar responsáveis pela manutenção contínua dos sistemas de esgotamento sanitário. Para a gestão eficiente e eficaz dos sistemas coletivos é necessário planejar as ações e, nesse sentido, o prestador deve se organizar e elaborar um programa detalhado de manutenção que deve contemplar, minimamente: (i) o monitoramento preventivo das ligações, das redes coletoras e dos interceptores, para evitar obstruções e extravasamentos, e do sistema coletivo de tratamento de esgotos a fim de antever falhas operacionais e estruturais; (ii) a manutenção corretiva das ligações, redes coletoras, interceptores e sistema coletivo de tratamento de esgotos, 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 dos sistemas 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.

Os sistemas individuais de esgotamento sanitário também 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 ou outros sistemas individuais, instruindo sobre a correta manutenção de tais sistemas 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. Sugestões para o desenvolvimento dessas atividades de capacitação, com agentes de saúde e professores, constam na **Ação IE1.2** do Componente 4 do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Foi proposto o mesmo prazo para o início desta ação que proposto para a **Ação EO2.1**, o que deve ser mantido ao longo dos anos de funcionamento de todos os sistemas de esgotamento sanitário a serem implantados no município (ação contínua).

O cálculo dessa ação só poderá ser realizado após a definição e implantação dos sistemas de esgotamento sanitário mais adequados para cada localidade (**Ação EA1.1 e Ação EA1.3**). Logo deverão ser adotados os valores indicados por Von Sperling (2005) para custo médio de operação e manutenção de cada tipo de sistema e para manutenção de rede coletora (caso haja implantação em alguma localidade), deverá ser utilizado o valor R\$ 32,52/domicílio.

## 8.4.4 EC. Controle ambiental e recuperação dos cursos d'água

### 8.4.4.1 Subcomponente 1: EC1. Conscientização e notificação da população

#### a) Ação EC1.1 Conscientização da população acerca da importância da adesão aos sistemas de esgotamento sanitário

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
- **Prazo:** Curto prazo (2017) a Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$ 10.000,00/ano; Total: R\$ 30.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

De acordo com os estudos de viabilidade elaborados em todo o município (**Ação EA1.1**), poder-se-á saber quais são os sistemas mais adequados de esgotamento sanitário a serem implantados em cada localidade de Santana do Riacho. No entanto, como ainda não há sistemas coletivos de esgotamento implantados poderá haver resistência por parte da população em aderir ao sistema proposto para a região. Portanto, é de suma importância que durante as audiências públicas para aprovação dos projetos elaborados para cada localidade ou microbacia, sejam realizadas explicações detalhadas sobre os sistemas propostos e sobre a importância de todos os moradores contribuírem para que os sistemas sejam efetivamente implantados e para que funcionem com eficiência adequada.

Sugere-se, também, o desenvolvimento de atividades de educação sanitária e ambiental, conforme exposto na **Ação IE1.2** do Programa de Desenvolvimento Institucional, para que a população conscientize-se sobre os impactos adversos da disposição inadequada dos esgotos no ambiente, que podem potencializar a contaminação e degradação do solo e das águas.

#### b) Ação EC1.2 Notificação das unidades residenciais e comerciais que não aderirem ao sistema de esgotamento sanitário implantado

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



- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** Custos considerados na Ação EC1.3
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

A obrigatoriedade de conexão nas redes coletoras de esgoto é prevista no Art. 45 da Lei Federal nº. 11.445/2007:

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

Em Santana do Riacho, o Código de Obras e Edificações (Lei nº. 114/1983), no seu Art. 49, também menciona essa questão:

Art. 49 – É obrigatória a ligação da rede domiciliar às redes gerais de água e esgoto, quando tais redes existirem na via pública onde se situa a edificação.

O Código de Posturas municipal (Lei nº. 113/1983), no seu Art. 41, também indica:

Art. 41 – Nenhum prédio situado em via pública dotada de rede de água e esgoto poderá ser habitado sem que disponha dessas utilidades e seja provido de instalações sanitárias.

Dessa forma, concomitantemente com a realização das campanhas de educação ambiental (**Ação EC1.1**), sugere-se que, após implantação dos sistemas de esgotamento sanitários mais adequados para cada localidade, a Prefeitura realize o levantamento das unidades residenciais que não aderiram aos sistemas implantados e a COPASA passe para a Prefeitura Municipal uma lista também das unidades residenciais em sua área de abrangência que não aderiram ao(s) sistema(s) implantado(s). A partir desses levantamentos, a Prefeitura deve notificar tais unidades, por meio de correspondência, estabelecendo um prazo limite para efetivação das conexões e prevendo a aplicação de multas, caso o usuário não cumpra com o prazo estabelecido.

Sugere-se que as notificações das residências sejam realizadas a partir de 2017 (curto prazo), na Serra do Cipó, e a partir de 2019 (médio prazo) para as demais localidades, pois são os anos em que a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário será concluída. Propõe-se que a partir dessas datas as notificações sejam mantidas até quando se fizerem necessárias (ação contínua).

**c) Ação EC1.3 Fiscalização e notificação de destinação inadequada de águas cinzas**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 48.000,00/ano; Total: R\$ 960.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal; COPASA

Conforme discutido na **Ação EA2.1**, um grande desafio de Santana do Riacho é a destinação inadequada das águas cinzas em todo o território municipal, que provocam a contaminação ambiental, principalmente do solo e das águas. Portanto, faz-se necessário que a Prefeitura fiscalize e notifique as unidades residenciais que desobedecerem às normas do programa criado através da **Ação EA2.1**.

A Prefeitura, por meio de correspondência, deve oficializar a notificação, estabelecendo um prazo limite para regularização da situação (implantação de tratamento adequado para as águas cinzas) e prevendo a aplicação de multas, caso o usuário não cumpra com o prazo estabelecido.

Sugere-se que as notificações das residências sejam realizadas a partir de 2017 (curto prazo), mesmo ano de criação do programa para tratamento e reuso de águas cinzas. Propõe-se que a partir dessa data as notificações sejam mantidas até quando se fizerem necessárias (ação contínua).

#### 8.4.4.2 Subcomponente 2: EC2. Controle de doenças de veiculação hídrica

##### a) Ação EC2.1 Aplicação de mecanismos para combate a doenças de veiculação hídrica no município

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Saúde)
- **Prazo:** Emergencial (2015) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 10.080,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal

A falta de saneamento adequado, sobretudo relacionado à destinação inadequada de esgotos, potencializa os riscos de transmissão de doenças de veiculação hídrica, dentre as quais se destaca a esquistossomose, doença muito recorrente em Santana do Riacho, conforme discutido no Diagnóstico desse PMSB (Produto 2). Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, Curral Queimado, Mato Grande, Melo e Varginha são as principais localidades com maior presença de casos de esquistossomose e, por isso, a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário adequados é de fundamental importância para interrupção do ciclo desse parasita e minimização dos casos locais.

Como destacado na **Ação IE1.2** do Componente 4 do 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, como giardíase, hepatite A, febres tifoide e paratifoide, cólera, ascaridíase, entre outras.

Além disso, sugere-se que a Prefeitura Municipal instale placas e faixas próximas aos córregos dessas localidades, proibindo a utilização dos cursos d'água para banho e recreação e alertando a população sobre a transmissão de doenças de veiculação hídrica.

#### 8.4.4.3 Subcomponente 3: EC3. Recuperação de cursos d'água

**a) Ação EC3.1 Elaboração de estudos para avaliação da contaminação ambiental do ribeirão Soberdo, na Serra do Cipó, causada pelo cemitério**

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

Como relatado no Diagnóstico desse PMSB (Produto 2), durante as visitas para elaboração do documento foi relatada a preocupação de representantes da Prefeitura e de moradores em torno do cemitério do distrito da Serra do Cipó, que se localiza bem próximo às margens do ribeirão Soberdo, é antigo e, portanto, não foi construído com as devidas proteções, e cujo necrochorume (líquido resultante da decomposição dos corpos enterrados) é um grande contaminante do solo, das águas subterrâneas e das águas do ribeirão. Portanto, é de suma importância a realização de estudos que avaliem a situação do nível de contaminação ambiental causado pelo cemitério e planejamento das ações mais adequadas para remediação da situação.

Sugere-se que estudantes do Ensino Médio e do curso técnico de Meio Ambiente e Turismo da Escola Estadual Dona Francisca Josina elaborem um programa de monitoramento da qualidade da água do ribeirão Soberdo, com pontos de coleta de amostras (à montante, em frente ao cemitério e à jusante do mesmo), descrição dos parâmetros a serem monitorados (conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº. 01/2008), frequência de amostragem, período de monitoramento, entre outros aspectos. A partir desse programa estruturado, os estudantes realizarão o monitoramento proposto (podendo ser em parceria com instituições de ensino superior de outros municípios) e administrarão uma base de dados, que pode ser criada em *Microsoft Excel*, que contenha todas as informações obtidas e, então, elaborar relatórios sobre a avaliação da contaminação ambiental do ribeirão Soberdo provocada pelo cemitério do distrito da Serra do Cipó.

Propõe-se que estes estudos sejam conduzidos em parceria com a COPASA, que poderá ceder materiais e laboratório local ou auxiliar no custeio das amostras que poderão ser analisadas em laboratório contratado pela Prefeitura Municipal ou instituições de ensino e pesquisa com as quais a Prefeitura possa vir a estabelecer convênio. Sugere-se que essa ação seja desenvolvida durante 2 anos, de 2016 e 2017, sendo concluída, portanto, em curto prazo.

**b) Ação EC3.2 Implementação de ações para recuperação da qualidade da água do ribeirão Soberdo**

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

Diante da situação exposta na ação anterior (**Ação EC3.1**) e na **Ação EA2.1**, a Prefeitura Municipal de Santana do Riacho deve implementar ações para recuperação da qualidade da água do ribeirão Soberdo, no distrito da Serra do Cipó. Com o afastamento das águas cinzas e do necrochorume do cemitério, além de campanhas de conscientização da população para não jogarem lixo no entorno e diretamente no ribeirão, por exemplo, para que a degradação ambiental do ribeirão Soberdo reduza. A recuperação das margens e da mata ciliar do mesmo também contribuirá para a preservação da bacia do ribeirão. Pode haver parceria com o Instituto Estadual de Floresta (IEF) para doação de mudas e um mutirão dos estudantes e população para plantá-las às margens do ribeirão.

Sugere-se que essas ações sejam implementadas em prazo emergencial (até o final do ano de 2015), devido à urgência de resolução do impacto ambiental já imposto ao curso d'água. Apesar de a ação anterior (**Ação EC3.1**) somente finalizar em 2017, as ações de recuperação da qualidade da água do ribeirão Soberdo devem ser iniciadas imediatamente e estendidas por todo o horizonte do plano (ação contínua).

## 8.4.5 EM. Modernização dos sistemas de esgotamento sanitário

### 8.4.5.1 Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais

- **Responsável(is):** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA
- **Prazo:** Médio prazo (2019) – Ação contínua (COPASA); Médio prazo (2022) – Ação contínua (Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA)
- **Custos:** Custos considerados na Ação AM1.1 – Programa de Abastecimento de Água (localidades não atendidas pela COPASA); Sem custos (COPASA)
- **Fonte(s) de recursos:** Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA

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 coleta, tratamento e destinação final adequada do esgoto, faz crescer, sobremaneira, a importância do controle operacional 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 controles gerenciais, e a avaliação de indicadores de desempenho, para auxiliar na gestão dos serviços de saneamento.

No item 7.2 deste documento foram 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 Informações Municipal de Saneamento Básico (**Ação IG1.2**) e, portanto, a atualização destes deve ser feita com periodicidade mínima anual. Entretanto, para uma avaliação mais completa do desempenho operacional dos sistemas de esgotamento sanitário, o que reflete na

qualidade dos serviços prestados, é necessário monitorar outros indicadores, com frequências variáveis, dependendo da natureza da informação.

Há diversas entidades e organizações nacionais e internacionais que trabalham com indicadores de desempenho relacionados aos sistemas de saneamento, porém há diferentes objetivos e prioridades. Nesse contexto, faz-se necessária a escolha de indicadores confiáveis, claros e coerentes com a realidade brasileira. Assim, von Sperling e von Sperling (2013) propuseram um sistema de indicadores de desempenho para ser utilizado em avaliações da qualidade de serviços de esgotamento sanitário prestados no Brasil. Dentre 699 indicadores identificados, 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/m<sup>3</sup>), testes de DBO, DQO, SST, fósforo total, nitrogênio e *Escherichia coli* (-/ano).

Outro exemplo refere-se aos indicadores selecionados pela COPASA, para realização dos controles gerenciais e operacionais dos seus sistemas. O monitoramento de tais indicadores gera os seguintes relatórios mensais: IBG (Indicadores Básicos Gerenciais) e IBO (Indicadores Básicos Operacionais), os quais são também gerados com informações dos sistemas de abastecimento de água (conforme exposto na **Ação AM1.1**).

Sugere-se, portanto, que, a partir dessas informações e de outros estudos pertinentes, o prestador das localidades não atendidas pela COPASA defina os indicadores para avaliação dos seus sistemas de esgotamento sanitário e elabore o seu sistema próprio de controle. Para facilitar, inicialmente, a alimentação dos dados pode ser feita em planilhas eletrônicas, como do *Excel*, até que um sistema informatizado, com mais ferramentas e facilidades, seja implantado.

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 sistemas coletivos de tratamento de esgotos, 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 IJA1.5** 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 esta ação seja concluída em médio prazo, até 2019, pela COPASA, e até 2022, pelo prestador das localidades não atendidas pela COPASA. Após a implantação do sistema, as informações devem ser atualizadas periodicamente (ação contínua).

#### **8.4.6 Consolidação das ações do Programa de Esgotamento Sanitário**

Na Tabela 8.8 estão sintetizadas todas as ações propostas para o Programa de Esgotamento Sanitário, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, e com os prazos, custos/memórias de cálculo e fontes de recursos.

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

| COMPONENTE 1: EI. IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |                                         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                                                                           | Ações                                                                                                                                                                 | Responsáveis                                                                                                  | Prazo                                   | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fontes de recursos                                                                                             |
| <b>Subcomponente 1: Identificação e cadastramento dos sistemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais</b>                            | Ação EI1.1 Identificação e cadastramento dos tipos de soluções de esgotamento sanitário utilizadas nos domicílios do município                                        | Prefeitura Municipal; COPASA                                                                                  | Curto prazo (2017)                      | R\$ 20.000,00  | *Considerando a mobilização de 50 estudantes por 20 dias e o custo de alimentação/estudante = R\$ 20,00<br>50 estudantes x R\$ 20,00/estudante.dia x 20 dias = <b>R\$ 20.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                    | Prefeitura Municipal; COPASA                                                                                   |
|                                                                                                                                                         | Ação EI1.2 Levantamento dos tipos de soluções de esgotamento sanitário utilizadas pelos meios de hospedagem na Sede, Serra do Cipó e Lapinha                          | Prefeitura Municipal; COPASA                                                                                  | Curto prazo (2017)                      | -              | Custos já considerados na Ação EI1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                                                                  |
| COMPONENTE 2: EA. AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO                                                                                       |                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |                                         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |
| Subcomponente                                                                                                                                           | Ações                                                                                                                                                                 | Responsáveis                                                                                                  | Prazo                                   | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fontes de recursos                                                                                             |
| <b>Subcomponente 1: Ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais</b>                                                | Ação EA1.1 Elaboração de estudos e projetos para implantação de sistemas de esgotamento sanitário que não resultem em lançamento de efluente tratado em cursos d'água | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA                       | Curto prazo (2018)                      | R\$ 42.148,60  | *Hora do consultor (engenheiro pleno) x horas de trabalho:<br>R\$ 162,11/hora x 20 h/semana x 13 semanas (3 meses) = <b>R\$ 42.148,60</b><br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)                                                                                                                                                                                                                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FHIDRO; SEDRU                                     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       | COPASA                                                                                                        | Curto prazo (2017)                      | -              | Custos já programados pela Concessionária para contratação de professores e estudantes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para desenvolvimento da Ação                                                                                                                                                                                                                                                     | COPASA                                                                                                         |
|                                                                                                                                                         | Ação EA1.2 Submissão dos projetos elaborados na Ação EA1.1 a audiências públicas e anuência do COMUSA e/ou CODEMA                                                     | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA                       | Curto prazo (2018)                      | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                                                                  |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       | COPASA                                                                                                        | Curto prazo (2017)                      | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                                                                  |
|                                                                                                                                                         | Ação EA1.3 Implantação dos sistemas definidos pelos estudos da Ação EA1.1                                                                                             | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA                       | Médio prazo (2019)                      | A calcular     | Sem definição do tipo de solução a ser utilizada não é possível estimar o custo. Após os estudos de viabilidade e projetos, os gestores municipais deverão orçar os custos de implantação de acordo com as soluções de esgotamento sanitário definidas como mais viáveis técnica e economicamente para cada localidade                                                                                                 | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FHIDRO; SEDRU |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       | COPASA                                                                                                        | Curto prazo (2017)                      | A calcular     | Após os estudos de viabilidade e projetos, a COPASA deverá orçar os custos de implantação de acordo com a(s) solução(ões) de esgotamento sanitário definida(s) como mais viável(is) técnica e economicamente para a Serra do Cipó                                                                                                                                                                                      | COPASA                                                                                                         |
| <b>Subcomponente 2: Aplicação de alternativas tecnológicas para minimização dos problemas de esgotamento sanitário nas localidades urbanas e rurais</b> | Ação EA2.1 Criação de um programa para tratamento e reuso de águas cinzas                                                                                             | Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA | Emergencial (2015)                      | Sem custos     | Prefeitura proverá apoio técnico para construção adequada das soluções para tratamento e reuso de águas cinzas dos domicílios do município                                                                                                                                                                                                                                                                             | Não se aplica                                                                                                  |
|                                                                                                                                                         | Ação EA2.2 Criação de um programa para implementação de tecnologias alternativas de esgotamento sanitário                                                             | Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA | Emergencial (2015) a Curto prazo (2017) | R\$ 499.900,00 | *Programa "Fossas ecológicas" - projeto-piloto Lapinha: R\$ 49.900,00 - 85 famílias beneficiadas<br><b>Fonte:</b> Prefeitura Municipal de Santana do Riacho (2014)<br>*Considerando, então, que em média o programa custa R\$ 45.000,00 e que haverá implantação dele em, pelo menos, mais 10 localidades: R\$ 45.000,00 x 10 = R\$ 450.000,00<br><b>Total:</b> R\$ 49.900,00 + R\$ 450.000,00 = <b>R\$ 499.900,00</b> | Prefeitura Municipal; FHIDRO; FUNASA; EMATER-MG                                                                |

| COMPONENTE 3: EO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO                           |                                                                                                     |                                                                                         |                                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                            | Ações                                                                                               | Responsáveis                                                                            | Prazo                              | Custos         | Memória de Cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                                                      |
| Subcomponente 1:<br>Cadastro,<br>regularização e<br>cobrança dos serviços<br>de esgotamento<br>sanitário | Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de esgotamento sanitário        | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA | Médio prazo (2019)                 | R\$ 43.773,60  | *Cadastro técnico: R\$ 38,59/domicílio<br>*Cadastro comercial: R\$ 9,25/ligação<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Localidades consideradas (onde há possibilidade de implantação de SCES - que não resultem no lançamento de efluente tratado em cursos d'água): Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.) e Mangabeiras (145 dom.) Total = 915 domicílios<br><b>Total:</b> 915 x (R\$ 38,59 + R\$ 9,25) = <b>R\$ 43.773,60</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA |
|                                                                                                          |                                                                                                     | COPASA                                                                                  | Curto prazo (2017)                 | R\$ 45.352,32  | *Cadastro técnico: R\$ 38,59/domicílio<br>*Cadastro comercial: R\$ 9,25/ligação<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Localidade considerada: Serra do Cipó (948 domicílios)<br><b>Total:</b> 948 x (R\$ 38,59 + R\$ 9,25) = <b>R\$ 45.352,32</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | COPASA                                                                                  |
|                                                                                                          | Ação EO1.2 Regularização ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário                            | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA | Médio prazo (2019)                 | R\$ 3.495,00   | *Custo de análise e publicação da SEMAD, para AAF de empreendimentos Classe 1: R\$ 1.165,00<br><b>Fonte:</b> Governo do Estado de Minas Gerais (2014b)<br>*Considerando-se possibilidade de implantação de SCES (que não resultem no lançamento de efluente tratado em cursos d'água) na Sede, Lapinha de Baixo e Mangabeiras<br><b>Total:</b> R\$ 1.165,00/análise x 3 análises = <b>R\$ 3.495,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA |
|                                                                                                          |                                                                                                     | COPASA                                                                                  | Curto prazo (2017)                 | R\$ 1.165,00   | *Custo de análise e publicação da SEMAD, para AAF de empreendimentos Classe 1: R\$ 1.165,00<br><b>Fonte:</b> Governo do Estado de Minas Gerais (2014b)<br>*Considerando-se possibilidade de implantação de SCES (que não resulte no lançamento de efluente tratado em cursos d'água) na Serra do Cipó<br><b>Total:</b> R\$ 1.165,00/análise x 1 análise = <b>R\$ 1.165,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | COPASA                                                                                  |
|                                                                                                          | Ação EO1.3 Instituição da cobrança pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário             | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA | Médio prazo (2019)                 | -              | Custo considerado na Ação AO2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                                           |
|                                                                                                          |                                                                                                     | COPASA                                                                                  | Curto prazo (2017)                 | Sem custos     | Será aproveitado sistema de cobrança pelo serviço de abastecimento de água                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Não se aplica                                                                           |
|                                                                                                          | Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da eficiência do sistema de esgotamento sanitário | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA | Médio prazo (2019) – Ação contínua | R\$ 296.784,00 | *Considerou-se a terceirização das análises para a COPASA, que estabelece os seguintes custos unitários:<br>-pH: R\$ 10,08; Sólidos sedimentáveis: R\$ 16,42; DBO: R\$ 37,63; Óleos e graxas: R\$ 38,51; SST: R\$ 16,60. <b>Total: R\$ 119,24</b><br>-Coleta de amostras: R\$ 238,13/sistema; Remessa, via sedex, de material/amostra (ida e volta): R\$ 38,64/sistema<br><b>Fonte:</b> COPASA (2014)<br>*Para cada sistema considerou-se a análise desses parâmetros 1 vez/mês; cada parâmetro analisado 2 vezes (efluente bruto e tratado)<br>*Foi considerada a possibilidade de implantação de SCES (que não resultem em lançamento de efluente tratado em cursos d'água) na Sede, Lapinha e Mangabeiras, portanto 3 sistemas.<br><b>Total:</b> [(119,24 x 2) + 238,13 + 38,64] x 12 meses = R\$ 6.183,00 x 3 sistemas = <b>R\$ 18.549,00/ano</b> x 16 anos = <b>R\$ 296.784,00</b> | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA |
|                                                                                                          |                                                                                                     | COPASA                                                                                  | Curto prazo (2017) – Ação contínua | -              | Custos já programados pela Concessionária quando da implantação dos sistemas de esgotamento sanitário definidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | COPASA                                                                                  |

| COMPONENTE 3: EO. 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 EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas                                              | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | Médio prazo (2019) – Ação contínua      | -              | <u>*Designação dos funcionários:</u><br>Sem custos<br><u>*Manutenção e capacitação dos funcionários:</u><br>Custos considerados na Ação AO4.1 (Programa de Abastecimento de Água)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                                                   |
|                                                                                               | Ação EO3.2 Operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário                                                                 | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | Médio prazo (2019) – Ação contínua      | A calcular     | Após definição e implantação das soluções de esgotamento sanitário a serem adotadas (Ação EA1.1 e Ação EA1.3), devem ser utilizados os custos médios de operação e manutenção apresentados por Von Sperling (2005). E para manutenção de rede coletora (caso seja implantada em alguma localidade) deve ser utilizado o valor R\$ 32,52/dom.                                                                                                                                                                            | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         |
|                                                                                               |                                                                                                                                        | COPASA                                                                                          | Curto prazo (2017) – Ação contínua      | A calcular     | Após definição e implantação das soluções de esgotamento sanitário a serem adotadas (Ação EA1.1 e Ação EA1.3), devem ser utilizados os custos médios de operação e manutenção apresentados por Von Sperling (2005). E para manutenção de rede coletora (caso seja implantada em alguma localidade) deve ser utilizado o valor R\$ 32,52/dom.                                                                                                                                                                            | COPASA                                                                                          |
|                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                 |                                         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                 |
| COMPONENTE 4: EC. CONTROLE AMBIENTAL E RECUPERAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA                          |                                                                                                                                        |                                                                                                 |                                         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                 |
| Subcomponente                                                                                 | Ações                                                                                                                                  | Responsáveis                                                                                    | Prazo                                   | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                                                              |
| Subcomponente 1: Conscientização e notificação da população                                   | Ação EC1.1 Conscientização da população acerca da importância da adesão aos sistemas de esgotamento sanitário                          | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | Curto prazo (2017) a Médio prazo (2019) | R\$ 30.000,00  | *R\$ 5,00/cartilha x 2.000 cartilhas = <b>R\$ 10.000,00/ano</b><br>*Frequência de distribuição das cartilhas: 1 vez/ano x 3 anos = <b>R\$ 30.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA |
|                                                                                               | Ação EC1.2 Notificação das unidades residenciais e comerciais que não aderirem ao sistema de esgotamento sanitário implantado          | Prefeitura Municipal                                                                            | Curto prazo (2017) – Ação contínua      | -              | Os mesmos fiscais contratados para Ação EC1.3 podem atuar nessa Ação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prefeitura Municipal                                                                            |
|                                                                                               | Ação EC1.3 Fiscalização e notificação de destinação inadequada de águas cinzas                                                         | Prefeitura Municipal                                                                            | Emergencial (2015) – Ação contínua      | R\$ 960.000,00 | *Contratação de dois fiscais<br>*Gastos: R\$ 2.000,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 2 funcionários = R\$ 4.000,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 48.000,00/ano</b> x 20 anos = <b>R\$ 960.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prefeitura Municipal                                                                            |
| Subcomponente 2: Controle de doenças de veiculação hídrica                                    | Ação EC2.1 Aplicação de mecanismos para combate a doenças de veiculação hídrica no município                                           | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                                                      | Emergencial (2015) – Ação contínua      | R\$ 10.080,00  | *Confecção e instalação de placas de advertência: R\$ 450,00/placa x 4 placas (para Curral Queimado, Mato Grande, Melo e Varginha) = <b>R\$ 1.800,00</b><br>*Confecção e instalação de faixas de aviso: R\$ 90,00/faixa x 8 faixas (2 para cada localidade) = <b>R\$ 720,00</b><br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*Periodicidade campanhas: a cada 5 anos --> 4 vezes até o fim de plano (2015, 2020, 2025, 2030)<br><b>Total:</b> (R\$ 1.800,00 + R\$ 720,00) x 4 = <b>R\$ 10.080,00</b> | Prefeitura Municipal                                                                            |
| Subcomponente 3: Recuperação de cursos d'água                                                 | Ação EC3.1 Elaboração de estudos para avaliação da contaminação ambiental do córrego Soberdo, na Serra do Cipó, causada pelo cemitério | Prefeitura Municipal                                                                            | Curto prazo (2017)                      | Sem custos     | Trabalhos desenvolvidos por alunos do Ensino Médio e Técnico da Escola Estadual, em parceria com instituições de ensino superior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Não se aplica                                                                                   |
|                                                                                               | Ação EC3.2 Implementação de ações para recuperação da qualidade da água do córrego Soberdo                                             | Prefeitura Municipal                                                                            | Emergencial (2015) – Ação contínua      | Sem custos     | Campanhas de educação ambiental e mutirão para plantar mudas doadas pelo IEF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não se aplica                                                                                   |

| COMPONENTE 5: EM. 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 operacionais | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA | Médio prazo (2022) – Ação contínua | -                | Custo considerado na Ação AM1.1 do Programa de Abastecimento de Água                                                | Não se aplica      |
|                                                                                            |                                                               | COPASA                                                                                  | Médio prazo (2019) – Ação contínua | Sem custos       | Será utilizado mesmo sistema de geração de IBO e IBG que já sistematiza dados dos serviços de abastecimento de água | Não se aplica      |
| Custo total das ações de Esgotamento Sanitário pelos 20 anos de PMSB de Santana do Riacho: |                                                               |                                                                                         |                                    | R\$ 1.952.698,52 |                                                                                                                     |                    |
| Média por ano:                                                                             |                                                               |                                                                                         |                                    | R\$ 97.634,93    |                                                                                                                     |                    |

Fonte: COBRAPE (2014)

## 8.5 PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### ✓ *Fundamentação*

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que as atividades que compõem o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reciclagem, tratamento e disposição final 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.

### ✓ *Objetivos*

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.

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 a adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando ao melhor aproveitamento e à redução dos custos envolvidos no manejo de resíduos.

Sendo assim, o Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Santana do Riacho tem por finalidade promover a universalização e a garantia do acesso a esses serviços, observando as premissas da Política Nacional de Saneamento Básico e da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo apresentados, no Item 7.2 deste documento, os indicadores e suas respectivas metas para alcançar a universalização.

Diante do quadro apresentado, os objetivos deste Programa são:

- Ampliar e melhorar os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos;
- Garantir a segurança dos funcionários alocados nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos;



- Assegurar a destinação final ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos gerados no município;
- Incluir os catadores de materiais recicláveis, assegurando renda, saúde e qualidade de vida;
- Desenvolver sistemas de gerenciamento voltados para o controle, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil (RCC);
- Desenvolver sistemas para recebimentos de resíduos de diversos tipos em pontos de entrega voluntária;
- Assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) nas unidades de saúde públicas e privadas, bem como dos demais estabelecimentos relacionados aos serviços de saúde;
- Controlar e assegurar o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória;
- Capacitar os funcionários envolvidos no manejo dos diversos tipos de resíduos gerados;
- Implantar programas de educação ambiental voltados à população do município;
- Criar instrumentos normativos voltados à limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

Para o alcance de tais objetivos são propostas ações relacionadas à Ampliação (Componente 1), Otimização (Componente 2), Controle Ambiental (Componente 3) e Modernização Tecnológica (Componente 4) dos sistemas, definindo-se, para cada uma delas, os responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução. Para a estimativa de custos, tomou-se, como referência, aqueles previstos no Plano Plurianual (PPA) do município, conforme apresentado na Tabela 8.9 (referente às atividades relacionadas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o quadriênio 2014-2017).

**Tabela 8.9 – Despesas previstas no PPA de Santana do Riacho – Limpeza Urbana (2014-2017)**

| PROGRAMA                              | AÇÕES PLANEJADAS                                    | VALORES               |                       |                       |                       | TOTAL                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
|                                       |                                                     | 2014                  | 2015                  | 2016                  | 2017                  |                         |
| Administração Geral                   | Serv. de água, limpeza e urbanização                | R\$ 14.500,00         | R\$ 15.660,00         | R\$ 16.820,00         | R\$ 17.980,00         | R\$ 64.960,00           |
|                                       | Equipamentos diversos para a seção de meio ambiente | R\$ 1.000,00          | R\$ 1.080,00          | R\$ 1.160,00          | R\$ 1.240,00          | R\$ 4.480,00            |
|                                       | Manutenção ativ. destinação final resíduos sólidos  | R\$ 5.500,00          | R\$ 5.940,00          | R\$ 6.380,00          | R\$ 6.820,00          | R\$ 24.640,00           |
|                                       | Seção de fiscalização                               | R\$ 32.000,00         | R\$ 34.560,00         | R\$ 37.120,00         | R\$ 39.680,00         | R\$ 143.360,00          |
|                                       | Serviço de limpeza urbana                           | R\$ 303.500,00        | R\$ 327.780,00        | R\$ 352.060,00        | R\$ 376.340,00        | R\$ 1.359.680,00        |
|                                       | Equipamentos diversos p/ departamento de tributação | R\$ 4.000,00          | R\$ 4.320,00          | R\$ 4.640,00          | R\$ 4.960,00          | R\$ 17.920,00           |
|                                       | <b>SUBTOTAL</b>                                     | <b>R\$ 360.500,00</b> | <b>R\$ 389.340,00</b> | <b>R\$ 418.180,00</b> | <b>R\$ 447.020,00</b> | <b>R\$ 1.615.040,00</b> |
| Vias e Logradouros                    | Manutenção atividades dos serv. de urbanização      | R\$ 26.500,00         | R\$ 28.620,00         | R\$ 30.740,00         | R\$ 32.860,00         | R\$ 118.720,00          |
|                                       | <b>SUBTOTAL</b>                                     | <b>R\$ 26.500,00</b>  | <b>R\$ 28.620,00</b>  | <b>R\$ 30.740,00</b>  | <b>R\$ 32.860,00</b>  | <b>R\$ 118.720,00</b>   |
| Serviços de Limpeza Urbana            | Manutenção Atividades dos Serv. Limpeza Urbana      | R\$ 82.500,00         | R\$ 88.560,00         | R\$ 95.120,00         | R\$ 101.680,00        | R\$ 367.860,00          |
|                                       | Transferência para consórcio Intermunicipal         | R\$ 1.000,00          | R\$ 1.000,00          | R\$ 1.000,00          | R\$ 1.000,00          | R\$ 4.000,00            |
|                                       | <b>SUBTOTAL</b>                                     | <b>R\$ 83.500,00</b>  | <b>R\$ 89.560,00</b>  | <b>R\$ 96.120,00</b>  | <b>R\$ 102.680,00</b> | <b>R\$ 371.860,00</b>   |
| Parques e Jardins                     | Manutenção das atividades da coleta seletiva        | R\$ 2.500,00          | R\$ 2.700,00          | R\$ 2.900,00          | R\$ 3.100,00          | R\$ 11.200,00           |
|                                       | <b>SUBTOTAL</b>                                     | <b>R\$ 2.500,00</b>   | <b>R\$ 2.700,00</b>   | <b>R\$ 2.900,00</b>   | <b>R\$ 3.100,00</b>   | <b>R\$ 11.200,00</b>    |
| Controle de poluição de áreas urbanas | Manutenção atividade do aterro sanitário            | R\$ 1.000,00          | R\$ 1.000,00          | R\$ 1.000,00          | R\$ 1.000,00          | R\$ 4.000,00            |
|                                       | <b>SUBTOTAL</b>                                     | <b>R\$ 1.000,00</b>   | <b>R\$ 1.000,00</b>   | <b>R\$ 1.000,00</b>   | <b>R\$ 1.000,00</b>   | <b>R\$ 4.000,00</b>     |
| <b>TOTAL GERAL</b>                    |                                                     | <b>R\$ 474.000,00</b> | <b>R\$ 511.220,00</b> | <b>R\$ 548.940,00</b> | <b>R\$ 586.660,00</b> | <b>R\$ 2.120.820,00</b> |

Fonte: SANTANA DO RIACHO (2013)

O orçamento previsto no PPA não é capaz de suprir todas as ações aqui propostas; portanto, devem-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 as ações propostos sejam elegíveis.

Cabe destacar que algumas melhorias propostas neste Programa necessitam de regulação pela Prefeitura, devendo ser estabelecidos os deveres e as obrigações da população e das instituições instaladas no município, a exemplo da participação na 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 a instituição de leis, códigos e políticas ainda inexistentes no município, incluindo, nas mesmas, os deveres e obrigações dos munícipes à luz das ações aqui propostas.

### **8.5.1 RA. Ampliação e Estruturação do Atendimento dos Serviços de Limpeza Urbana**

#### **8.5.1.1 Subcomponente 1: RA1. Ampliação dos serviços de coleta domiciliar**

##### **a) Ação RA1.1 Reestruturação da equipe de coleta domiciliar convencional**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 1.501.067,20
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Conforme apresentado no Diagnóstico deste PMSB, a coleta dos resíduos domiciliares de Santana do Riacho é feita através de dois caminhões compactadores, sendo um caminhão da própria prefeitura e outro locado. As duas equipes (uma com cada caminhão) realizam coleta em locais diferentes, com frequências variadas, que nem sempre obedecem a uma regularidade.

Quando inexistente uma frequência regular no serviço de coleta domiciliar, o munícipe, por não saber o dia em que a coleta será realizada e nem o horário que o caminhão recolherá os resíduos, acaba os depositando nas calçadas ou lixeiras (quando existentes) em qualquer dia e horário, provocando problemas como: acúmulo de resíduos em locais não adequados; mau cheiro pela exposição dos resíduos ao sol; proliferação de insetos e; resíduos espalhados nas ruas, pela ação do vento ou pela ação dos animais.

Portanto, esta ação visa estruturar uma única equipe para a coleta domiciliar convencional. Esta equipe deverá ser composta pelo motorista, três coletores e o caminhão compactador. Além disso, essa equipe deverá desempenhar as atividades de coleta de segunda-feira a sábado em período integral – 44 horas semanais de trabalho, com 1 hora de almoço por dia –, coletando a Sede e o Distrito de Serra do Cipó com frequência diária e as áreas rurais com melhor infraestrutura de acesso com frequência alternada<sup>7</sup>.

As áreas rurais com infraestrutura de acesso mais difícil deverão ser tratadas na ação seguinte (**Ação RA1.2**), contando com um equipamento especial para circular nessas regiões.

Além disso, as frequências pré-determinadas pela Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente deverão compor o Projeto de Limpeza Urbana (**Ação RC10.1**), juntamente com o roteiro a ser seguido pela equipe e os mapas de setores.

Outro fator significativo que deve otimizar os serviços de coleta domiciliar é a elaboração do Estudo de Alternativas para a Disposição dos resíduos sólidos urbanos (RSU) do município (**Ação RC3.1**), que deve indicar a implantação de um transbordo ou de um aterro sanitário (preferencialmente por meio de consórcio intermunicipal) com menor distância, permitindo assim maior produtividade das equipes de coleta.

O intuito desta ação – e das demais que a complementarão – é ampliar e regularizar a frequência e intensificar equipamento e mão de obra na realização dos serviços de coleta domiciliar.

---

<sup>7</sup>Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira ou terça-feira, quinta-feira e sábado.

Os custos desta ação referem-se à contratação de equipe e aquisição de combustível para o equipamento de coleta domiciliar convencional.

**b) Ação RA1.2 Implantação de equipe de coleta domiciliar não convencional – Áreas rurais e pontos turísticos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 1.465.545,60
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Como relatado no Diagnóstico deste PMSB, existem algumas localidades/bairros e determinados locais, sem moradias, porém com grande visitação turística (cacheiras, rios e outros atrativos), que não têm acesso aos serviços de coleta domiciliar, devido à precariedade da infraestrutura de acesso. Esta ação tem como objetivo levar a coleta domiciliar para essas áreas, buscando a universalização dos serviços.

Portanto, deve-se estruturar uma única equipe para a coleta domiciliar não convencional, já que a mesma será realizada por um equipamento alternativo. Esta equipe deverá ser composta pelo motorista, três coletores e um caminhão basculante, já que este tipo de equipamento é mais leve que o caminhão compactador, permitindo uma maior acessibilidade às localidades.

Além disso, essa equipe deverá desempenhar as atividades de coleta de segunda-feira a sábado, em período integral – 44 horas semanais de trabalho, com 1 hora de almoço por dia –, apenas nas áreas rurais. Nos pontos de visitação turística, a frequência pode ser alternada (não praticar frequência inferior à alternada).

Além disso, as frequências pré-determinadas pela Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente deverão compor o Projeto de Limpeza Urbana (**Ação RC10.1**), juntamente com o roteiro a ser seguido pela equipe e os mapas de setores. Outro elemento que deverá facilitar a coleta nos pontos turísticos são os contentores de resíduos de 240 litros (**Ação RC7.2**).

Os custos desta ação referem-se à aquisição do caminhão, contratação da equipe e consumo de combustível.

#### **8.5.1.2 Subcomponente 2: RA2. Implantação do serviço de coleta seletiva no município**

##### **a) Ação RA2.1 Contratação de um Gestor Ambiental**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 856.958,60
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Concomitantemente às ações anteriores (**Ações RA1.1 e RA1.2**), o município deverá implantar o serviço regular de coleta seletiva. Esta, por sua vez, deverá resultar na redução dos resíduos dispostos pelo serviço de coleta domiciliar, bem como na redução dos custos com a disposição final ambientalmente adequada.

Para isso, os resíduos potencialmente recicláveis deverão ser segregados pelos próprios geradores e acondicionados separadamente, de forma que não ocorra a contaminação dos resíduos secos (papel, plástico, vidro e metal) pelo líquido do resíduo orgânico.

Esta ação visa à contratação de um profissional para o acompanhamento das ações que irão compor a implantação de um serviço regular de coleta seletiva no município (**Ações RA2.1, RA2.2, RA2.3, RA2.4, RA2.5 e RA2.6**), as quais compõem o subcomponente 2. Para garantir o sucesso de cada uma delas é necessário que haja um profissional específico para o seu acompanhamento. Dessa forma, a prefeitura deverá instituir um gestor ambiental para o acompanhamento das ações. Inicialmente, este profissional deverá ficar a cargo apenas das ações referentes à coleta seletiva, podendo agregar outras funções na gestão dos serviços de limpeza urbana como um todo no decorrer da implantação do Plano.

Os custos desta ação referem-se à contratação de um funcionário especializado, aquisição de um veículo e estrutura mínima administrativa para a execução das atividades.

**b) Ação RA2.2 Cadastramento dos catadores informais de materiais recicláveis**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

De acordo com a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 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.

No município de Santana do Riacho já existe uma iniciativa não formalizada que vem sendo apoiada pela Prefeitura. Portanto, a intenção desta ação é cadastrar possíveis catadores que possam fazer parte da Cooperativa ou Organização Não Governamental (ONG), que deverá ser devidamente regularizada frente às exigências legais, podendo, assim, beneficiar-se dos programas direcionados a esta categoria e também da comercialização dos materiais recicláveis entregues pela Prefeitura.

**c) Ação RA2.3 Apoio à formação de cooperativa ou organização não governamental (ONG)**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)



- **Custos:** R\$ 11.010,63
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Esta ação tem como intuito o suporte jurídico para a regularização da iniciativa existente no município, com a devida inclusão de possíveis catadores informais (**Ação RA2.2**). Inicialmente, deve-se elaborar o estatuto da cooperativa ou ONG, aprová-lo em assembleia geral e registrá-lo. Quando finalmente regularizada, a prefeitura deve ceder as instalações da Unidade de Triagem prevista na ação seguinte (**Ação RA2.4**) à entidade, onde deverá ser implantada a sua sede com estrutura física adequada para o desenvolvimento das atividades.

Além disso, a Prefeitura deve auxiliar no relacionamento entre a cooperativa/ONG, a sociedade e os estabelecimentos comerciais geradores de resíduos, auxiliando no tocante ao atingimento das metas, inclusive com uma ampla atuação do Gestor Ambiental (**Ação RA2.1**).

Os custos desta ação correspondem ao apoio jurídico e a possíveis gastos com cartório.

#### **d) Ação RA2.4 Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC)**

- **Responsável(is):** Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 442.788,00
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; Banco do Brasil; BNDES

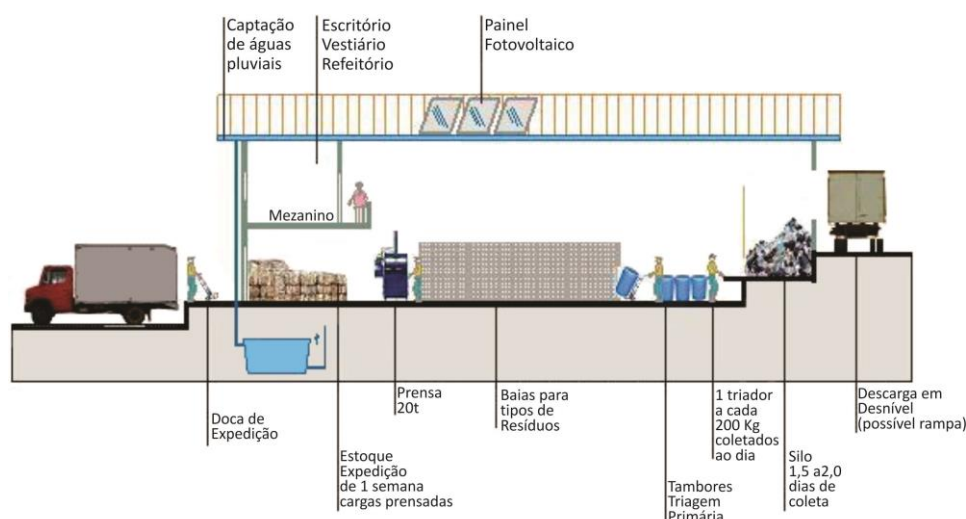
Como relatado no Diagnóstico deste PMSB, observa-se a carência de uma estrutura física adequada para a implantação de uma cooperativa/ONG no município, já que, atualmente, as atividades são executadas em uma área sem qualquer infraestrutura.

Dois principais objetivos destacados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) são: a redução e a reciclagem. Buscando atingir estes objetivos, é fundamental a implantação de Usina de Triagem e Compostagem (UTC). A unidade auxiliará na redução dos resíduos dispostos no meio ambiente e na ampliação dos índices de reciclagem no município, além de proporcionar a inclusão dos catadores, oferecendo-lhes um local adequado para o desenvolvimento das atividades.

A UTC deve ter estrutura adequada para a realização das operações de separação dos materiais provenientes da coleta seletiva e do Ponto de Entrega Voluntária (PEV), bem como um local ideal para desenvolver um projeto piloto de valorização por compostagem dos resíduos orgânicos.

Os resíduos potencialmente recicláveis que devem ser encaminhados à UTC são: papéis, plásticos, metais, vidros, entre outros que tem algum valor agregado e suscetível à comercialização.

O projeto para a construção do galpão para a triagem dos resíduos deve seguir as diretrizes do Ministério das Cidades. Nas Figura 8.1, Figura 8.2 e Figura 8.3 é apresentado um *layout* básico para uma unidade similar.



**Figura 8.1 – Sugestão para organização do galpão de triagem em terreno de declive**

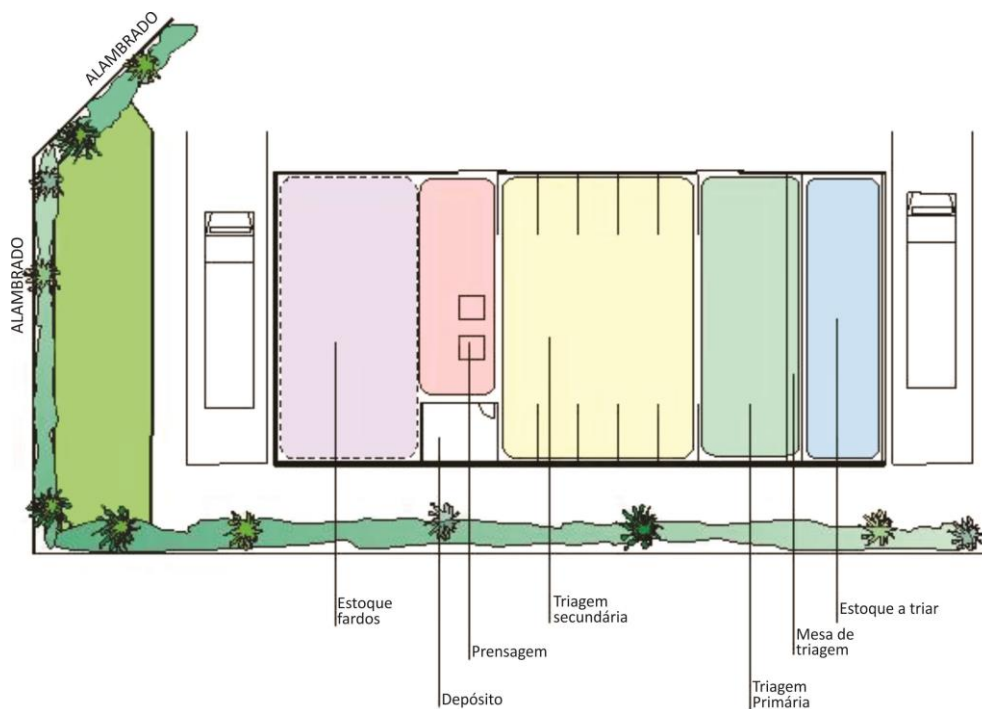
Fonte: MMA (2014)

Elaboração:



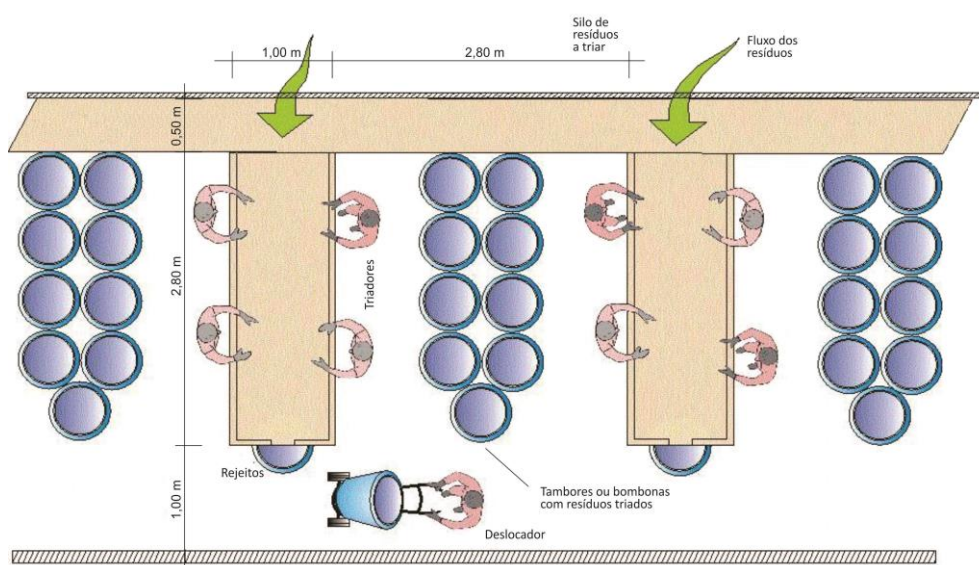
Realização:





**Figura 8.2 – Sugestão para organização sequencial das atividades**

Fonte: MMA (2014)



**Figura 8.3 – Possibilidade de organização das bancadas**

Fonte: MMA (2014)

Para a implantação da usina de triagem, é necessária a construção de um galpão com área de armazenamento, além da disponibilização dos equipamentos como bancadas para a triagem, recipientes para armazenar materiais separados e uma prensa hidráulica.

Além disso, a prefeitura deve desenvolver um projeto piloto com os principais geradores de resíduos orgânicos para a implantação gradativa da compostagem. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2010), o Brasil apresenta alto percentual de resíduos orgânicos, formados por restos de comida, cascas de frutas, legumes e resíduos de jardinagem. Entretanto, existem poucos projetos de aproveitamento desta fração.

Os principais geradores de resíduos orgânicos são os estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como: feiras, sacolões, supermercados, quitandas, fornecedores hortifrutigranjeiros, restaurantes, produtores de alimentos, bares, lanchonetes, cantinas escolares, dentre outros.

Outro material que pode ser agregado a essa fração orgânica são os resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem. 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 com trituradores de galhos de pequeno porte. Este equipamento pode ser instalado em uma unidade fixa, podendo o processo de compostagem ser realizado na área externa da usina de triagem, em espaço destinado a este fim. O composto gerado poderá ser utilizado na jardinagem ou doado/vendido (de acordo com critérios e parcerias futuras) para agricultores locais.

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.

Os custos desta ação englobam o investimento necessário para a construção do galpão, aquisição de maquinários e equipamentos necessários para o desempenho das atividades. Além disso, envolvem também uma ajuda com os gastos de energia elétrica e consumo de água da unidade.

**e) Ação RA2.5 Divulgação da frequência da coleta seletiva**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 34.200,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Esta ação deve ser executada em sincronia com a implantação da coleta seletiva (**Ação RA2.6**). Ela tem como intuito informar a frequência que ocorrerá a coleta seletiva nas diferentes regiões do município, além de orientar também a população sobre quais os tipos de resíduos que devem ser destinados à coleta seletiva.

Sugere-se que esta comunicação seja feita semestralmente, inclusive apresentando os resultados obtidos com a coleta seletiva, com intuito de sensibilizar a população da importância da segregação dos resíduos na fonte geradora e ampliar a adesão ao serviço.

Essa divulgação pode ser executada através de: (i) carros de som; (ii) jornais locais; (iii) entrega de folhetos nas residências e em pontos estratégicos, como comércios ou ruas de grande circulação.

O custo desta ação corresponde à elaboração de folders com frequência semestral e impressão.

**f) Ação RA2.6 Implantação do serviço de coleta seletiva**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)

- **Custos:** R\$ 1.033.777,38
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Esta ação consiste na implantação de um serviço de coleta regular, efetuado pela própria prefeitura ou em parceria com uma empresa privada especializada. Salienta-se que, como relatado no Diagnóstico, o município de Santana do Riacho conta com uma iniciativa informal que não atinge resultados significativos, até mesmo pela falta de infraestrutura e equipamentos adequados.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

A coleta seletiva deverá, primeiramente, abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, ou seja, a Sede, o Distrito de Serra do Cipó e a Lapinha. Posteriormente, deverá ser expandida de forma gradativa às demais áreas do município, acompanhada sempre da ação anterior (**Ação RA2.5**)

O equipamento utilizado neste serviço deverá ser específico para a atividade, porém, não compactador, já que a quantidade de material deverá ser reduzida. Sugere-se que seja adquirido um Veículo Urbano de Carga (VUC), com características mais robustas, já que este equipamento deverá circular em vias não pavimentadas. O veículo deverá ser identificado com o termo “coleta seletiva”, auxiliando na divulgação do serviço. A equipe deverá ser composta por 2 coletores e 1 motorista. Na Figura 8.4 é apresentado um modelo de VUC utilizado na coleta seletiva.





**Figura 8.4 – Modelo de VUC para a coleta seletiva**

**Fonte: CEMPRE (2014)**

O serviço de coleta seletiva, igualmente à coleta domiciliar, deve atender uma frequência pré-determinada. Contudo, este serviço pode ter uma frequência semanal reduzida, já que os resíduos potencialmente recicláveis são compostos por resíduos secos (papel, metal, vidro e plástico). Sugere-se que este serviço seja executado bissemanalmente<sup>8</sup>.

Além disso, as frequências pré-determinadas pela Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente deverão compor o Projeto de Limpeza Urbana (**Ação RC10.1**) juntamente com o roteiro a ser seguido pela equipe e os mapas de setores.

Durante o processo de implantação da coleta seletiva, as ações direcionadas à educação ambiental (Componente 4 do Programa de Desenvolvimento Institucional) deve promover eventos voltados para a divulgação do serviço, inclusive com gincanas em escolas, reuniões em associações e feiras informativas.

<sup>8</sup> Coleta realizada em dois dias da semana; às 2ª e 5ª feiras; às 3ª e 6ª feiras ou; às 4ª feiras e sábados



Os custos estimados para esta ação correspondem ao investimento da aquisição do equipamento, mais as despesas operacionais referentes a combustível e mão de obra.

#### **8.5.1.3 Subcomponente 3: RA3. Implantação dos serviços de varrição e das atividades complementares à limpeza urbana**

##### **a) Ação RA3.1 Implantação dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 1.604.016,40
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

O município de Santana do Riacho conta, hoje, com aproximadamente 25 quilômetros de vias urbanas, das quais 10 são pavimentados e passíveis de implantação dos serviços de varrição de vias e logradouros. Além disso, conta também com, aproximadamente, 6 quilômetros da Rodovia Estadual MG 010, que cruza o Distrito de Serra do Cipó.

Atualmente, este eixo da MG-010 vem passando por um processo de reurbanização, inclusive com a instalação de ciclovias. Na Figura 8.5 observa-se o acúmulo de detritos ao longo das sarjetas.



**Figura 8.5 – MG-010 com acúmulo de detritos ao longo da via**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Salienta-se que, atualmente, não existe equipe específica no município para a execução dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 1991), os serviços de varrição podem ser executados com a seguinte frequência:

**Diária** – O setor<sup>9</sup> de varrição é varrido diariamente, ou seja, de segunda-feira a sábado;

**Alternada** – O setor de varrição é limpo em dias alternados, ou seja, às segundas e quintas-feiras, às quartas e sextas-feiras ou às terças, quintas e sábados;

<sup>9</sup> Itinerário ou roteiro de varrição executado por uma dupla.

**Bissemanal** – O setor é varrido duas vezes por semana, ou seja, segunda e quinta-feira ou terça e sexta-feira ou quarta-feira e sábado;

**Semanal** – O setor é limpo uma única vez por semana, podendo ser de segunda-feira a sábado.

Considerando que o município apresenta grande fluxo de veículos e pedestres, principalmente na região de Serra do Cipó, preconiza-se que, ao menos a MG-010 tenha frequência de varrição diária. Quanto às demais regiões, estas podem ter frequência alternada.

Dessa forma, com a produtividade média 1.440 metros/gari/dia (IBAM, 1991), serão necessários 8 varredores para atender o município, sendo 4 varredores para atender os 6 quilômetros da MG-010 (frequência diária) e 4 varredores para atender os 10 quilômetros de vias urbanas (frequência alternada).

Os varredores deverão estar equipados com carrinho para o recolhimento dos detritos (Figura 8.6), pá, vassouras e sacos plásticos para acondicionar os resíduos, os quais deverão ser colocados nas calçadas para, posteriormente, serem coletados pelas equipes de coleta domiciliar.



**Figura 8.6 – Modelo de carrinho utilizado nos serviços de varrição de vias**

Fonte: Ecototal (2014)

Os funcionários também deverão utilizar uniforme e equipamentos de proteção individual (EPI).

Essas equipes deverão desempenhar as atividades de varrição de vias e logradouros de segunda-feira a sábado em período integral, perfazendo 44 horas semanais de trabalho, com 1 hora de almoço por dia. Preconiza-se também a implementação de um setor específico para ser executado em domingos e feriados, por meio de escala de plantão.

Este setor deve ser limitado à área da MG-010, a qual apresenta maior concentração de restaurantes e pousadas.

Os custos referentes a esta ação equivalem à contratação de funcionários e aquisição de equipamentos para a realização das atividades, inclusive com a substituição dos mesmos a cada 6 meses.

**b) Ação RA3.2 Reestruturação das equipes designadas aos serviços complementares de limpeza urbana**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 1.602.132,00
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Em Santana do Riacho, o efetivo das equipes que executam os serviços complementares de limpeza urbana (capina, poda, limpeza de boca de lobo, entre outros) não atende a demanda do município, devido à pequena quantidade de funcionários para a realização das tarefas e ao fato de que estes poucos funcionários são utilizados em outras tarefas. Além disso, inexistente um meio de transporte para distribuir esses funcionários nos locais mais afastados.

Em consequência disso, observa-se a existência de locais que não são atendidos, além da baixa frequência de realização dos mesmos.

Assim, esta ação tem como intuito estruturar uma equipe específica para os serviços complementares de limpeza urbana. A equipe deverá ter a seguinte composição:

- 1 caminhão basculante com módulo auxiliar para 6 passageiros;

- 1 motorista e encarregado da turma<sup>10</sup>;
- 6 auxiliares de limpeza.

O caminhão com o módulo auxiliar permitirá que a equipe se desloque por todo o município, atendendo, assim, não só as carências da Sede. O equipamento também possibilitará o transporte de diversos tipos de resíduos.

A composição da equipe com 6 funcionários possibilitará que os mesmos executem tarefas diferenciadas, tais como: a capina, a poda, a limpeza de eventos em praças públicas, a remoção de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Essa equipe poderá executar todos os serviços, de acordo com uma programação pré-determinada pela prefeitura, estipulando tarefas diferenciadas para os dias da semana.

Não necessariamente os funcionários deverão estar todos na mesma tarefa. Assim, o transporte (caminhão com o módulo auxiliar) poderá distribuir os funcionários em diferentes locais para a execução de tarefas distintas no início da jornada de trabalho e, no final do período, recolher tanto os funcionários como os resíduos gerados por cada um deles, já que o tipo de veículo permitirá o transporte dos funcionários e dos resíduos. Na Figura 8.7 é apresentado um modelo de caminhão equipado com módulo auxiliar para transporte dos funcionários.

---

<sup>10</sup> Grupo de trabalho designados a uma tarefa



**Figura 8.7 – Exemplo de módulo auxiliar para transporte de funcionários adaptado em caminhão**

**Fonte: Pickupezia (2014)**

A coordenação da equipe (Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente) deverá elaborar programações semanais, podendo este planejamento direcionar a equipe para atividades diferenciadas de acordo com cada dia da semana.

Os funcionários deverão estar equipados com ferramentas diversas que possibilitem a execução das tarefas diárias. Além disso, será necessário o uso de EPI e uniforme.

Essa equipe deverá desempenhar as atividades de limpeza urbana de segunda-feira a sábado em período integral, perfazendo 44 horas semanais de trabalho, com 1 hora de almoço por dia.



Os custos desta ação correspondem à aquisição e adaptação do equipamento para a atividade a ser desempenhada no município, os gastos com combustível e com a mão de obra necessária para o período de vigência do Plano.

## **8.5.2 RO. Otimização e melhoria do sistema de limpeza urbana**

### **8.5.2.1 Subcomponente 1: RO1. Implantação de sistema de coleta domiciliar containerizado**

#### **a) Ação RO1.1 Implantação de sistema de acoplamento e descarregamento automatizado de contêineres nos caminhões compactadores**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 12.705,50
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Esta ação tem como intuito instalar no caminhão compactador da prefeitura o sistema de acoplamento e descarregamento automático dos contêineres; dessa forma, preparando o equipamento para a ação seguinte, distribuição de contêineres para acondicionamento dos resíduos (**Ação RO1.2**)

Este é um sistema relativamente simples, composto por duas alças de encaixe adaptadas na traseira do caminhão, um cabo de aço, motor hidráulico e botoeira para acionamento do sistema. Assim, o contêiner é encaixado nas alças pelas abas da frente e o cabo engatado na parte traseira do contêiner. Quando a botoeira é acionada, o motor hidráulico traciona o cabo que vira o contêiner diretamente no caminhão, transferindo os resíduos nele acondicionados.

O valor desta ação corresponde à instalação de todo o sistema.

#### **b) Ação RO1.2 Distribuição de contêineres específicos para acondicionamento dos RSD**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente



- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 54.990,00
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Esta ação tem como objetivo a implantação de contêineres em bairros e/ou localidades mais afastadas, proporcionando à população dessas regiões locais adequados para o acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares (RSD). Além disso, com a implantação dos contêineres, pretende-se otimizar os roteiros da equipe de coleta.

Os contêineres poderão ser instalados:

(i) Na parte central dos bairros e localidades mais adensadas. Destaca-se que esses contêineres deverão ser instalados o mais próximo possível das residências (quando possível), de forma que os munícipes possam levar seus resíduos até os mesmos. Quando instalados em regiões com essas características, a equipe de coleta não deverá mais percorrer todas as ruas realizando a coleta porta a porta, e sim dirigir-se apenas ao contêiner.

(ii) Nas estradas vicinais, quando o percurso não permite o acesso dos caminhões de coleta. Quando instalados em locais mais afastados, a população deve ser orientada a levar os resíduos até os contêineres. Salienta-se que esses contêineres têm o intuito de oferecer aos moradores de regiões mais afastadas locais adequados para a disposição dos resíduos de origem doméstica – evitando a queima e a proliferação de pontos inadequados de descarte de resíduos –, os quais serão coletados pela prefeitura para ser encaminhados à disposição final ambientalmente adequada.

Os contêineres poderão ser implantados de forma gradativa, possibilitando assim que a população se adapte ao novo sistema.

Na Figura 8.8 é apresentado um modelo de contêiner “padrão limpeza urbana”, utilizado em outras cidades.



**Figura 8.8 – Modelo de contêiner – padrão limpeza urbana**

**Fonte: Ecototal (2014)**

A quantidade de contêineres será estimada de acordo com a geração de resíduos de cada localidade (cenário alternativo). Observa-se que, em eventuais casos, a extensa distância entre as residências exigirá a alocação de mais contêineres que o previsto inicialmente; contudo, para isso caberá uma análise prévia da prefeitura.

Cada contêiner tem a capacidade volumétrica de 1,2 m<sup>3</sup> e o peso específico dos resíduos nesta situação de acondicionamento – sem compactação – é de 273,0 kg/m<sup>3</sup> (ABES, 2006). Portanto, tem-se:

$$C = V \times \gamma$$

Onde:

C → Capacidade do contêiner (peso);

V → Volume do contêiner (volume);

$\gamma$  → Peso específico dos resíduos (sem compactação).

Assim:

$$C = 1,2 \text{ m}^3 \times 273 \text{ kg/m}^3$$

$$C = 328 \text{ Kg ou } 0,32 \text{ t}$$

Considerando que a coleta nessas localidades será realizada com frequência alternada, na Tabela 8.10 é apresentada a quantidade de contêiner por localidade e/ou bairro.

**Tabela 8.10 – Quantidade de contêiner por localidade/bairro**

| Localidade          | t/dia | Dias Acumulados<br>(dias semana/nº de dias da sem. com coleta) | Quantidade de resíduos (t) | Cap. Contêiner (t) | Quantidade de contêiner |
|---------------------|-------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|
| Progresso           | 0,10  | 2,33                                                           | 0,23                       | 0,32               | 1                       |
| Recanto da Serra    | 0,19  | 2,33                                                           | 0,44                       | 0,32               | 2                       |
| Santa Terezinha     | 0,11  | 2,33                                                           | 0,26                       | 0,32               | 1                       |
| Vila Santa Rita     | 0,06  | 2,33                                                           | 0,15                       | 0,32               | 1                       |
| Lapinha de Baixo I  | 0,20  | 2,33                                                           | 0,46                       | 0,32               | 2                       |
| Lapinha de Baixo II | 0,05  | 2,33                                                           | 0,13                       | 0,32               | 1                       |
| Curral Queimado     | 0,06  | 2,33                                                           | 0,14                       | 0,32               | 1                       |
| Mangabeiras I       | 0,01  | 2,33                                                           | 0,03                       | 0,32               | 1                       |
| Mangabeiras II      | 0,09  | 2,33                                                           | 0,21                       | 0,32               | 1                       |
| Melo                | 0,08  | 2,33                                                           | 0,18                       | 0,32               | 1                       |
| Três Córregos       | 0,05  | 2,33                                                           | 0,12                       | 0,32               | 1                       |
| Varginha            | 0,08  | 2,33                                                           | 0,19                       | 0,32               | 1                       |
| Demais Áreas Rurais | 0,49  | 2,33                                                           | 1,14                       | 0,32               | 4                       |
| <b>TOTAL</b>        |       |                                                                |                            |                    | <b>18</b>               |

**Fonte: COBRAPE (2014)**

A prefeitura pode analisar, também, a viabilidade de implantar contêineres nos entroncamentos de acessos, possibilitando atender duas ou mais localidades com um mesmo contêiner.

Os custos desta ação correspondem à aquisição de contêineres.

#### 8.5.2.2 Subcomponente 2: RO2. Incentivo à otimização dos resultados da cooperativa/ONG

##### a) Ação RO2.1 Capacitação dos catadores/cooperados por meio de treinamentos

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2018)
- **Custos:** R\$ 59.500,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Para esta ação, propõe-se a participação e/ou indicação de cursos, seminários e palestras voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos, envolvendo cooperativas de catadores.

Esta ação tem como intuito capacitar a cooperativa ou ONG para que possam atingir melhores resultados, inclusive com o máximo de retorno financeiro através da comercialização dos materiais. Além disso, esta ação permitirá que a iniciativa desenvolva parcerias com empresas interessadas e conheça outros modelos de cooperativas em outras cidades.

Os custos desta ação correspondem a valores gastos com hospedagens e alimentação em uma cidade de médio/grande.

##### b) Ação RO2.2 Realização de análise gravimétrica – anualmente

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

A análise da composição gravimétrica dos resíduos tem como objetivo qualificar e quantificar percentualmente a composição dos resíduos sólidos urbanos.

Para a realização da análise gravimétrica, a triagem dos materiais deve obedecer aos critérios da ABNT NBR 10.004:2004. Os procedimentos de separação da amostra e determinação da composição gravimétrica devem seguir as seguintes etapas:

### **Separação da amostra**

- 1º. coletar as amostras iniciais, com cerca de 3 m<sup>3</sup> de volume, a partir de resíduos não compactados (resíduo solto). Preferencialmente, as amostras devem ser coletadas de segunda a quinta-feira e selecionadas de diferentes setores de coleta, a fim de se conseguir resultados que se aproximem o máximo possível da realidade;
- 2º. colocar as amostras iniciais sobre uma lona, em área plana, e misturá-las com o auxílio de pás e enxadas, até se obter um único lote homogêneo, rasgando-se os sacos plásticos, caixas de papelão, caixotes e outros materiais utilizados no acondicionamento dos resíduos;
- 3º. dividir a fração de resíduos homogeneizada em quatro partes, selecionando dois dos quartos resultantes (sempre quartos opostos) que serão novamente misturados e homogeneizados;
- 4º. repetir o procedimento anterior até que o volume de cada um dos quartos seja de pouco mais de 1 m<sup>3</sup>.
- 5º. separar um dos quartos e encher até a borda, aleatoriamente, cinco latões de 200 litros, previamente pesados;
- 6º. levar para o aterro todo o lixo que sobrar desta operação.

### **Determinação do peso específico**

- 1º. pesar cada um dos latões cheios e determinar o peso do lixo, descontando o peso do latão;
- 2º. somar os pesos obtidos;

3º. determinar o peso específico aparente através do valor da soma obtida, expresso em  $\text{kg/m}^3$ .

### **Determinação da composição gravimétrica**

1º. escolher, de acordo com o objetivo que se pretende alcançar, a lista dos componentes que se quer determinar (NBR 10.004:2004);

2º. espalhar o material dos latões sobre uma lona, sobre uma área plana;

3º. separar o lixo por cada um dos componentes desejados;

4º. classificar como "outros" qualquer material encontrado que não se enquadre na listagem de componentes pré-selecionada;

5º. pesar cada componente separadamente;

6º. dividir o peso de cada componente pelo peso total da amostra e calcular a composição gravimétrica em termos percentuais.

Este procedimento jamais deve ser efetuado em dias de chuva, pois a umidade dos resíduos descaracterizará os pesos das amostras. Sugere-se que as análises sejam realizadas de terça a quinta-feira, entre os dias 10 e 20 do mês, para evitar distorções de sazonalidade.

Em Santana do Riacho, a primeira análise foi realizada pela Prefeitura em parceria com uma instituição universitária; contudo, não houve novas análises desde então. Para esta ação, sugere-se a realização da análise gravimétrica dos resíduos ao menos uma vez por ano, inclusive compreendendo regiões diferentes do município. Além disso, esta ação tem como objetivo criar uma série histórica do município com especificidades dos resíduos de cada região ou distrito, para que estas informações possam compor a revisão do PMSB.

Os resultados das análises gravimétricas devem compor o Projeto de Limpeza Urbana do município (**Ação RC10.1**), além de servirem como diretriz para a determinação/revisão das metas relacionadas à reciclagem e compostagem.

### 8.5.2.3 Subcomponente 3: RO3. Proporcionar locais adequados para disposição de resíduos de pequeno volume

#### a) Ação RO3.1 Implantação de cestos públicos nas vias principais

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 60.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Esta ação tem como intuito disponibilizar locais em vias públicas para a disposição de resíduos de pequeno volume gerados por transeuntes. Na Figura 8.9 apresenta alguns modelos utilizados em outras cidades.



**Figura 8.9 – Modelo de lixeiras públicas**

Fonte: Ecototal (2014)

O município de Santana do Riacho já dispõe de algumas lixeiras no Distrito de Serra do Cipó (Figura 8.10); contudo, com o processo de reurbanização, seria essencial a instalação de lixeiras em ambos os lados da via e com distância máxima de 100 m entre elas. Este tipo de equipamento também deverá ser instalado na Sede, principalmente na praça central e próximo aos comércios.





**Figura 8.10 – Lixeiras instaladas atualmente no Distrito**

**Fonte: COBRAPE (2014)**

Os cestos públicos poderão ser direcionados a resíduos da seguinte classificação:

### **Rejeitos**

Resíduos que não apresentam características recicláveis e, portanto, devem ser encaminhados à disposição final ambientalmente adequada. Os resíduos depositados nesses cestos devem ser retirados pelos varredores e acondicionados em sacos plásticos para serem encaminhados juntamente com os resíduos provenientes da varrição de vias.

### **Recicláveis**

Destinados a resíduos que apresentam características recicláveis e, portanto, devem ser encaminhados à UTC. Estes cestos devem ter os resíduos recolhidos pela coleta seletiva (**Ação RA2.6**).

Os custos desta ação correspondem a aquisição dos cestos.

#### 8.5.2.4 Subcomponente 4: RO4. Implantação de projeto piloto de compostagem

##### a) Ação RO4.1 Aquisição de equipamento para trituração de galhos

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2018)
- **Custos:** R\$ 29.410,00
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Atualmente, o município de Santana do Riacho não tem qualquer iniciativa voltada para a valorização dos resíduos orgânicos, apesar de apresentar 56% de matéria orgânica nos RSU, de acordo com a análise gravimétrica realizada em 2012.

Considerando que a UTC (**Ação RA2.4**) prevê um espaço para o desenvolvimento do projeto piloto de compostagem, é fundamental a aquisição de um equipamento de pequeno porte para a trituração dos galhos; assim, o material proveniente dos serviços de poda, tanto da prefeitura como de geradores particulares, pode ser triturado e incorporado nesse processo. Na Figura 8.11 é apresentado um modelo de triturador que deve ser adquirido pela Prefeitura.



**Figura 8.11 – Modelo de triturador de galhos**

Fonte: RINNO (2014)

Os custos referentes a esta ação correspondem à aquisição do equipamento.

**b) Ação RO4.2 Cadastramento de grandes geradores de resíduos orgânicos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2018)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Esta ação também complementará o projeto piloto de compostagem. Considerando que na região da Serra do Cipó existe uma grande quantidade de restaurantes e pousadas que geram resíduos orgânicos em grande volume, é essencial o cadastramento desses estabelecimentos, inclusive com estimativas de geração mensal.

Durante o processo de cadastramento é de suma importância que seja feito um procedimento de conscientização do proprietário ou responsável, para que os mesmos possam determinar procedimentos de segregação de resíduos nos estabelecimentos. Ao aderirem ao programa de compostagem, a Prefeitura poderá estudar algum tipo de incentivo para esses estabelecimentos.

Para esta ação não é previsto custo adicional, já que se pode utilizar, neste cadastramento, o Gestor Ambiental (**Ação RA2.1**)

**c) Ação RO4.3 Cadastramento de agricultores da região – possíveis receptores de composto**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2018)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Da mesma forma que o município deve ter um controle dos empreendimentos considerados grandes geradores de resíduos orgânicos, até mesmo para analisar o potencial de se gerar composto, é necessário cadastrar possíveis consumidores desse material, para que o mesmo não fique acumulado após a valorização.

Esta ação tem o intuito de quantificar os possíveis consumidores desse tipo de composto na região e verificar qual o potencial econômico desse material, já que, se o seu processo de valorização ficar alocado na UTC, sob responsabilidade de cooperativa/ONG, a sua comercialização poderá ser mais uma fonte de renda.

Para esta ação não é previsto custo adicional, já que pode ser executada também pelo Gestor Ambiental (**Ação RA2.1**)

### 8.5.3 RC. Controle ambiental e gerenciamento dos resíduos sólidos

#### 8.5.3.1 Subcomponente 1: RC1. Implantação de infraestrutura para auxílio no gerenciamento dos resíduos sólidos

##### a) Ação RC1.1 Elaboração de Projeto de Unidade de Recebimento e Reciclagem de RCC

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$ 25.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** BNDES

O Município de Santana do Riacho tem a necessidade atual de implantar uma área específica para o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC), haja vista que a inexistência de estrutura para esse tipo de resíduo foi abordada como uma carência evidente no município. Para isso, é necessário elaborar um projeto para implantação de uma Unidade de Triagem e Tratamento (UTT).

Preconiza-se a implantação desta unidade por meio de um consórcio intermunicipal (**Ação RM1.1**).

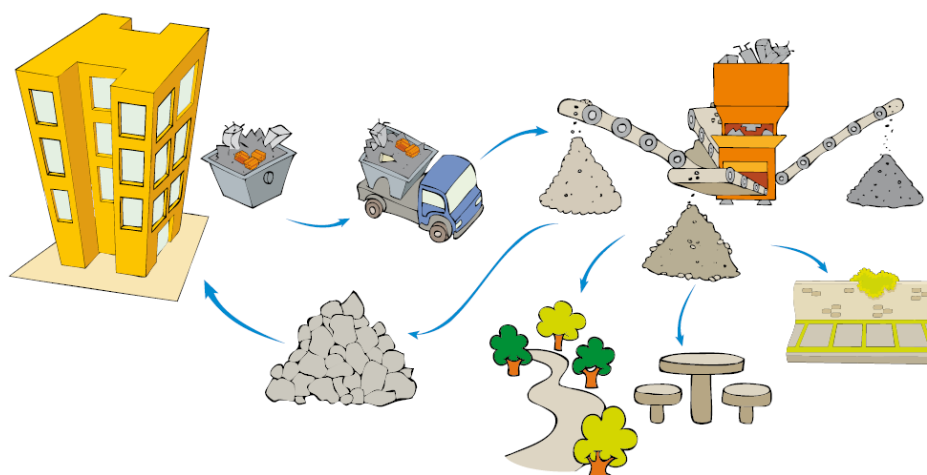
Alguns aspectos relevantes a serem incorporados no projeto da UTT são:

- Cerca viva nos limites da área, para reforçar a imagem de qualidade ambiental do empreendimento público;
- Área de triagem para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados, para que a remoção seja realizada com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo;
- Aproveitar terrenos com desnível existente, ou criar um platô, para que a descarga dos RCC seja facilitada;
- Garantir espaço adequado para as manobras dos veículos que utilizarão a instalação, como pequenos veículos de geradores e coletores, além dos veículos de carga responsáveis pelo manejo posterior dos resíduos acumulados;

- Identificação, através de placa, totem ou outro tipo de sinalização que informe a todos sobre a finalidade desse empreendimento público, como local correto para o descarte de RCC e de resíduos volumosos (RV).

A reciclagem dos RCC agrega valor ambiental e financeiro ao município, fazendo com que os resíduos retornem para as obras em substituição de novas matérias-primas que seriam extraídas do meio ambiente.

Na Figura 8.12 é ilustrado o fluxo dos RCC com a implantação de uma unidade de processamento e reciclagem dentro de um município.



**Figura 8.12 – 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 separado durante o processo por um conjunto de peneiras e esteiras.

As vantagens obtidas com esse processo são diversas, tais como:

- Redução na extração de minérios;
- Conservação de matérias-primas não renováveis;
- Melhor gestão dos RCC, solucionando problemas urbanos gerados pela sua disposição irregular de resíduos na malha urbana;
- Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais acessível;



(v) Criação de novos postos de trabalho.

No município de Santana do Riacho não há local adequado para a disposição dos RCC, sendo apenas uma parte desses resíduos reaproveitada na recuperação de estradas rurais. Devido às características do município de Santana do Riacho e ao 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 5.158 t/ano ou 14,13 t/dia no ano de 2034, para o cenário alternativo.

Dessa forma, esta ação pode ser realizada de duas maneiras diferentes:

- **Aquisição de unidade móvel para reciclagem dos RCC:** nesta unidade, os equipamentos necessários ficam acoplados a um caminhão, sendo a usina montada na carroceria deste (semelhante aos modelos de usina de asfalto móvel utilizados atualmente). Nesse contexto, cada município consorciado deve possuir uma área para armazenamento de seus resíduos, até acumular o montante suficiente para receber a unidade móvel. O caminhão é estacionado no local onde são armazenados os RCC e realiza o trabalho pelo tempo necessário para reciclagem. Finalizada a operação em um município, a unidade móvel se dirige a outro 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.
- **Instalação de uma central fixa para reciclagem de RCC:** os equipamentos necessários para a 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 distância 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 a manutenção e a operação do local são rateados entre os municípios consorciados. Sugere-se que esse serviço seja realizado por uma empresa terceirizada. Contudo, também existem equipamentos de



pequeno porte para a reciclagem desse material em caso de insucesso na parceria com outro município. Na Figura 8.13 é apresentado um modelo de equipamento apara atender apenas a demanda de Santana do Riacho.

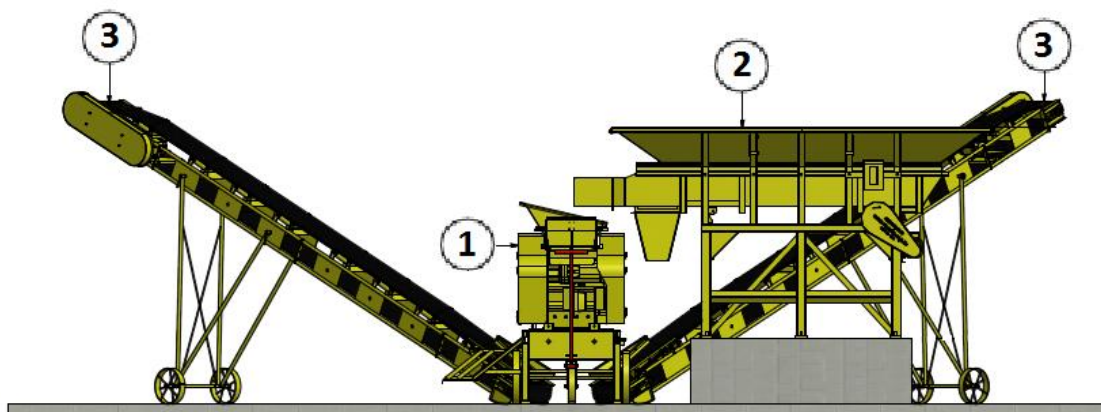


**Figura 8.13 – Modelo de Reciclador de RCC**

**Fonte: VEGEDRY (2014)**

Esse equipamento pode ser instalado separadamente ou compor uma linha automatizada, de acordo com o *layout* da Figura 8.14, onde:

- 1 – Reciclador de Entulho;
- 2 – Alimentador;
- 3 – Esteiras de saída do material triturado (2 granulometrias)



**Figura 8.14 – Modelo de layout composta por linha automatizada**

Fonte: VEGEDRY (2014)

Essa linha de processamento apresenta os seguintes valores:

- Triturador modelo queixada 300 P com capacidade de 2,2 m<sup>3</sup>/h e duas granulometrias – R\$ 46.500,00
- Alimentador 500 x 300 com capacidade de 1 a 6 m<sup>3</sup>/h (ajustável) – R\$ 18.000,00
- Esteiras transportadoras 4 m (2 unidades) – R\$ 17.400,00
- Total: R\$ 81.900,00

Observa-se que esse tipo de equipamento é simplificado e não atenderá a demanda de uma possível ação compartilhada, pois se trata de uma unidade de pequeno porte.

Salienta-se que esta é uma ação que será desenvolvida de acordo com os resultados obtidos no desenvolvimento de consórcios (**Ação RM1.1**) e, portanto, poderá seguir critérios diferenciados dos aqui apresentados durante o seu desenvolvimento. Contudo, o objetivo da ação, ou seja, a reciclagem dos RCC deve ser priorizada.

Os custos desta ação referem-se ao pagamento por horas trabalhadas de um consultor, o qual será responsável pela elaboração do projeto da UTT apenas para o município. Por outro lado, este profissional poderá compor uma equipe

multidisciplinar, representando o município de Santana do Riacho no desenvolvimento de uma ação compartilhada.

#### **b) Ação RC1.2 Implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV)**

- **Responsável:** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$ 456.316,00
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Observou-se, no município de Santana do Riacho, que inexistia um local adequado para que os munícipes entreguem seus resíduos. O Ponto de Entrega Voluntária (PEV) é um local de entrega voluntária de pequenos volumes de entulho (até 1 m³), resíduos volumosos (móveis, poda de árvores etc.), resíduos com logística reversa obrigatória e resíduos recicláveis. No PEV, o munícipe poderá dispor o material gratuitamente nas baías/locais distintos para cada tipo de resíduo.

O PEV deve atender a determinação da Resolução Federal nº. 307/2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) para os RCC. Além disso, a sua implantação tem como objetivo evitar o despejo de RCC, RV e resíduos com logística reversa obrigatória em áreas impróprias.

Esta ação inclui o desenvolvimento do projeto e a infraestrutura local. Ressalta-se que esta unidade deverá ser elaborada de acordo com as características de geração dos resíduos do município. Inicialmente, sugere-se a implantação de duas unidades, sendo uma no Distrito de Serra do Cipó e a outra na Sede do município, atendendo assim as regiões que concentram a maior parte da população. Posteriormente, deve-se estudar a implantação de unidades de menor porte nas demais localidades/bairros do município.

Os custos referentes a esta ação foram baseados no Edital de Licitação para a implantação de um PEV de pequeno porte no Bairro Novo Horizonte, Itatiba-SP.

### 8.5.3.2 Subcomponente 2: RC2. Intervenções na área utilizada para a disposição irregular de resíduos

#### a) Ação RC2.1 Elaboração do Plano de Encerramento da área do lixão

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 25.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** BNDES

Atualmente, o município de Santana do Riacho conta com uma área que foi utilizada como lixão até o ano de 2012, quando, então, os resíduos começaram a ser encaminhados à Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas (CTR Macaúbas), em Sabará-MG. Como relatado no Diagnóstico, a área utilizada como lixão apresenta um acelerado processo erosivo, por conta da inexistência de procedimentos adequados para a sua preservação e recuperação.

Portanto, é necessário desenvolver um Plano de Encerramento da área. Assim, esta ação visa desenvolver um Plano concebendo obras para minimizar os impactos causados na área, controlar acessos e possíveis ocupações.

Sugere-se que o Plano contemple as seguintes atividades:

- Analisar a possibilidade de retirar o lixo superficial e encaminhá-lo a um aterro sanitário (quando aparente, causado pelo processo erosivo);
- Realizar o cobrimento dos resíduos aparentes;
- Instalar drenos superficiais para desviar águas pluviais das valas encerradas;
- Fazer a identificação da área, inclusive dos pontos em que estão situadas as valas e, se possível, com as datas de encerramento;

Cercar a área para evitar o acesso de transeuntes.

**b) Ação RC2.2 Elaboração do estudo de investigação de impacto ambiental na área do lixão**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 40.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** BNDES

Concomitantemente à ação anterior (**Ação RC2.1**), deve ser elaborado um Estudo de Investigação de Impacto Ambiental, contemplando laudos e análises que quantifiquem e qualifiquem a contaminação da área. É necessário, também, que se faça uma delimitação do perímetro da disposição dos resíduos ao longo dos anos, já que hoje não se sabe corretamente os locais de disposição.

Os estudos para avaliação da contaminação devem compor resultados de amostras de solo e água subterrânea. 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 incorporar essas ações ao Plano de Encerramento (**Ação RC2.1**)

**c) Ação RC2.3 Implantação de obras do Plano de Encerramento**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** Conforme Plano de Encerramento
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Esta ação consiste na execução das obras indicadas pelo Plano de Encerramento do lixão. Observa-se que em áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos é

comum o recalque<sup>11</sup> do terreno. Assim, obras como drenagem superficial, por exemplo, devem ser reparadas constantemente.

### **8.5.3.3 Subcomponente 3: RC3. Redução dos custos com o transporte e disposição final dos RSU**

#### **a) Ação RC3.1 Elaboração de Estudo de Alternativas com melhor viabilidade econômica/operacional para a disposição dos RSU**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 37.500,00
- **Fonte(s) de recursos:** BNDES

Atualmente, os resíduos de origem domiciliar coletados no município de Santana do Riacho são todos transportados até a CTR Macaúbas, e como destacado no Prognóstico deste PMSB, a longa distância percorrida pelos equipamentos de coleta domiciliar, ou seja, entre o município e o local de descarga dos resíduos, resulta em algumas questões importantes que devem ser trabalhadas:

(i) Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, ou seja, além do custo com a disposição final em aterro sanitário privado, o município tem o desembolso com o transporte dos resíduos, sendo o valor do transporte diretamente influenciado pela distância percorrida com os equipamentos de coleta;

(ii) Limitação das horas produtivas das equipes de coleta. Considera-se como hora produtiva das equipes que realizam os serviços de coleta domiciliar o ato ou momento de coletar os resíduos, que decorre do início do preenchimento da carga do caminhão até o fechamento da viagem<sup>12</sup>. Contudo, devido à longa distância (aproximadamente 130 km) entre o município e a CTR Macaúbas e o tempo que leva entre o caminhão sair da cidade, se deslocar até o aterro, executar o processo

---

<sup>11</sup> Deformação ou solapamento do terreno por conta da decomposição dos resíduos.

<sup>12</sup> Momento em que é completada a carga ou capacidade do caminhão e o mesmo deve se deslocar para o aterro sanitário

de descarga e voltar ao município com o caminhão vazio, reduz-se consideravelmente a hora produtiva das equipes. Assim, das oito horas diárias de trabalho, perde-se quatro ou cinco com o deslocamento dos equipamentos até o aterro e seu retorno.

Dessa forma, preconizam-se algumas alternativas:

(i) Implantação de um aterro sanitário. Este seria implantado no município ou na região, de forma a otimizar o deslocamento dos equipamentos;

(ii) Implantação de uma unidade de transbordo de RSU. A estação de transbordo é o local onde os resíduos provenientes da coleta domiciliar e da limpeza urbana são transferidos dos caminhões que realizam a coleta (menor porte) para outros de maior capacidade volumétrica. A unidade de transbordo normalmente é implantada em regiões onde existe uma longa distância entre o ponto de coleta e o local de destinação final ambientalmente adequada. O transporte destes resíduos em caminhões de maior capacidade acaba sendo menos oneroso aos municípios.

Contudo, considerando que Santana do Riacho é um município de pequeno porte e que seu número de habitantes é relativamente baixo, torna-se economicamente inviável a instalação de um aterro sanitário apenas para atender ao município.

Além disso, deve-se atentar para o fato de que uma unidade de transbordo para receber apenas os resíduos de Santana do Riacho deverá apresentar características adequadas para armazenar provisoriamente os mesmos por um período de alguns dias, de acordo com a capacidade do equipamento que fará o transporte. Assim, esta deverá ser implantada de acordo com a NBR 11.174:1990, que estabelece procedimentos para o armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e classe III (inertes).

Para isso, deve-se considerar a seguinte infraestrutura:

- **Acesso ao transbordo** – As vias de acesso à estação de transbordo devem estar em boas condições, devendo ser capazes de garantir o acesso dos veículos coletores mesmo em períodos de chuva.
- **Cercamento** – A área deve ser cercada para evitar o acesso de pessoas estranhas aos resíduos temporariamente armazenados. O acesso deve ser



restrito ao pessoal envolvido nas operações de coleta e destinação final, devendo o portão de acesso permanecer fechado nos períodos de ociosidade de tráfego de veículos.

- **Controle de resíduos** – Apenas veículos de coleta de RSU autorizados devem ter acesso à estação de transbordo, para garantir que resíduos oriundos de outras fontes (resíduos industriais, resíduos de serviço de saúde, etc.) não sejam recebidos e consequentemente venham a ser destinados de maneira inapropriada.
- **Impermeabilização do piso** – O piso na área de descarga deve ser de concreto com resistência suficiente para suportar o peso bruto total dos veículos coletores carregados. A superfície do piso deve ser impermeável, sem falhas ou emendas, em concreto, com inclinação de 1,0-2,0% em direção à extremidade onde se localiza a caixa de armazenamento de chorume. O piso deve ter resistência suficiente para suportar a carga total exercida pelo veículo de transporte e caçambas carregadas com resíduos.
- **Plataforma de transferência** – A plataforma de transferência será abrigada em um pavilhão construído em blocos de concreto pré-moldado, com paredes laterais em alvenaria de tijolos. A cobertura será de telhas metálicas ou fibrocimento.
- **Caçamba de transferência** – Os RSU serão transbordados para uma caçamba estacionária tipo *roll-on roll-off* com capacidade de armazenamento de 30 m<sup>3</sup> cada, fabricadas em aço carbono, com reforço do tipo costela ao longo de toda a sua extensão, sobre chassi-base reforçado e com roletes. A porta pode ser basculante ou de abertura lateral. A superfície metálica das caçambas deve receber tratamento adequado para minimizar os efeitos corrosivos. A caçamba deve apresentar estanqueidade para evitar que os resíduos e o líquido percolado sejam derramados nas vias, durante o transporte até a usina.
- **Sistema de drenagem de chorume** – A área da caçamba de transferência deverá ser dotada de sistema de drenagem de líquidos percolados, composto por canaletas de 6,0 cm de largura e 6,0 cm de profundidade, localizadas no entorno da área, com declividade acompanhando o caimento do piso, de

modo a conduzir os líquidos drenados até a caixa de coleta de chorume localizada na extremidade do perímetro.

- **Captação de chorume** – O líquido drenado pelas canaletas será conduzido por gravidade para a caixa de coleta de chorume. A caixa deve ser em concreto, projetada para acumular o chorume gerado em um período de tempo no mínimo equivalente ao intervalo entre duas viagens à usina termoeletrica. A caixa deve possuir tampa de concreto ou metálica, que permita fácil acesso ao seu interior e que evite que sejam recebidas águas pluviais, de modo que a caixa receba apenas contribuições oriundas do sistema de drenagem da área de permanência da caçamba.
- **Iluminação** – A estação de transbordo deve ser concebida com iluminação apropriada para sua operação no período noturno ou outras ocasiões de luminosidade natural insuficiente.
- **Veículo de transporte** – O transporte dos resíduos será realizado por um veículo caminhão trator do tipo *roll-on roll-off*, com capacidade para transporte simultâneo de uma caçamba de 30 m<sup>3</sup>.
- **Operação** – Os resíduos serão descarregados a partir dos veículos de coleta diretamente na caçamba de transferência localizada no nível inferior da estação, até que sejam atingidas suas capacidades. A retirada da caçamba deve estar programada de acordo com o seu preenchimento. Deve ser prevista rotina de inspeção da caixa de coleta de chorume. O chorume acumulado na caixa deve ser transferido para a caçamba no momento da partida do veículo de transporte. A carga deve receber cobertura por lona para proteger os resíduos da chuva e evitar que sejam espalhados pelas vias públicas durante o transporte. O funcionário administrativo deverá registrar as quantidades de resíduos movimentadas diariamente.

Cabe ressaltar que ambas as alternativas propostas devem ser estudadas em condição de consórcio intermunicipal, considerando os critérios de economia por escala. Portanto, esta é uma ação que será desenvolvida de acordo com os resultados obtidos no desenvolvimento de consórcios (**Ação RM1.1**) e, portanto, poderá seguir critérios diferenciados dos aqui apresentados durante o seu progresso. Contudo, o objetivo da ação, ou seja, a disposição final ambientalmente adequada com otimização do deslocamento, deve ser priorizado.

Os custos desta ação referem-se ao pagamento por horas trabalhadas de um consultor, profissional responsável pela elaboração do Estudo de Viabilidade Econômica/Operacional para o município. Por outro lado, este profissional poderá compor uma equipe multidisciplinar, representando o município de Santana do Riacho no desenvolvimento de uma ação compartilhada.

#### 8.5.3.4 Subcomponente 4: RC4. Gestão dos RSS

##### a) Ação RC4.1 Construção e reforma dos abrigos de RSS das unidades de saúde

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento das Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 3.560,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Identificou-se a necessidade de construção de abrigos para resíduos nas duas unidades de saúde do município de Santana do Riacho. Tais abrigos precisam ser adequados conforme a NBR 12.809/1993, que exige que cada unidade de saúde tenha abrigo exclusivo para guarda temporária de resíduos de serviços de saúde, com as seguintes especificidades:

- (i) Deve ser construído em alvenaria, ter piso, paredes, porta e teto de material liso, impermeável, lavável e de cor branca;
- (ii) Ventilação restrita a duas aberturas de 10 x 20 cm cada uma delas, localizadas uma a 20 cm do piso e outra a 20 cm do teto, abrindo para área externa;
- (iii) Ter piso com caimento mínimo de 2% para o lado oposto à entrada, sendo recomendada a instalação de ralo sifonado ligado à rede de esgoto sanitário;

(iv) Não ter nenhuma instalação elétrica, tais como lâmpadas, interruptores ou tomadas;

(v) Ter porta ostentando o símbolo de substância infectante, conforme NBR 7.500;

(vi) Ter localização tal que não abra diretamente para áreas de permanência de pessoas, tais como sala de curativo, circulação de público ou outros procedimentos, dando-se preferência aos locais de fácil acesso para a coleta externa, próximos das áreas de depósito de material de limpeza ou expurgo; e

(vi) Dimensão suficiente para comportar resíduos em quantidade equivalente à geração de três dias, sem empilhamento dos recipientes acima de 1,20 m.

Os custos referentes a esta ação englobam os materiais e a mão de obra necessária para a construção de dois abrigos.

**b) Ação RC4.2 Acompanhamento e fiscalização da rotina operacional da empresa terceirizada de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Em Santana do Riacho, para as atividades de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é contratada uma empresa privada, que atualmente atende à demanda do município.

Contudo, esta ação visa a um maior controle sobre as atividades desenvolvidas pela referida empresa. Assim, o município deve, eventualmente, dispor de um agente para a averiguação dos procedimentos feitos pela empresa no pós-coleta.

Além disso, o município deve determinar para a empresa os dias de coleta nas unidades de saúde, já que, como constatado no Diagnóstico deste PMSB, a empresa não segue uma regularidade.

#### **c) Ação RC4.3 Capacitação dos funcionários das unidades de saúde**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 63.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Evidenciou-se, nas unidades de saúde do município de Santana do Riacho, a mistura de RSS com resíduos comuns.

As unidades de saúde são os principais geradores de resíduos que apresentam risco biológico, químico ou radiológico, além dos perfurocortantes ou escarificantes. Sendo assim, é de suma importância que os resíduos gerados nestas unidades sejam segregados e manejados de forma adequada, desde o momento de sua geração. Para que isso seja possível, todos os funcionários dos serviços de saúde devem ser capacitados para assegurar o correto manejo dos resíduos.

Esta ação tem como intuito disponibilizar aos funcionários cursos de atualização e capacitação no tocante aos resíduos gerados nas unidades de saúde.

Os custos referentes a esta ação correspondem a deslocamentos e hospedagens para funcionários das unidades de saúde. Ademais, foi indicado o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), que oferece esse tipo de curso sem custo.

#### **d) Ação RC4.4 Cadastramento dos geradores de RSS – Domésticos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)

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

Além dos RSS gerados nas unidades de saúde, existe uma pequena fração deste material que acaba sendo gerada nos domicílios, a exemplo os diabéticos, que necessitam fazer aplicações de insulina.

Assim, esta ação visa o cadastramento desses geradores domésticos de RSS para que o município possa ter um controle efetivo sobre os mesmos e, a partir desse cadastro, estabelecer procedimentos para o recolhimento ou a entrega desses resíduos nas unidades de saúde pelos próprios geradores, de forma que seja possível se dar a correta destinação a esses RSS.

#### **8.5.3.5 Subcomponente 5: RC5. Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória**

##### **a) Ação RC5.1 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos geradores de resíduos com logística reversa obrigatória**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

No município de Santana do Riacho, verificou-se que grande parte dos resíduos que possuem logística reversa obrigatória é destinada à coleta domiciliar convencional. A partir da PNRS, de acordos setoriais e termos de compromissos, é sabido que os resíduos a seguir possuem logística reversa obrigatória:

- (a) Óleo lubrificante automotivo;
- (b) Óleo comestível;
- (c) Filtro de óleo automotivo;
- (d) Baterias automotivas;
- (e) Pilhas e baterias;

- (f) Produtos eletroeletrônicos;
- (g) Lâmpadas contendo mercúrio;
- (h) Pneu.

A logística reversa é definida como um instrumento de desenvolvimento socioeconômico e de gerenciamento ambiental, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos aos seus produtores, para que sejam tratados ou reaproveitados adequadamente.

Em Santana do Riacho é necessário o cadastramento dos estabelecimentos geradores de resíduos com logística reversa obrigatória para que, posteriormente, seja possível a fiscalização dos mesmos frente aos resíduos gerados. Esses estabelecimentos devem realizar a restituição aos fabricantes, recebendo um certificado de tratamento ou de destinação final ambientalmente adequada, evitando assim que resíduos com logística reversa obrigatória cheguem à coleta convencional da Prefeitura, ou até mesmo a logradouros públicos, terrenos baldios e demais locais inadequados.

Ademais, o município também deverá apoiar a restituição desses resíduos por meio de convênios com os fabricantes (**Ação RC5.2**) e apoiando o seu recebimentos e armazenamento nos PEVs (**Ação RC1.4**).

**b) Ação RC5.2 Firmar convênios com empresas para a destinação de resíduos com logística reversa obrigatória**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Como os resíduos com logística reversa obrigatória são gerados em pequenas quantidades e por fontes difusas, torna-se inviável uma ação para o recolhimento específico desse tipo de resíduo nos locais de geração.



Para facilitar tal recolhimento e, conseqüentemente, evitar a disposição desses resíduos juntamente com a coleta domiciliar convencional, a Prefeitura receberá nos PEVs os resíduos gerados pelos munícipes em pequenas quantidades, com o intuito de segregar os resíduos dessa categoria e reunir uma maior massa para o transporte dos mesmos.

Além disso, a Prefeitura deverá firmar convênio com empresas do setor que realizam a restituição desses resíduos, solicitando às mesmas que venham recolher esses resíduos no município, quando necessário.

Para esta ação não é previsto custo para o transporte dos resíduos; contudo, isso pode ser modificado caso o município tenha que leva-los até as instituições responsáveis pela restituição.

#### **8.5.3.6 Subcomponente 6: RC6. Garantir a integridade física dos funcionários e a qualidade dos serviços**

##### **a) Ação RC6.1 Realização da compra, distribuição e troca dos EPIs dos funcionários que trabalham no sistema de limpeza urbana**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 211.023,12
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Como destacado no Diagnóstico deste PMSB, alguns funcionários não possuem os devidos equipamentos de proteção individual (EPIs) para o desempenho das suas atividades.

Os EPIs são todos dispositivos de uso individual, destinados a proteger a integridade física dos trabalhadores. Os funcionários que trabalham no sistema de limpeza urbana podem entrar em contato com diversos contaminantes durante as suas atividades diárias, dos quais precisam ser protegidos. Como é inviável a adoção de medidas de proteção coletiva por se tratarem de áreas públicas, o uso dos EPIs se

torna obrigatório pelo fato dos trabalhadores estarem expostos a riscos. Para saber como usá-los, pode-se fazer uso das Instruções Normativas da Secretaria responsável por Segurança e Saúde do Trabalhador e das normas regulamentadoras relacionadas.

Para a realização das atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal deve disponibilizar aos funcionários alguns EPIs, como luvas, botas, máscaras, protetor solar, óculos e uniformes. Assim, esta ação visa adquirir e criar um estoque desses materiais para que estejam prontamente disponíveis aos funcionários.

Esses EPIs sofrem deterioração diária por conta do uso, além disso, possuem prazo de validade. Assim, cabe ao município promover a substituição dos equipamentos vencidos e danificados por equipamentos novos.

Os custos referentes a esta ação correspondem à compra e troca regular desses EPIs.

**b) Ação RC6.2 Exigência e obrigatoriedade do uso dos EPIs dos funcionários terceirizados que trabalham do sistema de limpeza urbana**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

Conforme mencionado na ação anterior (**Ação RC6.1**), o uso dos EPIs deve ser obrigatório para os funcionários no desenvolvimento das atividades de limpeza urbana. Assim, a Prefeitura, além de distribuir EPIs aos funcionários próprios, deve exigir a obrigatoriedade do uso pelas empresas prestadoras de serviços.

**c) Ação RC6.3 Capacitação dos funcionários que compõem os serviços de limpeza urbana**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente

- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 617.569,92
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Os funcionários que realizam os serviços de limpeza urbana necessitam de treinamento periódico, tanto em relação à segurança quanto ao correto procedimento no desempenho da função. Esta ação tem como intuito disponibilizar treinamentos curtos no próprio ambiente de trabalho, fazendo com que seja disseminada uma cultura de melhoria na qualidade dos serviços aliada a uma maior segurança ao trabalhador.

#### **8.5.3.7 Subcomponente 7: RC7. Gestão dos resíduos provenientes do turismo em locais de difícil acesso**

##### **a) Ação RC7.1 Implantação de sistema de comunicação visual nas estradas de acesso aos pontos turísticos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 160.952,00
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Observou-se, no município de Santana do Riacho, um grande movimento de turistas a diversos pontos atrativos da região. Como destacado no Prognóstico deste PMSB, tais pontos nem sempre apresentam uma infraestrutura adequada para os equipamentos que realizam a coleta domiciliar. Além disso, constatou-se que, por falta de informações, os visitantes acabam tendo condutas inadequadas no tocante aos resíduos gerados durante a visita.

Portanto, esta ação visa informar e estabelecer procedimentos afetos ao manejo dos resíduos gerados durante a visita aos atrativos turísticos do município. Além disso, algumas placas deverão ter como foco a conscientização dos turistas. Na

Figura 8.15 é apresentado um modelo de placa com informações sobre o manejo dos resíduos instalado em trilhas turísticas.



**Figura 8.15 – Modelo de placa com informações sobre o manejo de resíduos**

Fonte: COBRAPE (2014)

Os custos desta ação correspondem à confecção de placas em lona esticada em quadro de madeira e a implantação das mesmas nos principais atrativos do município.

**b) Ação RC7.2 Implantação de dispositivos para acondicionamento dos resíduos em pontos estratégicos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 14.666,10
- **Fonte(s) de recursos:** FUNASA; BNDES

Em complemento à ação anterior (**Ação RC7.1**), o município deve estabelecer locais que permitam o acesso dos caminhões de coleta para a instalação de contentores de resíduos, os quais deverão ser indicados aos turistas para disposição dos seus resíduos. Esses pontos, preferencialmente, deverão ser instalados nas entradas das trilhas dos atrativos, inclusive com orientação aos turistas para os trazerem de volta.

Os contentores devem ser do mesmo modelo que os utilizados nos serviços de varrição de vias e logradouros; contudo, com capacidade superior (240 litros).

Sugere-se a instalação de dois contentores por atrativo, sendo um para os resíduos recicláveis e o outro para rejeitos. Cabe à Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente acompanhar as condições desses locais, já que atrativos com maior número de visitantes deverão apresentar maior geração de resíduos e, conseqüentemente, os contentores previstos inicialmente podem não comportar todo o volume gerado.

Os contentores de resíduos comuns devem ser coletados pelas equipes de coleta domiciliar não convencional, já que os atrativos estão localizados em locais com vias de acesso com pouca infraestrutura. Quanto aos contentores de resíduos recicláveis, estes devem ser coletados pela equipe de coleta seletiva.

Os dispositivos em questão devem ser coletados com frequência não inferior a bissemanal durante a semana, e ao menos duas vezes nos finais de semana, considerando que o maior fluxo de turistas será nesses dias. Além disso, para feriados prolongados, sugere-se que ocorra uma programação alternativa a fim de evitar que os contentores transbordem resíduos.

Os custos desta ação correspondem à aquisição dos contentores.

#### **8.5.3.8 Subcomponente 8: RC8. Implementação de instrumentos normativos e procedimentos de fiscalização**

##### **a) Ação RC8.1 Elaboração dos instrumentos normativos referentes aos procedimentos do município no quesito limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** Sem custos
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

O município de Santana do Riacho é carente de instrumentos normativos voltados à regularização de procedimentos no tocante aos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo necessário desenvolvê-los. Os instrumentos normativos estabelecem e formalizam diretrizes básicas, com a finalidade de suportar os processos funcionais e define, entre outros, sua estrutura de autoridade, responsabilidades, alçadas e delegação de poderes, expressos de maneira mais detalhada e objetiva. Além de consolidar também especificações de procedimentos e a postura frente aos munícipes, comércio e indústrias da região.

Abaixo são listados alguns procedimentos legais a serem considerados:

- (i) Proibição da colocação de resíduos acondicionados na calçada, no período diurno, com antecedência maior que 2 (duas) horas imediatamente anteriores ao horário previsto para a coleta regular;
- (ii) Proibição da queima de resíduos em residências, estabelecimentos comerciais, industriais ou outros, excetuados os casos especiais – sem coleta;
- (iii) Proibição do depósito ou lançamento de detritos, mobiliário usado, folhagens, resíduos de poda, resíduos de limpeza de fossas ou poços absorventes, óleo, gordura, graxa, tintas e quaisquer outros resíduos em área ou terreno livre, assim



como ao longo ou no leito de rios, canais, córregos, lagos e depressões, bueiros, valetas de escoamento, poços de visita e outros pontos de sistema de águas pluviais.

**b) Ação RC8.2 Implantação de procedimentos de fiscalização dos instrumentos normativos e empreendimentos sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 351.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

Esta ação tem como intuito possibilitar ao município condições de fiscalização dos instrumentos normativos constantes da ação anterior (**Ação RC8.1**) e dos empreendimentos privados passíveis de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Para que essa fiscalização seja realizada de maneira adequada, propõe-se a contratação de um fiscal que realize as atividades de fiscalização sobre as normas aplicáveis ao setor de resíduos.

Os custos desta ação referem-se à contratação de um fiscal.

**8.5.3.9 Subcomponente 9: RC9. Garantia da sustentabilidade econômica do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

**a) Ação RC9.1 Implantação do sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 20.500,00



- **Fonte(s) de recursos:** Prefeitura Municipal de Santana do Riacho – Plano Plurianual (2014-2017)

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que os “serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços” (BRASIL, 2007). Estabelece, ainda, que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos podem efetuar essa cobrança por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos.

O município de Santana do Riacho, atualmente, não institui a 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 com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Com isso, a fonte de recursos atual poderia ser utilizada em outros programas da Prefeitura.

A TCR é cobrada anualmente, podendo ser lançada junto 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:

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

onde:

**CT** é o custo total do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

**TE6** é o total de economias servidas por coleta de resíduos 6 vezes por semana;

**TE5** é o total de economias servidas por coleta de resíduos 5 vezes por semana;

**TE4** é o total de economias servidas por coleta de resíduos 4 vezes por semana;

**TE3** é o total de economias servidas por coleta de resíduos 3 vezes por semana;

**TE2** é o total de economias servidas por coleta de resíduos 2 vezes por semana;

**TE1** é o total de economias servidas por coleta de resíduos 1 vez por semana.

Sugere-se que esta ação seja implantada em prazo emergencial, 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.

Para os custos dessa ação foram considerados o desenvolvimento e a implantação do sistema informatizado para cobrança do tributo municipal, além de aquisição de materiais para escritório (mesas, cadeiras, computadores e impressora).

#### **8.5.3.10 Subcomponente 10: RC10. Consolidação dos procedimentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

##### **a) Ação RC10.1 Elaboração do Projeto de Limpeza Urbana**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente

- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custos:** R\$ 55.000,00
- **Fonte(s) de recursos:** BNDES

Esta ação tem como intuito a elaboração de um projeto de limpeza urbana, ou seja, documento que contemplará todo o registro das informações relevantes sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município. Sugere-se que o projeto contemple:

- (i) Resultados das análises gravimétricas 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 contêineres instalados, dos grandes geradores de resíduos sólidos e, ainda, dos geradores de resíduos especiais<sup>13</sup> – classificando-os quanto à sua origem e características;
- (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;
- (iv) Levantamento e definição de áreas de disposição inadequada de resíduos;
- (v) Definição de áreas favoráveis à implantação de equipamentos públicos.

---

<sup>13</sup> 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.

## 8.5.4 RM. Modernização tecnológica e da gestão dos resíduos sólidos

### 8.5.4.1 Subcomponente 1: RM1. Modernização do sistema por meio de soluções compartilhadas

#### a) Ação RM1.1 Desenvolver ações compartilhadas com outros municípios ou instituições privadas

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Sem custos iniciais
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

De acordo com a Lei nº. 12.305/2010, os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluídas a elaboração e a implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, serão priorizados no acesso aos recursos da União (além de tornarem viável a implantação de certas estruturas, que para pequenos municípios são totalmente inviáveis de serem implantadas e mantidas).

Os consórcios intermunicipais viabilizam a implantação de aterros sanitários, áreas de transbordo, usinas de triagem e compostagem, usina de reciclagem, entre outras estruturas que possibilitam o desenvolvimento sustentável da gestão dos resíduos sólidos para os municípios.

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 a lixões a céu aberto devido a dificuldades financeiras, gerenciais, logísticas, tecnológicas e ambientais.

Visando equacionar essas dificuldades, o Governo de Minas Gerais vem apoiando dois consórcios na região.

O primeiro engloba 44 municípios da Região Metropolitana e Colar Metropolitano, sendo eles: Baldim, Barão de Cocais, Caeté, Capim Branco, Confins, Esmeraldas, Fortuna de Minas, Funilândia, Inhaúma, Jaboticatubas, Lagoa Santa, Matozinhos, Nova Lima, Nova União, Pedro Leopoldo, Prudente de Morais, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Santa Bárbara, Santa Luzia, São José da Lapa, São José da Varginha, Sete Lagoas, Taquaraçu de Minas, Vespasiano, Belo Vale, Betim, Bonfim, Contagem, Florestal, Ibirité, Igarapé, Itaguara, Itatiaiuçu, Itaúna, Juatuba, Mário Campos, Mateus Leme, Moeda, Pará de Minas, Rio Manso, São Joaquim de Bicas e Sarzedo.

Este consórcio tem como objetivo a consolidação de uma parceria público-privada (PPP) para os serviços de transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos desses municípios, cujo consórcio já está em vias de implantação.

O segundo é o Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas (CORESAB), formado por Presidente Juscelino, Araçá, Cordisburgo, Corinto, Curvelo, Felixlândia, Inimutaba, Lassance, Monjolos, Morro da Garça, Paraopeba, Santana de Pirapama, Santo Hipólito, Três Marias.

A formação de consórcios é prevista como instrumento da PNRS no Art. 8, e tem como intuito a elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

Destaca-se ainda que, conforme o Art. 45 da PNRS, os consórcios públicos constituídos nos termos da Lei nº. 11.107/2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, terão a prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Contudo, Santana do Riacho, Jequitibá, Cachoeira da Prata e Caetanópolis, todos municípios inseridos na Região Central de Belo Horizonte, de acordo com a divisão administrativa apresentada pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2012) ficaram fora dos referidos consórcios. Outro problema logístico para a formação de um terceiro possível consórcio entre esses municípios é que eles

encontram-se isolados, inclusive entre eles mesmos. Essa situação pode ser observada na Figura 8.16

Dessa forma, o mais interessante seria a integração do município de Santana do Riacho a algum consórcio em formação na Região do Jequitinhonha, juntamente com os municípios: Conceição do Mato Dentro, Congonhas do Norte e Morro do Pilar, os quais fazem divisa com Santana do Riacho; dessa forma, facilitando a logística de soluções compartilhadas.

Outra alternativa que deve ser verificada pelo município de Santana do Riacho, bem como pelos demais municípios que ficaram excluídos dos consórcios, é a possibilidade de integrar um dos consórcios existentes na região.

Ressalta-se que esta ação está diretamente ligada às diretrizes relacionadas ao tratamento dos RCC (**Ação RC1.1**) e à forma de destinação dos RSU (**Ação RC3.1**).



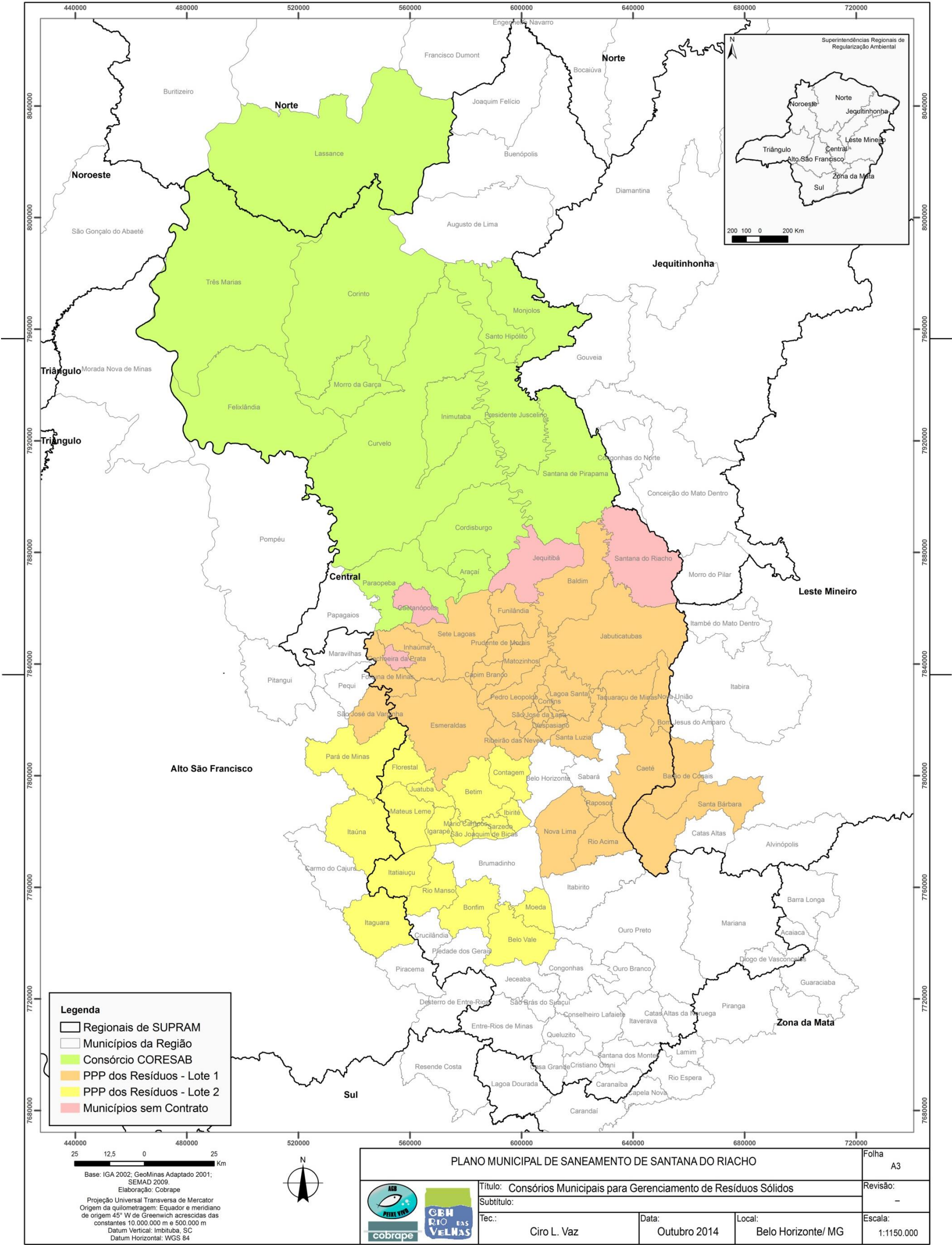


Figura 8.16 – Consórcios existentes e municípios isolados

Fonte: COBRAPE (2014)



**b) Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a Implantação de tecnologias não Convencionais de tratamento de resíduos sólidos**

- **Responsável(is):** Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** Sem custos iniciais
- **Fonte(s) de recursos:** Não se aplica

As ações propostas anteriormente foram baseadas em soluções tecnológicas convencionais que apresentam custo de implantação e operação compatível com a realidade do município de Santana do Riacho. No entanto, a evolução tecnológica de processos, equipamentos e instalações relacionadas ao manejo de resíduos sólidos é muito rápida, surgindo novas formas de processamento e gestão, que passaram a ser denominadas de “Soluções Modernas Não Convencionais”. Essas soluções, normalmente, têm como foco a valorização energética pelo aproveitamento dos resíduos sólidos totais ou finais em instalações especialmente previstas para tal, com geração de energia sob forma de vapor ou de energia elétrica.

Ressalta-se que essas tecnologias só são viáveis considerando-se um consórcio entre vários municípios, como por exemplo, o CORESAB ou a PPP, uma vez que a massa necessária para geração dos produtos é alta. Sendo assim, sugere-se que o município, 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 citadas algumas considerações acerca dessas tecnologias:

- **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):** esse processo de geração de CDR compreende a

secagem relativa dos resíduos inaproveitáveis por processos biológicos ou mecânicos, de forma a elevar o poder calorífico de 1.500 kcal/kg para cerca de 4.000 kcal/kg ou mais, seguido da sua trituração, peneiragem, classificação e, eventualmente, peletização, em que ocorre um novo incremento do poder calorífico mínimo, tendo como potenciais consumidores as unidades industriais de geração de vapor e as cimenteiras;

- **Gaseificação dos resíduos:** por via seca ou úmida, pela geração de Biogás, que poderia ser submetido a um tratamento por processos catalíticos, gerando-se dois produtos limpos, de valor comercial: Gás Carbônico ( $\text{CO}_2$ ) e Metano ( $\text{CH}_4$ ). O gás carbônico pode ser negociado com o segmento industrial (crédito de carbono) e o metano limpo pode ser utilizado em substituição ao Gás Natural, isto é, como gás veicular.

A implementação de um sistema de valorização energética apresenta algumas vantagens sobre os aterros sanitários, como:

- (i) Permite o tratamento de pilhas, baterias e outros materiais perigosos descartadas na massa de resíduos;
- (ii) Permite o tratamento de Lodos de ETE;
- (iii) Permite o tratamento de todos os grupos de RSS, de uma forma eficiente;
- (iv) Apresenta emissões atmosféricas baixas, em razão ao 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 analisadas para que possa ser realizado um estudo de viabilidade de implantação das mesmas no âmbito de um consórcio, o qual o município de Santana do Riacho deverá estar inserido, de acordo com a ação anterior (**Ação RM1.1**). Essa ação pode ser realizada em parceria com o Estado de Minas Gerais, empresas, fundações de amparo à pesquisa, instituições de ensino entre outras.

#### **8.5.5 Consolidação das ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Na Tabela 8.11 estão sintetizadas todas as ações propostas para o Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, e com os prazos, custos/memórias de cálculo e fontes de recursos.

Tabela 8.11 – Principais componentes e ações do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

| COMPONENTE 1: RA. AMPLIAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA |                                                                                                           |                                                                                  |                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                            | Ação                                                                                                      | Responsáveis                                                                     | Prazo              | Custo<br>R\$ 8.783.828,01 | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Fontes de recursos                                                       |
| Subcomponente 1.<br>Ampliação dos serviços de coleta domiciliar                          | Ação RA1.1 Reestruturação da equipe de coleta domiciliar convencional                                     | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | Emergencial (2015) | R\$ 1.501.067,20          | <b>Custo Operacional Eq. Próprio:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x qtde de equipamentos x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x 1 equipamento x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 20 anos = R\$ 542.027,20</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | FUNASA; BNDES                                                            |
|                                                                                          |                                                                                                           |                                                                                  |                    |                           | <b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 3 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) + (6 x R\$ 740,00 + 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 20 anos = R\$ 959.040,00</b><br><b>Fonte:</b> Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 1.501.067,20</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |
|                                                                                          | Ação RA1.2 Implantação de equipe de coleta domiciliar não convencional - Áreas rurais e pontos turísticos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | Emergencial (2015) | R\$ 1.697.878,20          | <b>Custo Investimento Eq:</b> Aquisição de 1 caminhão (Modelo Mercedes Benz ATRON 4x2 1719 2p) + 15% Basculante → R\$ 171.140,00 + R\$ 25.671,00 = <b>R\$ 196.811,00</b><br><b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 20 anos = R\$ 542.027,20</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> 1 Motorista + 3 Coletores → (R\$ 740,00 + 20% insalubridade) + (3 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 20 anos = R\$ 959.040,00</b><br><b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02.09.2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 1.465.545,60</b> | FUNASA; BNDES                                                            |
|                                                                                          |                                                                                                           |                                                                                  |                    |                           | <b>Custo de Investimento:</b> Veículo utilitário (Modelo Strada Working 1.4) <b>R\$ 35.826,00</b><br>Computador (Modelo Dell Novo Inspiron 14 Série 3000) <b>R\$1.799,00</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> Gestor Ambiental (Pleno) R\$ 3.413,89 x 12 meses → <b>R\$ 40.966,68 ano x 20 anos = R\$ 819.333,60</b><br><b>Fonte:</b> Exame. Ref. Jun/2014; Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Lojas Dell computadores<br><b>TOTAL R\$ 856.958,60</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
| Subcomponente 2.<br>Implantação do serviço de coleta seletiva no município               | Ação RA2.1 Contratação de um Gestor Ambiental                                                             | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | Emergencial (2015) | R\$ 856.958,60            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                          | Ação RA2.2 Cadastramento dos catadores informais de materiais recicláveis                                 | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | Emergencial (2015) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não se aplica                                                            |
|                                                                                          | Ação RA2.3 Apoio a formação de cooperativa ou organização não governamental (ONG)                         | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | Emergencial (2015) | R\$ 11.010,63             | <b>Custo de Investimento:</b> Custo com apoio jurídico para o desenvolvimento do Estatudo da cooperativa ou associação <b>R\$ 9.010,63</b> + Regularização do empreendimento frente aos principais órgãos, cartório, autenticações em geral <b>R\$ 2.000,00</b><br><b>Fonte:</b> Tabela de Honorários OAB-RJ Set/2014<br><b>TOTAL R\$ 11.010,63</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                          | Ação RA2.4 Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC)                                      | Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços | Emergencial (2016) | R\$ 442.788,00            | <b>Custo de Investimento:</b> Capacidade máxima de 2 t/dia <b>R\$ 362.988,00</b><br><b>Custo Operacional:</b> Água + Luz → R\$ 350,00 mês x 12 meses → <b>R\$ 4.200,00 x 19 anos = R\$ 79.800,00</b><br><b>Fonte:</b> Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis - Guia para Implantação - IPT-SP e SEBRAE-SP<br><b>TOTAL R\$ 442.788,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FUNASA; Banco do Brasil; BNDES                                           |
|                                                                                          | Ação RA2.5 Divulgação da frequência da coleta seletiva                                                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | Emergencial (2016) | R\$ 34.200,00             | <b>Custo de Operacional:</b> Elaboração e desenvolvimento de folder informativo modelo A4 → R\$ 700,00 + Impressão de 5.000 folhetos → R\$ 200,00 = R\$ 900,00 (cada 6 meses) = <b>R\$ 1.800,00 x 19 anos = R\$ 34.200,00</b><br><b>Fonte:</b> Rainov Comunicação Visual - Ref. Set/2014<br><b>TOTAL R\$ 34.200,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |

| COMPONENTE 1: RA. AMPLIAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA                  |                                                                                                                            |                                                 |                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                             | Ação                                                                                                                       | Responsáveis                                    | Prazo              | Custo<br>R\$ 8.783.828,01 | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fontes de recursos                                                       |
| Subcomponente 2.<br>Implantação do serviço de coleta seletiva no município                                | Ação RA2.6 Implantação do serviço de coleta seletiva                                                                       | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Emergencial (2016) | R\$ 1.033.777,38          | <p><b>Custo de Investimento Eq:</b> Aquisição de equipamento (Modelo Mercedes Benz Acello 1016 2p) + 10% carroceria → R\$ 134.769,00 + R\$ 13.476,90 = <b>R\$ 148.245,90</b></p> <p><b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((60 km ÷ 4,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 11.086,92 x 19 anos = R\$ 210.651,48</b></p> <p><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 2 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% salubridade) + (2 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 35.520,00 x 19 anos = R\$ 674.880,00</b></p> <p>Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.</p> <p><b>TOTAL R\$ 1.033.777,38</b></p>       | FUNASA; BNDES                                                            |
|                                                                                                           | Ação RA3.1 Implantação dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos                                             | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Curto prazo (2017) | R\$ 1.604.016,00          | <p>Custo Operacional Eq: Aquisição de contendor de resíduos (120 litros) x 8 unidades → R\$ 161,50 x 8 unidades → R\$ 1.292,00 + Ferramentas diversas (pá de lixo, vassourão e vassourinhas) R\$ 80,00 x 8 unidades → R\$ 640,00 = R\$ 1.932,00 (durabilidade média 6 meses) = R\$ 3.864,00 x 18 anos = R\$ 69.552,00</p> <p>Custo Operacional MO: Contratação de 8 varredores → 8 x (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) x 12 meses = R\$ 85.248,00 x 18 anos = R\$ 1.534.464,00</p> <p>Fonte: <a href="http://www.agrotama.com.br/index.asp">http://www.agrotama.com.br/index.asp</a>; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho</p> <p><b>TOTAL R\$ 1.604.016,40</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
| Subcomponente 3.<br>Implantação dos serviços de varrição e das atividades complementares à limpeza urbana | Ação RA3.2 Reestruturação das equipes designadas aos serviços complementares de limpeza urbana                             | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Curto prazo (2017) | R\$ 1.602.132,00          | <p><b>Custo de Investimento Eq:</b> Aquisição de 1 caminhão (Modelo Mercedes Benz ATRON 4x2 1719 2p) + 20% Basculante com módulo auxiliar para 6 passageiros → R\$ 171.140,00 + R\$ 34.228,00 = <b>R\$ 205.368,00</b></p> <p><b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((50 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 12.318,80 x 18 anos = R\$ 221.724,00</b></p> <p><b>Custo Operacional MO:</b> 1 motorista/encarregado + 6 aux. de limpeza → R\$ 1.000,00 + (6 x R\$ 740,00) x 12 meses = R\$ 65.280,00 x 18 anos = <b>R\$ 1.175.040,00</b></p> <p>Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho</p> <p><b>TOTAL R\$ 1.602.132,00</b></p> | FUNASA; BNDES                                                            |
| COMPONENTE 2: RO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA                                      |                                                                                                                            |                                                 |                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |
| Subcomponente                                                                                             | Ação                                                                                                                       | Responsáveis                                    | Prazo              | Custo<br>R\$ 216.605,50   | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fontes de recursos                                                       |
| Subcomponente 1.<br>Implantação de sistema de coleta domiciliar containerizado                            | Ação RO1.1 Implantação de sistema de acoplamento e descarregamento automatizado de contêineres nos caminhões compactadores | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Emergencial (2016) | R\$ 12.705,50             | <p><b>Custo de Investimento:</b> 1 Caminhão próprio, custo aproximado de 10% do valor do caminhão (Modelo TECTOR 170E22 Attack 4x2 2p) → R\$ 127.055,00 x 10% = <b>R\$ 12.705,50</b></p> <p><b>TOTAL R\$ 12.705,50</b></p> <p>Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 01.10.2014</p> <p><b>TOTAL R\$ 12.705,50</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | FUNASA; BNDES                                                            |
|                                                                                                           | Ação RO1.2 Distribuição de contêineres específicos para acondicionamento dos RSD                                           | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Emergencial (2016) | R\$ 54.990,00             | <p><b>Custo de Investimento:</b> Aquisição de contêineres (Modelo Contêiner em Polietileno c/ Chapas de Reforço 195,5x99x118cm 1.200 L) 18 unidades x R\$ 3.055,00 cada = R\$ 54.990,00</p> <p>Fonte: Ecototal Coletores Ind. e Com. Eireli - ME</p> <p><b>TOTAL R\$ 54.990,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FUNASA; BNDES                                                            |



| COMPONENTE 2: RO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA                                 |                                                                                                                        |                                                                                                                         |                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                        | Ação                                                                                                                   | Responsáveis                                                                                                            | Prazo              | Custo<br>R\$ 216.605,50   | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fontes de recursos                                                       |
| Subcomponente 2.<br>Incentivo a otimização dos resultados da cooperativa/ONG                         | Ação RO2.1 Capacitação dos catadores/cooperados por meio de treinamentos                                               | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Curto prazo (2018) | R\$ 59.500,00             | <b>Custo Operacional:</b> Instituições/Universidades disponibilizam cursos de capacitação sem custo; CEMPRE oferece material didático sem custo → <b>Hospedagem:</b> R\$ 350,00 diária x 5 dias x 2 cooperados = <b>R\$ 3.500,00 x 17 anos = R\$ 59.500,00</b><br><b>Fonte:</b> Média de valor de hospedagem em cidade de médio/grande porte; Ref. <a href="http://www.Decolar.com">http://www.Decolar.com</a> Set/14<br><b>TOTAL R\$ 59.500,00</b> | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                                      | Ação RO.2.2 Realização de análise gravimétrica - anualmente                                                            | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Emergencial (2016) | Sem custos                | Sem custo quando realizado com os funcionários da prefeitura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Não se aplica                                                            |
| Subcomponente 3.<br>Proporcionar locais adequados para disposição de resíduos de pequeno volume      | Ação RO3.1 Implantação de cestos públicos nas vias principais                                                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Curto prazo (2017) | R\$ 60.000,00             | <b>Custo de Investimento:</b> Aquisição cestos 100 pçs de 50 lts + fitas metálicas de fixação e suporte = 300 unidades x R\$ 200,00 cada<br>Fonte: AGROTAMA <a href="http://www.agrotama.com.br">http://www.agrotama.com.br</a><br><b>TOTAL R\$ 60.000,00</b>                                                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
| Subcomponente 4.<br>Implantação de projeto piloto de compostagem                                     | Ação RO4.1 Aquisição de equipamento para trituração de galhos                                                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Curto prazo (2018) | R\$ 29.410,00             | <b>Custo de Investimento:</b> Triturador a Diesel (Modelo TD 2000-CDH 22HP Kawashima) → R\$ 29.410,00<br>Fonte: <a href="http://www.rinno.com.br">www.rinno.com.br</a> Ref 01/out<br><b>TOTAL R\$ 29.410,00</b>                                                                                                                                                                                                                                     | FUNASA; BNDES                                                            |
|                                                                                                      | Ação RO4.2 Cadastramento de grandes geradores de resíduos orgânicos                                                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Curto prazo (2018) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                            |
|                                                                                                      | Ação RO4.3 Cadastramento de agricultores da região - possíveis receptores de composto                                  | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Curto prazo (2018) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                            |
| COMPONENTE 3: RC. CONTROLE AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS                            |                                                                                                                        |                                                                                                                         |                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| Subcomponente                                                                                        | Ação                                                                                                                   | Responsáveis                                                                                                            | Prazo              | Custo<br>R\$ 2.081.087,14 | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fontes de recursos                                                       |
| Subcomponente 1.<br>Implantação de infraestrutura para auxílio no gerenciamento dos resíduos sólidos | Ação RC1.1 Elaboração de Projeto de Unidade de Recebimento e Reciclagem de RCC                                         | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Médio prazo (2019) | R\$ 25.000,00             | <b>Custo de Investimento:</b> 100 horas Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas → R\$ 25.000,00<br>Fonte: Hora técnica baseada em planilha de custo da SABESP-2014<br><b>TOTAL R\$ 25.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | BNDES                                                                    |
|                                                                                                      | Ação RC1.2 Implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV)                                                            | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Médio prazo (2019) | R\$ 456.316,00            | Custo de Investimento: Elaboração de Projeto → R\$ 14.000,00 + Construção do PEV → R\$ 72.078,26 = R\$ 86.078,26 x 2 unidades = R\$ 172.156,00<br>Custo Operacional MO: Contratação de 2 aux. de Limpeza = R\$ 740,00 x 12 meses = R\$ 8.880,00 x 16 anos = R\$ 142.080,00<br>Fonte: Edital de Licitação para a construção de PEV na cidade de Itatiba-SP (Ago/2014); Prefeitura Municipal de Santana do Riacho<br><b>TOTAL R\$ 456.316,00</b>      | FUNASA; BNDES                                                            |
| Subcomponente 2.<br>Intervenções na área utilizada para a disposição irregular de resíduos           | Ação RC2.1 Elaboração do Plano de Encerramento da área do lixo                                                         | Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Curto prazo (2017) | R\$ 25.000,00             | <b>Custo de Investimento:</b> 100 horas Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas → R\$ 25.000,00<br>Fonte: Hora técnica baseada em planilha de custo da SABESP-2014<br><b>TOTAL R\$ 25.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | BNDES                                                                    |
|                                                                                                      | Ação RC2.2 Elaboração do estudo de investigação de impacto ambiental na área do lixo                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Curto prazo (2017) | R\$ 40.000,00             | <b>Custo de Investimento:</b> 160 horas Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas → R\$ 40.000,00<br>Fonte: Hora técnica baseada em planilha de custo da SABESP-2014<br><b>TOTAL R\$ 40.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | BNDES                                                                    |
|                                                                                                      | Ação RC2.3 Implantação de obras do Plano de Encerramento                                                               | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Curto prazo (2017) | -                         | Custo conforme Plano de Encerramento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | BNDES                                                                    |
| Subcomponente 3.<br>Redução dos custos com o transporte e disposição final dos RSU                   | Ação RC3.1 Elaboração de Estudo de Alternativas com melhor viabilidade econômica/operacional para a disposição dos RSU | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Emergencial (2015) | R\$ 37.500,00             | <b>Custo de Investimento:</b> 150 horas Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas → R\$ 37.500,00<br>Fonte: Hora técnica baseada em planilha de custo da SABESP-2014<br><b>TOTAL R\$ 37.500,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | BNDES                                                                    |

| COMPONENTE 3: RC. CONTROLE AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS                     |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       |                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                 | Ação                                                                                                                                                | Responsáveis                                                                                                                          | Prazo              | Custo<br>R\$ 2.081.087,14 | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                                       |
| Subcomponente 4.<br>Gestão dos RSS                                                            | Ação RC4.1 Construção e reforma dos abrigos de RSS das unidade de saúde                                                                             | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento das Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços | Emergencial (2015) | R\$ 3.560,00              | <b>Custo de Investimento:</b> 3 abrigos de 3 m² cada → Construído em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas teladas para ventilação, restrita a duas aberturas de 10X20 cm cada uma delas, uma a 20 cm do piso e a outra a 20 cm do teto, abrindo para a área externa → R\$ 1.780,00 x 2 unidades = R\$ 3.560,00<br>Fonte: Planilha de custo SABESP/2014<br><b>TOTAL R\$ 3.560,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                               | Ação RC4.2 Acompanhamento e fiscalização da rotina operacional da empresa terceirizada de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                   | Emergencial (2016) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                            |
|                                                                                               | Ação RC4.3 Capacitação dos funcionários das unidades de saúde                                                                                       | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                   | Curto prazo (2017) | R\$ 63.000,00             | Curso de Segurança no Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde<br>Carga Horária: 40 horas → Gratuito<br><b>Hospedagem:</b> R\$ 350,00 diária x 5 dias x 2 funcionários = <b>R\$ 3.500,00 x 18 anos = R\$ 63.000,00</b><br>Fonte: SENAC; Média de valor de hospedagem em cidade de médio/grande porte; Ref. <a href="http://www.Decolar.com">http://www.Decolar.com</a> Set/14<br><b>TOTAL R\$ 63.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                               | Ação RC4.4 Cadastramento dos geradores de RSS - Domésticos                                                                                          | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                   | Curto prazo (2017) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                            |
| Subcomponente 5.<br>Gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória                     | Ação RC5.1 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos geradores de resíduos com logística reversa obrigatória                                | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | Emergencial (2016) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                            |
|                                                                                               | Ação RC5.2 Firmar convênios com empresas para a destinação de resíduos com logística reversa obrigatória                                            | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | Emergencial (2016) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                            |
| Subcomponente 6.<br>Garantir a integridade física dos funcionários e a qualidade dos serviços | Ação RC6.1 Realização da compra, distribuição e troca dos EPIs dos funcionários que trabalham no sistema de limpeza urbana                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | Emergencial (2016) | R\$ 211.023,12            | <b>Investimento Operacional:</b> EPIs - luva R\$ 10,01 - Bota R\$ 39,00 - Prot. Solar R\$ 14,00 - Creme prot. Micro Bio R\$ 16,00 - Máscara R\$ 3,35 - Óculo R\$ 2,80 - Uniforme Padrão Limpeza Urbana R\$ 47,06 → R\$ 132,22 (Durabilidade Média dos EPIs - 4 meses) → R\$ 396,66 ano por funcionário<br>Quantidade de funcionários:<br>Coleta domiciliar → 8 funcionários;<br>Coleta seletiva → 3 funcionários;<br>Varrição → 8 funcionários;<br>Serviços Complementares → 7 funcionários;<br>PEV → 2 funcionários;<br>Total 28 funcionários x R\$ 396,66 ano = <b>R\$ 11.106,48,00 ano x 19 anos = R\$ 211.023,12</b><br><b>Fonte:</b> <a href="http://www.superepi.com.br">http://www.superepi.com.br</a> ; Edital de Licitação de Compra de Uniformes Ponta Grossa-PR<br><b>TOTAL R\$ 211.023,12</b> | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                               | Ação RC6.2 Exigência e obrigatoriedade do uso dos EPIs dos funcionários terceirizados que trabalham do sistema de limpeza urbana                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | Emergencial (2016) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                            |



| COMPONENTE 3: RC. CONTROLE AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS                                        |                                                                                                                                                     |                                                 |                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                                    | Ação                                                                                                                                                | Responsáveis                                    | Prazo              | Custo<br>R\$ 2.081.087,14 | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fontes de recursos                                                       |
| Subcomponente 6.<br>Garantir a integridade física dos funcionários e a qualidade dos serviços                    | Ação RC6.3 Capacitação dos funcionários que compõem os serviços de limpeza urbana                                                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Curto prazo (2017) | R\$ 617.569,92            | <b>Custo Operacional:</b> 1 Técnico de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente → R\$ 64,98 hora x 528 horas ano = <b>R\$ 34.309,44 x 18 anos = R\$ 617.569,92</b><br>Fonte: Planilha de custo SABESP - 2014<br><b>TOTAL R\$ 617.569,92</b>                                                                                                                                           | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                                                  | Ação RC7.1 Implantação de sistema de comunicação visual nas estradas de acesso aos pontos turísticos                                                | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Emergencial (2016) | R\$ 160.952,00            | <b>Custo de Investimento:</b> 31 atrativos x 4 placas por atrativo = 124 placas → 124 unidades x R\$ 1.298,00 = <b>R\$ 160.952,00</b><br>Fonte: DEP Painéis e Comunicação Visual Ltda. Ref. Orç Out/2014<br><b>TOTAL R\$ 160.952,00</b>                                                                                                                                            | FUNASA; BNDES                                                            |
| Subcomponente 7.<br>Gestão dos resíduos provenientes do turismo em locais de difícil acesso                      | Ação RC7.2 Implantação de dispositivos para acondicionamento dos resíduos em pontos estratégicos                                                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Emergencial (2016) | R\$ 14.666,10             | <b>Custo de Investimento:</b> 31 atrativos x 2 contentor de resíduos por atrativo - 240 litros cada (1 Reciclável - 1 Rejeito) → 31 atrativos x 2 unidades x R\$ 236,55 = <b>R\$ 14.666,10</b><br>Fonte: <a href="http://www.agrotama.com.br/index.asp">http://www.agrotama.com.br/index.asp</a><br><b>TOTAL R\$ 14.666,10</b>                                                     | FUNASA; BNDES                                                            |
|                                                                                                                  | Ação RC8.1 Elaboração dos instrumentos normativos referentes aos procedimentos do município no quesito limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Curto prazo (2017) | Sem custos                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
| Subcomponente 8.<br>implementação de instrumentos normativos e procedimentos de fiscalização                     | Ação RC8.2 Implantação de procedimentos de fiscalização dos instrumentos normativos e empreendimentos sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Curto prazo (2017) | R\$ 351.000,00            | <b>Custo Operacional:</b> 1 funcionário para a fiscalização → R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1.000,00 + encargos: R\$ 625,00) = R\$ 1.625,00 mês x 12 meses = <b>R\$ 19.500,00 x 18 anos = R\$ 351.000,00</b><br>Fonte: Salário baseado em editais de concursos públicos para a atividade<br><b>TOTAL R\$ 351.000,00</b>                                                           | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                                                  | Ação RC9.1 Implantação do sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos                                        | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Emergencial (2016) | R\$ 20.500,00             | <b>Custo de Investimento:</b> Equipamentos de escritório → 2 cadeiras, 2 mesas, 2 computadores e 1 impressora: R\$ 5.500,00 + sistema especial para controle da tributação → Software R\$ 15.000,00 = <b>R\$ 20.500,00</b><br>Fonte: Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e software similares para gerenciamento de arrecadação<br><b>TOTAL R\$ 20.500,00</b> | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
| Subcomponente 10.<br>Consolidação dos procedimentos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos    | Ação RC10.1 Elaboração do Projeto de Limpeza Urbana                                                                                                 | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Curto prazo (2017) | R\$ 55.000,00             | <b>Custo Investimento:</b> 1 Engenheiro Sênior → R\$ 250,00 hora x 220 horas = R\$ 55.000,00<br>Fonte: Planilha de custo SABESP - 2014<br><b>TOTAL R\$ 55.000,00</b>                                                                                                                                                                                                               | BNDES                                                                    |
| COMPONENTE 4: RM. MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS                                         |                                                                                                                                                     |                                                 |                    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |
| Subcomponente                                                                                                    | Ação                                                                                                                                                | Responsáveis                                    | Prazo              | Custo<br>R\$ -            | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fontes de recursos                                                       |
| Subcomponente 1.<br>Modernização do sistema por meio de soluções compartilhadas                                  | Ação RM1.1 Desenvolver ações compartilhadas com outros municípios ou instituições privadas                                                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Emergencial (2016) | Sem custos iniciais       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
|                                                                                                                  | Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a Implantação de tecnologias não Convencionais de tratamento de resíduos sólidos                                  | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Emergencial (2016) | Sem custos iniciais       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
| Custo total das ações de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos pelos 20 anos de PMSB de Santana do Riacho: |                                                                                                                                                     |                                                 |                    | R\$ 11.081.520,65         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |
| Média por ano:                                                                                                   |                                                                                                                                                     |                                                 |                    | R\$ 554.076,03            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |

Legenda: Eq.: Equipamento; MO: Mão de Obra.

Fonte: COBRAPE (2014)

## 8.6 PROGRAMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

### ✓ *Fundamentação*

As ações do Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana para o município de Santana do Riacho visam garantir a qualidade da prestação dos serviços em questão, tendo em vista a redução das áreas críticas (inundações e alagamentos), a segurança e o bem-estar social, o controle da produção de sedimentos e a preservação dos mananciais.

Conforme os levantamentos realizados no município, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam 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 emergenciais e de curto, médio e longo prazos.

Neste Programa estão relacionadas ações de Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Inundações (Componente 1); Otimização e Melhorias da Operação do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (Componente 2); e Monitoramento, Previsão e Alerta (Componente 3).

### ✓ *Objetivos*

São objetivos deste Programa:

- Ampliar o sistema de macro e microdrenagem do município, proporcionando a redução/eliminação dos pontos críticos existentes de inundação e alagamento e a formação de novos pontos;
- Otimizar a operação do sistema de drenagem, visando uma maior eficiência do mesmo;
- Implementar ferramentas de gestão, objetivando suprir a carência de instrumentos técnicos adequados ao manejo de águas pluviais.

## 8.6.1 DA. Ampliação do sistema de drenagem e controle de inundações

### 8.6.1.1 Subcomponente 1: DA1. Implantação de elementos de microdrenagem

#### a) Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 24.515,03
- **Fontes de recursos:** Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC); Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (SETOP)<sup>14</sup>; Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG)

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

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

Estudo hidrológico: considerou-se o custo de R\$ 1.088,81/km<sup>2</sup> da área a ser estudada, com base nos preços da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

Para o município de Santana do Riacho a área adotada foi de 17,96 km<sup>2</sup>, com base nas áreas que apresentaram pontos de alagamento.

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

---

<sup>14</sup> O município pode celebrar um convênio com a SETOP desde que não tenha impedimentos com o Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi), com o Cadastro Geral de Convenientes (Cagec), com prestação de contas e doações de materiais.

Para o município de Santana do Riacho a extensão de rede a ser estudada foi estimada em 4.000 m, com base pontos de alagamento.

**b) Ação DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)
- **Prazo:** Curto prazo (2017) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 222.560,00
- **Fontes de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SETOP; BDMG

Estando os estudos hidrológicos e hidráulicos concluídos, o município deverá contratar os projetos básicos e executivos das intervenções a serem propostas para solucionar os problemas do sistema de microdrenagem, seguindo a prioridade das obras. Para a obtenção do custo desta ação foi considerado um percentual de 10% sobre o valor total das obras a serem executadas. Com relação ao projeto para recomposição do pavimento foi utilizado o valor de R\$ 1,64/m, com base nas planilhas de preço SUDECAP setembro 2013.

**c) Ação DA1.3 Execução das obras**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)
- **Prazo:** Curto prazo (2018) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 5.251.840,00
- **Fontes de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC; Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana (SEDRU); BDMG

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

O custo levantado considerou a necessidade de intervenção em diversos pontos do município, ainda a serem cadastrados e, portanto, trata-se apenas de uma estimativa preliminar.

A partir dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias hidrográficas de interesse, ou seja, bacias que apresentaram problemas relacionados à microdrenagem urbana (com término previsto até o fim de 2015), considerou-se um período de dois anos e meio para a conclusão das medidas necessárias, sendo seis meses para a elaboração dos projetos, um ano para a captação de recursos e estabelecimento de parcerias, e um ano para a realização das intervenções. Lembrando que o início do prazo de 2 anos e meio começa conforme a hierarquização das obras, aquelas como prioritárias terão seu início em 2018 (curto prazo), as obras de médio prazo terão início em 2021 e de longo prazo em 2025.

Com base nas planilhas de preço SUDECAP setembro 2013, considerou-se o custo de R\$ 540,00/m de implantação de rede de microdrenagem de diâmetro variado e para a implantação do pavimento considerou-se o custo de R\$ 96,62/m<sup>2</sup>.

## **8.6.2 DO. Otimização e melhorias da operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais**

### **8.6.2.1 Subcomponente 1: DO1. Elaboração de estudos técnicos**

#### **a) Ação DO1.1 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 100.000,00
- **Fontes de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG

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 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).

**Tabela 8.12 – Área urbana x custo para elaboração do PDDU**

| Área urbana (km <sup>2</sup> ) | Custo para elaboração do PDDU (R\$) |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Até 2.5                        | R\$ 100,000.00                      |
| Até 5                          | R\$ 200,000.00                      |
| Até 10                         | R\$ 400,000.00                      |
| Até 15                         | R\$ 600,000.00                      |
| Até 20                         | R\$ 800,000.00                      |

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 8.6.2.2 Subcomponente 2: DO2. Implantação de sistema de operação e manutenção do sistema de drenagem

##### a) Ação DO 2.1 Cadastramento do sistema de captação e drenagem das águas pluviais

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas)
- **Prazo:** Emergencial (2015)
- **Custos:** R\$ 30.781,44
- **Fontes de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG

O cadastro técnico do sistema de drenagem possibilitará, entre outras ações, o conhecimento do sistema existente e subsidiará a elaboração de futuros estudos e projetos.

O custo levantado foi com base na estimativa da área a ser cadastrada (96.112 m<sup>2</sup>), considerando um custo de R\$ 0,32/m<sup>2</sup>.

**b) Ação DO2.2 Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas)
- **Prazo:** Emergencial (2016)
- **Custos:** R\$ 10.400,00
- **Fontes de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG

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 SUDECAP do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

**c) Ação DO2.3 Elaboração do manual de emergências e contingências**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Defesa Civil)
- **Prazo:** Curto prazo (2017)
- **Custo:** R\$ 14.881,02
- **Fontes de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC

O manual de emergências e contingências tem como objetivo orientar, definir e organizar as ações a serem executadas pelos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil do município, assim como apresentar informações sobre como o morador, em especial aquele que reside em áreas de risco, deverá proceder diante



da ocorrência de eventos adversos. Este assunto será abordado, em maior nível de detalhe, no Produto 5 deste PMSB, referente à Definição de Ações para Emergências e Contingências.

A definição da rede do sistema de monitoramento deverá ser contemplada nessa ação.

Para a composição do custo desta ação, foi considerado um total de 154h de uma equipe média para realização do estudo (R\$ 260,00/h), com base na planilha de preços da SUDECAP do município de Belo Horizonte, referente a setembro de 2013.

#### **8.6.2.3 Subcomponente 3: DO3. Implantação do plano de operação e manutenção do sistema de drenagem**

##### **a) Ação DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)
- **Prazo:** Médio prazo (2019)
- **Custos:** R\$ 370.00,00
- **Fontes de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC; Programa Pró Município; BDMG

A aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem é necessária para estruturar a Secretaria de Obras, tornando possível a realização das atividades. Os equipamentos propostos são: uma retroescavadeira e um caminhão caçamba (5 m<sup>3</sup>).

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

##### **b) Ação DO3.2 Contratação de equipe de manutenção**

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)

- **Prazo:** Médio prazo (2019) – Ação contínua
- **Custos:** R\$ 52.128,00/ano; Total: R\$ 834.048,00
- **Fontes de recursos:** Prefeitura Municipal

Para a realização das atividades de manutenção do sistema de drenagem deverá ser contratada uma equipe de aproximadamente 6 funcionários. O custo desta ação foi levantado com base em salários de profissionais capacitados para executarem as atividades.

### 8.6.3 DM. Monitoramento, previsão e alerta

#### 8.6.3.1 Subcomponente 1: DM1. Implantação de redes de monitoramento e sistema de previsão e alerta

##### a) Ação DM 1.1 Implantação da rede de monitoramento de eventos críticos

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Defesa Civil)
- **Prazo:** Curto prazo (2018)
- **Custo:** R\$ 154.000,00
- **Fonte de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC

Após a definição do sistema de monitoramento de eventos críticos (**Ação DO2.3**), o município deverá implantá-lo, o que incide na aquisição, montagem e instalação dos equipamentos de monitoramento.

O custo desta ação foi estimado com base em uma previsão de instalação de quatro estações de monitoramento distribuídas no município, cotadas por fornecedores desses equipamentos. Todavia, a confirmação da quantidade de equipamentos dependerá da contratação da **Ação DO2.3**.

##### b) Ação DM 1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta

- **Responsável(is):** Prefeitura Municipal (Defesa Civil)
- **Prazo:** Curto prazo (2018) – Ação contínua

- **Custo:** R\$ 334.000,00
- **Fonte de recursos:** Ministério da Integração Nacional/SEDEC

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).

#### **8.6.4 Consolidação das ações do Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana**

Na Tabela 8.13 estão sintetizadas todas as ações propostas para o Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, e com os prazos, custos/memórias de cálculo e fontes de recursos.

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

| COMPONENTE 1: DA. AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E CONTROLE DE INUNDAÇÕES                                     |                                                                                                       |                                                                |                                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Subcomponente                                                                                                   | Ação                                                                                                  | Responsáveis                                                   | Prazo                              | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fontes de recursos                                                   |
| Subcomponente 1: Implantação de elementos de microdrenagem                                                      | Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos                                          | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | Emergencial (2015)                 | R\$ 24.515,03    | *Estudo hidrológico: 17,96 km <sup>2</sup> de área a ser estudada x R\$ 1.088,81/km <sup>2</sup><br>*Estudo hidráulico: 4.000 m de extensão de rede a ser estudada x R\$ 1,24/m<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SETOP; BDMG                 |
|                                                                                                                 | Ação DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos                                               | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | Curto prazo (2017) – Ação contínua | R\$ 222.560,00   | *10% sobre o valor da obra de drenagem a ser realizada (Ação DA1.3) + R\$ 1,64/m para projeto de pavimentação<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                                  | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SETOP; BDMG                 |
|                                                                                                                 | Ação DA1.3 Execução das obras                                                                         | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | Curto prazo (2018) – Ação contínua | R\$ 5.251.840,00 | *Implantação rede microdrenagem: Extensão de rede 4.000 m, R\$ 540,00/m de extensão de rede de diâmetro variado = <b>R\$ 2.160.000,00</b><br>*Implantação de pavimentação das vias: 32.000 m <sup>2</sup> x R\$ 96,62/m <sup>2</sup> = <b>R\$ 3.091.840,00</b><br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)<br><b>*Total:</b> R\$ 2.160.000,00 + R\$ 3.091.840,00 = <b>R\$ 5.251.840,00</b> | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SEDRU; BDMG                 |
| COMPONENTE 2: DO. OTIMIZAÇÃO E MELHORIAS DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS   |                                                                                                       |                                                                |                                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |
| Subcomponente                                                                                                   | Ação                                                                                                  | Responsáveis                                                   | Prazo                              | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fontes de recursos                                                   |
| Subcomponente 1: Elaboração de estudos técnicos                                                                 | Ação DO1.1 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)                                     | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | 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 2,08 km <sup>2</sup><br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                        | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG                        |
| 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 (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | Emergencial (2015)                 | R\$ 30.781,44    | *Estimativa de custo considerando uma área de 96.192 m <sup>2</sup> x R\$ 0,32/m <sup>2</sup><br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                                                  | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG                        |
|                                                                                                                 | Ação DO2.2Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | Emergencial (2016)                 | R\$ 10.400,00    | *Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento: 40 horas x R\$ 260,00/hora<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                           | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG                        |
|                                                                                                                 | Ação DO2.3 Elaboração do manual de emergências e contingências                                        | Prefeitura Municipal (Defesa Civil)                            | Curto prazo (2017)                 | R\$ 14.881,02    | *Custo de investimento: 154 horas x R\$ 96,63 (Eng. Sênior)<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ministério da Integração Nacional/SEDEC                              |
| 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 | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | Médio prazo (2019)                 | R\$ 370.000,00   | *Retroescavadeira: R\$ 180.000,00<br>*Caminhão caçamba (5 m <sup>3</sup> ): R\$ 190.000,00<br><b>Fonte:</b> Orçamentos com fornecedores de equipamentos                                                                                                                                                                                                                        | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; Programa ProMunicípio; BDMG |
|                                                                                                                 | Ação DO3.2 Contratação de equipe de manutenção                                                        | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | Médio prazo (2019) – Ação contínua | R\$ 834.048,00   | *Considerando a necessidade de 6 funcionários: R\$ 724,00/mês x 12 meses = R\$ 8.688,00/funcionário/ano; x 6 = <b>R\$ 52.128,00/ano</b> x 16 anos = <b>R\$ 834.048,00</b><br><b>Fonte:</b> Estimativa de custo com base em salários de profissionais capacitados para executarem essas atividades                                                                              | Prefeitura Municipal                                                 |
| COMPONENTE 3: DM. MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA                                                              |                                                                                                       |                                                                |                                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |
| Subcomponente                                                                                                   | Ação                                                                                                  | Responsáveis                                                   | Prazo                              | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fontes de recursos                                                   |
| Subcomponente 1: Implantação de redes de monitoramento e sistema de previsão e alerta                           | Ação DM1.1 Implantação de rede de monitoramento de eventos críticos                                   | Prefeitura Municipal (Defesa Civil)                            | Curto prazo (2018)                 | R\$ 154.000,00   | *Considerando 4 pontos de monitoramento: R\$ 38.500,00/ponto de monitoramento<br><b>Fonte:</b> Orçamentos com fornecedores de equipamentos                                                                                                                                                                                                                                     | Ministério da Integração Nacional/SEDEC                              |
|                                                                                                                 | Ação DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta                                               | Prefeitura Municipal (Defesa Civil)                            | Curto prazo (2018) – Ação contínua | R\$ 334.000,00   | *Aquisição e instalação de <i>software</i> : <b>R\$ 10.000,00</b><br><b>Fonte:</b> Orçamentos com fornecedores<br>*Um profissional para tratamento dos dados: R\$ 18.000,00/ano x 18 anos = <b>R\$ 324.000,00</b><br><b>Fonte:</b> Remuneração média de mercado para exercer essa função<br><b>Total:</b> R\$ 10.000,00 + 324.000,00 = <b>R\$ 334.000,00</b>                   | Ministério da Integração Nacional/SEDEC                              |
| Custo total das ações de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana pelos 20 anos de PMSB de Santana do Riacho: |                                                                                                       |                                                                |                                    | R\$ 7.347.025,49 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |
| Média por ano:                                                                                                  |                                                                                                       |                                                                |                                    | R\$ 367.351,27   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |

Fonte: COBRAPE (2014)

## **8.7 CONSOLIDAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTANA DO RIACHO POR PERÍODO**

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/Santana do Riacho, para os cinco Programas, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, e com os prazos, custos/memórias de cálculo e fontes de recursos.

**Tabela 8.14 – Resumo das ações propostas por períodos (emergencial, curto, médio e longo prazos) para o PMSB/Santana do Riacho**

| Emergencial – 2015 e 2016                                                      |                                                                                                                                            |                                                                                                                 |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Programa                                                                       | Ações                                                                                                                                      | Responsáveis                                                                                                    | Custos               | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                                 |
| Desenvolvimento institucional                                                  | Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho                                                    | Câmara Municipal; Prefeitura Municipal; Prestadores do serviço de saneamento básico                             | Sem custos           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação IJA1.4 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico                                                                      | Prefeitura Municipal                                                                                            | Sem custos           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação IS1.1 Inclusão do Saneamento Básico e das atividades de acompanhamento do PMSB na Política Interna do CODEMA ou Instituição do COMUSA | Prefeitura Municipal; Câmara Municipal                                                                          | Sem custos           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação IS1.2 Estruturação de meios para a Comunicação Social (Comunicação em site e pesquisas de satisfação)                                 | Prefeitura Municipal; COPASA; Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                                             | Sem custos           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores dos serviços de saneamento básico para o preenchimento correto da base de dados do SNIS        | Prestadores dos serviços de saneamento básico                                                                   | Sem custos           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação IE1.7 Mobilização social para a divulgação do plano atual e revisão do PMSB/Santana do Riacho                                         | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Santana do Riacho; COMUSA e/ou CODEMA; COPASA                                     | R\$ 12.000,00        | *Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Santana do Riacho para as atividades de mobilização e comunicação social: R\$ 12.000,00<br>*Considerando-se 1 campanha em 2015 e a cada 4 anos, a partir de 2017: 6 vezes até o fim do plano (2015, 2017, 2021, 2025, 2029, 2033)<br><b>2015: R\$ 12.000,00 x 1 = R\$ 12.000,00</b>                                             | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                       |
|                                                                                | Ação IJA1.3 Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico                                                                                | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; Câmara Municipal                           | Sem custos           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação IJA1.5 Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico                                | Prefeitura Municipal                                                                                            | Sem custos           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação IE1.1 Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental                                                           | Prefeitura Municipal; COMUSA e/ou CODEMA; Prestadores dos serviços de saneamento básico; Instituições de ensino | Sem custos           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação IG1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento                                                                            | Prefeitura Municipal                                                                                            | -                    | Custos considerados nos programas dos respectivos eixos do saneamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                      |
| <b>Subtotal Programa de Desenvolvimento Institucional – Prazo Emergencial:</b> |                                                                                                                                            |                                                                                                                 | <b>R\$ 17.000,00</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |
| Abastecimento de água                                                          | Ação AA1.1 Ampliação da capacidade de reservação atual dos sistemas Santana do Riacho Sede II e Lapinha de Baixo I                         | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                             | R\$ 14.500,00        | *Tipo de reservatório considerado: apoiado, ferro-cimento. Custo calculado: material e mão de obra - 20 m³ = R\$ 2.000,00<br><b>Fonte:</b> Informações Prefeitura Municipal<br>*Lapinha de Baixo - Reservatório de 70 m³ (R\$ 7.000,00) ou reservatório de 110 m³ (R\$ 11.000,00)<br>*Sede - Reservatório de 20 m³ (R\$ 2.000,00) ou reservatório de 35 m³ (R\$ 3.500,00)<br><b>Total: R\$ 9.000,00 a R\$ 14.500,00</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; SEDRU; FUNASA |
|                                                                                | Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios não ligados à rede geral de distribuição de água                                    | Prefeitura Municipal                                                                                            | -                    | Custos considerados na Ação EI1.1 do Programa de Esgotamento Sanitário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                      |
|                                                                                | Ação AO1.1 Implantação de sistemas simplificados para o tratamento da água nas localidades atendidas pela Prefeitura Municipal             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                             | R\$ 36.450,00        | * Sistema de cloração: R\$ 4.050,00/unidade<br><b>Fonte:</b> Adaptado de PROENCIS (2008). Valor aproximado, ajustado pelo INCC para set/2014.<br>* SCAA em operação, carentes de tratamento da água: 9 (Santana do Riacho Sede I - poço, Santana do Riacho Sede II, Lapinha de Baixo I, Lapinha de Baixo II, Curral Queimado, Mangabeiras I, Mangabeiras II, Três Córregos e Varginha)                                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA        |



| Emergencial – 2015 e 2016 |                                                                                                                                                   |                                                             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ações                                                                                                                                             | Responsáveis                                                | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fontes de recursos                                                                 |
|                           |                                                                                                                                                   |                                                             |                | * <b>Total:</b> R\$ 4.050,00/unidade x 9 unidades = <b>R\$ 36.450,00</b><br>* Filtro de polietileno, com meio suporte de areia e antracito: R\$ 20.000,00/unidade<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>* SCAA em operação, carentes de filtração: 2 (Santana do Riacho Sede I, Lapinha de Baixo I)<br>* <b>Total:</b> R\$ 20.000,00 x 2 unidades = <b>R\$ 40.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA                        |
|                           | Ação AO1.2 Instalação de filtros para tratamento das águas de captação superficial                                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 40.000,00  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |
|                           | Ação AO1.3 Adequação do sistema de abastecimento de água de Curral Queimado                                                                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | A calcular     | * Implantação de dessalinizador (por osmose reversa)<br>* Para orçamento, depende de parâmetros de qualidade da água (como condutividade, dureza e concentração de sais) para projetar o melhor sistema para tratamento<br>* R\$ 5.000,00/estudo hidrogeológico<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>* Taxa de análise e publicação do IGAM: R\$ 862,15<br>* Taxa para autorização de perfuração de poço tubular: R\$ 92,23<br><b>Fonte:</b> Portaria IGAM nº. 18 de 09/07/14 (IGAM, 2014)<br>* 12 captações: Sede (3), Lapinha de Baixo (2), Mangabeiras (2), Melo, Três Córregos, Varginha, novos SCAA (2)<br><b>Total:</b> 10 x (R\$ 5.000,00 + R\$ 862,15) + [2 x (R\$ 5.000,00 + R\$ 862,15 + R\$ 92,23)] = <b>R\$ 70.530,26</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA                        |
|                           | Ação AO2.2 Solicitação de outorga para as captações existentes não outorgadas e para as novas captações                                           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 70.530,26  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                |
|                           | Ação AA2.4 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde                                                    | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                  | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não se aplica                                                                      |
|                           | Ação AP1.3 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas                                                                                    | COPASA                                                      | Sem custos     | Elaboração pela equipe interna da COPASA. Custos embutidos na manutenção dos sistemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | COPASA                                                                             |
|                           | Ação AP2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis                                                                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | -              | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                                      |
|                           | Ação AA1.2 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 42.148,60  | * Hora do consultor (engenheiro pleno) x horas de trabalho: R\$ 162,11/hora x 20 h/semana x 13 semanas (3 meses) = <b>R\$ 42.148,60</b><br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FHIDRO                |
|                           | Ação AA1.3 Implantação dos novos sistemas coletivos de abastecimento de água                                                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 152.000,00 | * Considerando um valor médio por projeto de R\$ 950/hab.<br><b>Fonte:</b> Adaptado de PROENCIS (2008), ajustado INCC set/14<br>* Considerando 2 novos SCAA para 57 dom. e 160 hab.<br><b>Total:</b> 160 hab. x R\$ 950/hab. = <b>R\$ 152.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; SEDRU; FHIDRO; FUMSAB |
|                           | Ação AA2.2 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de soluções adequadas de abastecimento de água na área rural dispersa | Prefeitura Municipal                                        | -              | Custos considerados na Ação AA1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prefeitura Municipal; FUNASA; FHIDRO                                               |
|                           | Ação AA2.3 Implantação de soluções adequadas de abastecimento de água na área rural dispersa                                                      | Prefeitura Municipal                                        | R\$ 102.000,00 | * Número estimado de domicílios classificados como em situação precária de abastecimento de água: 51 dom. (informações adicionais na descrição da Ação AA2.3).<br>* Materiais do poço artesiano (5 manilhas de concreto + tampa + bomba sapo + reservatório de 1,0 m³) + mão de obra = R\$ 2.000,00.<br><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)<br>* Considerou-se que a perfuração do poço ficaria por conta do proprietário.<br><b>Total:</b> 51 x R\$ 2.000,00 = <b>R\$ 102.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prefeitura Municipal; EMATER-MG; FUNASA; FHIDRO                                    |
|                           | Ação AO4.2 Revitalização dos sistemas coletivos de abastecimento de água                                                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 7.500,00   | * Instalação de tela de arame (10 m²): R\$ 450,00<br>* Placa de identificação: R\$ 100,00<br>* Pintura: R\$ 150,00<br><b>Fonte:</b> Orçamentos cotados em empresas especializadas<br>* Considerou-se: cercamento para 9 unidades (4 poços: Mangabeiras I e II, Sede e Três Córregos; 2 reservatórios: Mangabeiras I e Três Córregos; 3 captações superficiais: Santana do Riacho Sede I - Açude Cima e de Baixo - e Lapinha de Baixo I); instalação de placas para 24 unidades (3 captações superficiais, 9 poços e 12 reservatórios: Sede I                                                                                                                                                                                                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                |



| Emergencial – 2015 e 2016 |                                                                                                                                |                                                                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ações                                                                                                                          | Responsáveis                                                       | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                          |
|                           |                                                                                                                                |                                                                    |                | e II, Lapinha de Baixo, I e II Curral Queimado , Mangabeiras I e II, Melo, Três Córregos e Varginha); e pintura para 7 reservatórios (Lapinha de Baixo I - 2 e II, Mangabeiras I e II - 2, Santana do Riacho Sede I)<br><b>*Total:</b> (9 x 450,00) + (24 x 100,00) + (7 x 150) = <b>R\$ 7.500,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
|                           | Ação AO4.6 Articulação com a CEMIG para minimização das interrupções no fornecimento de energia elétrica                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; CEMIG | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                               |
|                           | Ação AO4.7 Aquisição de bombas reserva e geradores para os sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura Municipal | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                | R\$ 38.739,18  | *Conjunto moto-bomba submersa até 30 cv: R\$ 2.885,38<br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)<br>* Gerador de energia a diesel (10 HP/6.500 watts): R\$ 3.500,00<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*Considerando a necessidade de 11 bombas (9 sistemas atuais + 2 novos SCAA) e 2 geradores<br><b>Total:</b> (11 x R\$ 2.885,38) + (2 x R\$ 3.500,00) = <b>R\$ 38.739,18</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |
|                           | Ação AO5.2 Criação de Brigada de Incêndio Municipal                                                                            | Prefeitura Municipal; Corpo de Bombeiros; ICMBio                   | A calcular     | Após o treinamento com o Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, os gestores terão conhecimento de quantas pessoas serão necessárias para compor a Brigada, quais EPIs deverão ser adquiridos para proteção dos brigadistas capacitados e se haverá necessidade de investimento em mais alguma infraestrutura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prefeitura Municipal                                        |
|                           | Ação AO3.1 Implantação do controle da qualidade da água distribuída para a população                                           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                | R\$ 61.346,88  | *Considerou-se a terceirização das análises para a COPASA, que estabelece os seguintes custos unitários:<br>Coliformes totais: R\$ 33,52; <i>Escherichia coli</i> : R\$ 38,98; Bactérias heterotróficas: R\$ 25,18; Turbidez: R\$ 12,39; Cloro residual livre: R\$ 17,80; Cor: R\$ 11,30; pH: R\$ 10,08. <b>Total:</b> R\$ 149,25<br>Coleta de amostras: R\$ 238,13; Remessa, via sedex, de material/amostra (ida e volta): R\$ 38,64<br><b>Total:</b> R\$ 426,02<br><b>Fonte:</b> COPASA (2014)<br>*Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês.<br>*12 sistemas (10 atuais + 2 novos SCAA).<br><b>Total:</b> 426,02 x 12 meses = <b>R\$ 5.112,24</b> x 12 sistemas = <b>R\$ 61.346,88/ano</b> x 1 ano = <b>R\$ 61.346,88</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB |
|                           | Ação AO3.2 Retomada e ampliação da vigilância da qualidade da água                                                             | Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária)               | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                               |
|                           | Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                | R\$ 78.000,00  | <u>*Designação dos funcionários:</u><br>Sem custos<br><u>*Manutenção e capacitação dos funcionários:</u><br>*R\$ 1.300,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 5 funcionários (para Três Córregos, Melo, Varginha e os 2 novos SCAA) (água e esgoto) = R\$ 6.500,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 78.000,00/ano</b> x 1 ano = <b>R\$ 78.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |
|                           | Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água                                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                | R\$ 451.408,34 | <u>*Recuperação e manutenção de reservatórios:</u> R\$ 46.250,85/reservatório<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Periodicidade: 4 anos --> até fim de plano: 5 vezes (2016, 2020, 2024, 2028, 2032)<br>*Nº. de reservatórios: 12 atuais + 2 dos novos SCAA<br><b>Total:</b> 1º. ano: R\$ 46.250,85 x 8 (excluindo sistemas implantados em 2014 e os novos) = <b>R\$ 370.006,80</b><br><u>*Substituição de redes e ramais:</u> R\$ 3.700,07/dom.<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Domicílios: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), Melo (39 dom.), Três                                                            | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |

| Emergencial – 2015 e 2016                                              |                                                                                                           |                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Programa                                                               | Ações                                                                                                     | Responsáveis                                                                                                                           | Custos                  | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fontes de recursos                                                  |
|                                                                        |                                                                                                           |                                                                                                                                        |                         | Córregos (16 dom.), Varginha (32 dom.) e 2 novos SCAA (57 dom.).<br><b>Total = 1.101 domicílios</b><br>*Índice de substituição de rede = 2%/ano<br>2% de 1.101 = ~ 22 dom./ano<br><b>Subtotal: 22 x 3.700,07 = R\$ 81.401,54/ano x 1 ano = R\$ 81.401,54</b><br><b>Total: R\$ 370.006,80 + R\$ 81.401,54 = R\$ 451.408,34</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |
|                                                                        | Ação AO4.5 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas                                   | População de Santana do Riacho                                                                                                         | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Não se aplica                                                       |
|                                                                        | Ação AO5.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de mananciais e nascentes     | Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA; Polícia Florestal | R\$ 30.000,00           | <b>R\$ 30.000,00/ano</b><br><b>Fonte: COBRAPE (2014)</b><br><b>Total: R\$ 30.000 x 1 ano = R\$ 30.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; FHIDRO |
|                                                                        | Ação AP2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis                                          | COPASA                                                                                                                                 | -                       | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não se aplica                                                       |
| <b>Subtotal Programa de Abastecimento de Água – Prazo Emergencial:</b> |                                                                                                           |                                                                                                                                        | <b>R\$ 1.124.623,26</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |
| <b>Esgotamento sanitário</b>                                           | Ação EA2.1 Criação de um programa para tratamento e reuso de águas cinzas                                 | Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA                          | Sem custos              | Prefeitura proverá apoio técnico para construção adequada das soluções para tratamento e reuso de águas cinzas dos domicílios do município                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Não se aplica                                                       |
|                                                                        | Ação EC1.3 Fiscalização e notificação de destinação inadequada de águas cinzas                            | Prefeitura Municipal                                                                                                                   | R\$ 96.000,00           | *Contratação de dois fiscais<br>*Gastos: R\$ 2.000,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 2 funcionários = R\$ 4.000,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 48.000,00/ano</b><br>x 2 anos = <b>R\$ 96.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prefeitura Municipal                                                |
|                                                                        | Ação EC2.1 Aplicação de mecanismos para combate a doenças de veiculação hídrica no município              | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                                                                                             | R\$ 2.520,00            | *Confecção e instalação de placas de advertência: R\$ 450,00/placa x 4 placas (para Curral Queimado, Mato Grande, Melo e Varginha) = <b>R\$ 1.800,00</b><br>*Confecção e instalação de faixas de aviso: R\$ 90,00/faixa x 8 faixas (2 para cada localidade) = <b>R\$ 720,00</b><br><b>Fonte: Orçamento cotado em empresas especializadas</b><br>*Periodicidade campanhas: a cada 5 anos --> 4 vezes até o fim de plano (2015, 2020, 2025, 2030)<br><b>2015: (R\$ 1.800,00 + R\$ 720,00) x 1 = R\$ 2.520,00</b>                                                                                                                                                                                             | Prefeitura Municipal                                                |
|                                                                        | Ação EC3.2 Implementação de ações para recuperação da qualidade da água do córrego Soberdo                | Prefeitura Municipal                                                                                                                   | Sem custos              | Campanhas de educação ambiental e mutirão para plantar mudas doadas pelo IEF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não se aplica                                                       |
|                                                                        | Ação EA2.2 Criação de um programa para implementação de tecnologias alternativas de esgotamento sanitário | Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA                          | R\$ 274.900,00          | *Programa "Fossas ecológicas" - projeto-piloto Lapinha: R\$ 49.900,00 - 85 famílias beneficiadas<br><b>Fonte: Prefeitura Municipal de Santana do Riacho (2014)</b><br>*Considerando, então, que em média o programa custa R\$ 45.000,00 e que haverá implantação dele em, pelo menos, mais 10 localidades: R\$ 45.000,00 x 10 = R\$ 450.000,00<br>*Lapinha em 2015, demais localidades em 2016 e 2017 (5 cada ano)<br><b>Total: R\$ 49.900,00 + 5 x R\$ 45.000,00 = R\$ 274.900,00</b>                                                                                                                                                                                                                     | Prefeitura Municipal; FHIDRO; FUNASA; EMATER-MG                     |
| <b>Subtotal Programa de Esgotamento Sanitário – Prazo Emergencial:</b> |                                                                                                           |                                                                                                                                        | <b>R\$ 373.420,00</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |
| <b>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</b>                     | AçãoRA1.1 Reestruturação da equipe de coleta domiciliar convencional                                      | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                        | R\$ 150.106,72          | <b>Custo Operacional Eq. Próprio:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x qtdd de equipamentos x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x 1 equipamento x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 2 anos = R\$ 54.202,72</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 3 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) + (6 x R\$ 740,00 + 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 2 anos = R\$ 95.904,00</b><br><b>Fonte:</b> Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 150.106,72</b> | FUNASA; BNDES                                                       |

| Emergencial – 2015 e 2016 |                                                                                                           |                                                                                  |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ações                                                                                                     | Responsáveis                                                                     | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fontes de recursos                                                       |
|                           | Ação RA1.2 Implantação de equipe de coleta domiciliar não convencional - Áreas rurais e pontos turísticos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 346.917,72 | <p><b>Custo Investimento Eq:</b> Aquisição de 1 caminhão (Modelo Mercedes Benz ATRON 4x2 1719 2p) + 15% Basculante → R\$ 171.140,00 + R\$ 25.671,00 = <b>R\$ 196.811,00</b></p> <p><b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 2 anos = R\$ 54.202,72</b></p> <p><b>Custo Operacional MO:</b> 1 Motorista + 3 Coletores → (R\$ 740,00 + 20% insalubridade) + (3 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 2 anos = R\$ 95.904,00</b></p> <p><b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02.09.2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.</p> <p><b>TOTAL R\$ 346.917,72</b></p> | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RA2.1 Contratação de um Gestor Ambiental                                                             | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 119.558,36 | <p><b>Custo de Investimento:</b> Veículo utilitário (Modelo Strada Working 1.4) <b>R\$ 35.826,00</b></p> <p>Computador (Modelo Dell Novo Inspiron 14 Série 3000) <b>R\$1.799,00</b></p> <p><b>Custo Operacional MO:</b> Gestor Ambiental (Pleno) R\$ 3.413,89 x 12 meses → <b>R\$ 40.966,68 ano x 2 anos = R\$ 81.933,36</b></p> <p><b>Fonte:</b> Exame. Ref. Jun./2014; Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Lojas Dell computadores</p> <p><b>TOTAL R\$ 119.558,36</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA2.2 Cadastramento dos catadores informais de materiais recicláveis                                 | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RA2.3 Apoio a formação de cooperativa ou organização não governamental (ONG)                         | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 11.010,63  | <p><b>Custo de Investimento:</b> Custo com apoio jurídico para o desenvolvimento do Estatuto da cooperativa ou associação <b>R\$ 9.010,63</b> + Regularização do empreendimento frente aos principais órgãos, cartório, autenticações em geral <b>R\$ 2.000,00</b></p> <p><b>Fonte:</b> Tabela de Honorários OAB-RJ Set/2014</p> <p><b>TOTAL R\$ 11.010,63</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA2.4 Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC)                                      | Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços | R\$ 367.188,00 | <p><b>Custo de Investimento:</b> Capacidade máxima de 2 t/dia <b>R\$ 362.988,00</b></p> <p><b>Custo Operacional:</b> Água + Luz → R\$ 350,00 mês x 12 meses → <b>R\$ 4.200,00 x 1 anos = R\$ 4.200,00</b></p> <p><b>Fonte:</b> Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis - Guia para Implantação - IPT-SP e SEBRAE-SP</p> <p><b>TOTAL R\$ 367.188,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FUNASA; Banco do Brasil; BNDES                                           |
|                           | Ação RA2.5 Divulgação da frequência da coleta seletiva                                                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 1.800,00   | <p><b>Custo de Operacional:</b> Elaboração e desenvolvimento de folder informativo modelo A4 → R\$ 700,00 + Impressão de 5.000 folhetos → R\$ 200,00 = R\$ 900,00 (cada 6 meses) = <b>R\$ 1.800,00 x 1 ano = R\$ 1.800,00</b></p> <p><b>Fonte:</b> Rainov Comunicação Visual - Ref. Set/2014</p> <p><b>TOTAL R\$ 1.800,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA2.6 Implantação do serviço de coleta seletiva                                                      | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 194.852,82 | <p><b>Custo de Investimento Eq:</b> Aquisição de equipamento (Modelo Mercedes Benz Acello 1016 2p) + 10% carroceria → R\$ 134.769,00 + R\$ 13.476,90 = <b>R\$ 148.245,90</b></p> <p><b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((60 km ÷ 4,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 11.086,92 x 1 ano = R\$ 11.086,92</b></p> <p><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 2 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% salubridade) + (2 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 35.520,00 x 1 ano = R\$ 35.520,00</b></p> <p><b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete</p>                                                                                                                                 | FUNASA; BNDES                                                            |

| Emergencial – 2015 e 2016 |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ações                                                                                                                                               | Responsáveis                                                                                                                          | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fontes de recursos                                                       |
|                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       |                | Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639;<br>Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 194.852,82</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
|                           | Ação RO1.1 Implantação de sistema de acoplamento e descarregamento automatizado de contêineres nos caminhões compactadores                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | R\$ 12.705,50  | <b>Custo de Investimento:</b> 1 Caminhão próprio, custo aproximado de 10% do valor do caminhão (Modelo TECTOR 170E22 Attack 4x2 2p)<br>→ R\$ 127.055,00 x 10% = <b>R\$ 12.705,50</b><br><b>TOTAL R\$ 12.705,50</b><br>Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 01.10.2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO1.2 Distribuição de contêineres específicos para acondicionamento dos RSD                                                                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | R\$ 54.990,00  | <b>Custo de Investimento:</b> Aquisição de contêineres (Modelo Contêiner em Polietileno c/ Chapas de Reforço 195,5x99x118cm 1.200 L) 18 unidades x R\$ 3.055,00 cada = R\$ 54.990,00<br>Fonte: Ecototal Coletores Ind. e Comércio - ME<br><b>TOTAL R\$ 54.990,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO2.2 Realização de análise gravimétrica - anualmente                                                                                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | Sem custos     | Sem custo quando realizado com os funcionários da prefeitura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC3.1 Elaboração de Estudo de Alternativas com melhor viabilidade econômica/operacional para a disposição dos RSU                              | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | R\$ 37.500,00  | <b>Custo de Investimento:</b> 150 horas Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas → R\$ 37.500,00<br>Fonte: Hora técnica baseada em planilha de custo da SABESP-2014<br><b>TOTAL R\$ 37.500,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | BNDES                                                                    |
|                           | Ação RC4.1 Construção e reforma dos abrigos de RSS das unidade de saúde                                                                             | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento das Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços | R\$ 3.560,00   | <b>Custo de Investimento:</b> 2 abrigos de 3 m² cada → Construído em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas teladas para ventilação, restrita a duas aberturas de 10X20 cm cada uma delas, uma a 20 cm do piso e a outra a 20 cm do teto, abrindo para a área externa → R\$ 1.780,00 x 2 unidades = R\$ 3.560,00<br>Fonte: Planilha de custo SABESP/2014<br><b>TOTAL R\$ 3.560,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RC4.2 Acompanhamento e fiscalização da rotina operacional da empresa terceirizada de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                   | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC5.1 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos geradores de resíduos com logística reversa obrigatória                                | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC5.2 Firmar convênios com empresas para a destinação de resíduos com logística reversa obrigatória                                            | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC6.1 Realização da compra, distribuição e troca dos EPIs dos funcionários que trabalham no sistema de limpeza urbana                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | R\$ 11.106,48  | <b>Investimento Operacional:</b> EPIs - luva R\$ 10,01 - Bota R\$ 39,00 - Prot. Solar R\$ 14,00 - Creme prot. Micro Bio R\$ 16,00 - Máscara R\$ 3,35 - Óculo R\$ 2,80 - Uniforme Padrão Limpeza Urbana R\$ 47,06 → R\$ 132,22 (Durabilidade Média dos EPIs - 4 meses) → R\$ 396,66 ano por funcionário<br>Quantidade de funcionários:<br>Coleta domiciliar → 8 funcionários;<br>Coleta seletiva → 3 funcionários;<br>Varrição → 8 funcionários;<br>Serviços Complementares → 7 funcionários;<br>PEV → 2 funcionários;<br>Total 28 funcionários x R\$ 396,66 ano = <b>R\$ 11.106,48 ano x 1 ano = R\$ 11.106,48</b><br><b>Fonte:</b> <a href="http://www.superepi.com.br">http://www.superepi.com.br</a> ; Edital de Licitação de Compra de Uniformes Ponta Grossa-PR<br><b>TOTAL R\$ 11.106,48</b> | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RC6.2 Exigência e obrigatoriedade do uso dos EPIs dos funcionários terceirizados que trabalham do sistema de limpeza urbana                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                                       | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC7.1 Implantação de sistema de comunico visual nas                                                                                            | Secretaria Municipal de Turismo e                                                                                                     | R\$ 160.952,00 | <b>Custo de Investimento:</b> 31 atrativos x 4 placas por atrativo = 124                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FUNASA / BNDES                                                           |



| Emergencial – 2015 e 2016                  |                                                                                                                    |                                                                |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                                   | Ações                                                                                                              | Responsáveis                                                   | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fontes de recursos                                                       |
|                                            | estradas de acesso aos pontos turísticos                                                                           | Meio Ambiente                                                  |                  | placas → 124 unidades x R\$ 1.298,00 = <b>R\$ 160.952,00</b><br>Fonte: DEP Painéis e Comunicação Visual Ltda. Ref. Orç Out/2014<br><b>TOTAL: R\$ 160.952,00</b>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |
|                                            | Ação RC7.2 Implantação de dispositivos para acondicionamento dos resíduos em pontos estratégicos                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                | R\$ 14.666,10    | <b>Custo de Investimento:</b> 31 atrativos x 2 contentor de resíduos por atrativo - 240 litros cada (1 Reciclável - 1 Rejeito) → 31 atrativos x 2 unidades x R\$ 236,55 = <b>R\$ 14.666,10</b><br>Fonte: http://www.agrotama.com.br/index.asp<br><b>TOTAL R\$ 14.666,10</b>                                                                                                        | FUNASA; BNDES                                                            |
|                                            | Ação RC9.1 Implantação do sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos       | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                | R\$ 20.500,00    | <b>Custo de Investimento:</b> Equipamentos de escritório → 2 cadeiras, 2 mesas, 2 computadores e 1 impressora: R\$ 5.500,00 + sistema especial para controle da tributação → Software R\$ 15.000,00 = <b>R\$ 20.500,00</b><br>Fonte: Valores baseados em orçamentos para compras de materiais e software similares para gerenciamento de arrecadação<br><b>TOTAL R\$ 20.500,00</b> | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                            | Ação RM1.1 Desenvolver ações compartilhadas com outros municípios ou instituições privadas                         | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
|                                            | Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a Implantação de tecnologias não Convencionais de tratamento de resíduos sólidos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Não se aplica                                                            |
|                                            | Subtotal Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Prazo Emergencial:                              |                                                                |                  | R\$ 1.507.414,33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |
| Manejo de águas pluviais e drenagem urbana | Ação DA1.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos                                                       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | R\$ 24.515,03    | * <u>Estudo hidrológico</u><br>17,96 km <sup>2</sup> de área a ser estudada x R\$ 1.088,81/km <sup>2</sup><br>* <u>Estudo hidráulico</u><br>4.000 m de extensão de rede a ser estudada x R\$ 1,24/m<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SETOP; BDMG                     |
|                                            | Ação DO1.1 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)                                                  | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | 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 2,08 km <sup>2</sup><br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                            | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG                            |
|                                            | Ação DO2.1 Cadastramento do sistema de captação e drenagem das águas pluviais                                      | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | R\$ 30.781,44    | *Estimativa de custo considerando uma área de 96.192 m <sup>2</sup> x R\$ 0,32/m <sup>2</sup><br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                                                      | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG                            |
|                                            | Ação DO2.2Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais                    | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | R\$ 10.400,00    | *Estimativa de custo médio de uma equipe técnica necessária para elaboração do documento: 40 horas x R\$ 260,00/hora<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                               | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; BDMG                            |
|                                            | Subtotal Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana – Prazo Emergencial:                               |                                                                |                  | R\$ 165.696,47                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| Subtotal Prazo Emergencial:                |                                                                                                                    |                                                                | R\$ 3.188.154,06 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |

| Curto prazo – 2017 e 2018     |                                                                                                                                     |                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa                      | Ação                                                                                                                                | Responsáveis                                                                            | Custos        | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Fontes de recursos                                                                                                                                        |
| Desenvolvimento institucional | Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores dos serviços de saneamento básico para o preenchimento correto da base de dados do SNIS | Prestadores dos serviços de saneamento básico                                           | Sem custos    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não se aplica                                                                                                                                             |
|                               | Ação IE1.7 Mobilização social para a divulgação do plano atual e revisão do PMSB/Santana do Riacho                                  | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Santana do Riacho; COMUSA e/ou CODEMA; COPASA             | R\$ 12.000,00 | *Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Santana do Riacho para as atividades de mobilização e comunicação social: R\$ 12.000,00<br>*Considerando-se 1 campanha em 2015 e a cada 4 anos, a partir de 2017: 6 vezes até o fim do plano (2015, 2017, 2021, 2025, 2029, 2033)<br><b>2017: R\$ 12.000,00 x 1 = R\$ 12.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |
|                               | Ação IS1.3 Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento                                     | Prefeitura Municipal; COMUSA e/ou CODEMA                                                | R\$ 10.000,00 | R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = <b>R\$ 5.000,00/ano</b> x 2 anos = <b>R\$ 10.000,00</b><br><u>*Custo inicial:</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal                                                                                                                                      |
|                               | Ação IJA1.6 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                                                                        | Prefeitura Municipal                                                                    | R\$ 7.600,00  | Infraestrutura (aquisição de 3 cadeiras: R\$ 600,00; 3 mesas: R\$ 600,00; 3 computadores: R\$ 6.000,00; 2 armários: R\$ 400,00) = R\$7.600,00 (orçamento baseado em média de preços de mercado)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prefeitura Municipal                                                                                                                                      |
|                               | Ação IG1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento                                                                     | Prefeitura Municipal                                                                    | -             | Custos considerados nos programas dos respectivos eixos do saneamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Não se aplica                                                                                                                                             |
|                               | Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico                                                     | Prefeitura Municipal; COPASA                                                            | -             | Custo será detalhado no Produto 6 desse PMSB, que contém o termo de referência para elaboração do sistema de informações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prefeitura Municipal                                                                                                                                      |
|                               | Ação IS1.2 Estruturação de meios para a Comunicação Social (Criação da Ouvidoria Municipal)                                         | Prefeitura Municipal; COPASA; Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                     | Sem custos    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não se aplica                                                                                                                                             |
|                               | Ação IJA1.2 Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho                                                    | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico                     | R\$ 11.210,05 | *Considerando o valor total do contrato, de R\$ 1.250.000,00, dividido pelo número de habitantes em 2014 dos 6 municípios objeto do contrato, chegou-se a um valor <i>per capita</i> de R\$ 26,47<br>*Considerando que a revisão custa 10% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB para contratação de empresa especializada<br>*População de Santana do Riacho projetada para o ano de 2014 (IBGE): 4.235 habitantes<br>*Revisões a cada 4 anos --> 5 revisões até o fim de plano (2017, 2021, 2025, 2029, 2033)<br><b>Total: R\$ 26,47 x 4.235 = 112.100,45 para elaboração desse PMSB --&gt; R\$ 112.100,45 x 10% = R\$ 11.210,05/revisão</b><br><b>2017: 1 x R\$ 11.210,05 = R\$ 11.210,05</b> | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUNASA                                                                               |
|                               | Ação IE1.2 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental                                               | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; COMUSA e/ou CODEMA | R\$ 57.600,00 | <u>*Contratação de palestrantes:</u><br>R\$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R\$ 4.800,00/ano (Valor para contratação de palestrantes baseado na media aplicada no mercado)<br><u>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:</u><br>R\$ 5,00/cartilha ou apostila x 400 cartilhas/evento x 12 eventos/ano = R\$ 24.000,00/ano<br><b>Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 24.000,00 = R\$ 28.800,00/ano</b> x 2 anos = <b>R\$ 57.600,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUMSAB; FUNASA; Ministério do Meio Ambiente; Instituições nacionais e internacionais |
|                               | Ação IE1.3 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da educação                                                        | Prefeitura Municipal; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA                                        | R\$ 10.400,00 | <u>*Contratação de palestrantes:</u><br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br><u>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:</u><br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 200 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 2.000,00<br><b>Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 2.000,00 = R\$ 5.200,00/ano</b> x 2 anos = <b>R\$ 10.400,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |
|                               | Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal                       | Prefeitura Municipal; COPASA; Conselho Municipal de Saúde                               | R\$ 8.400,00  | <u>*Contratação de palestrantes:</u><br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |

| Curto prazo – 2017 e 2018                                                |                                                                                                |                                                             |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Programa                                                                 | Ação                                                                                           | Responsáveis                                                | Custos                | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                          |
|                                                                          |                                                                                                |                                                             |                       | * <u>Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:</u><br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 100 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 1.000,00<br><b>Total:</b> R\$ 3.200,00 + R\$ 1.000,00 = <b>R\$ 4.200,00/ano</b> x 2 anos = <b>R\$ 8.400,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                             |
|                                                                          | Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da construção civil           | Prefeitura Municipal                                        | R\$ 7.000,00          | * <u>Contratação de palestrantes:</u><br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br>* <u>Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:</u><br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 30 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 300,00<br><b>Total:</b> R\$ 3.200,00 + R\$ 300,00 = <b>R\$ 3.500,00/ano</b> x 2 anos = <b>R\$ 7.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal; FUMSAB; FUNASA                        |
|                                                                          | Ação IE1.6 Capacitação profissional em saneamento                                              | Prefeitura Municipal; COPASA                                | R\$ 249.344,00        | *Contratação de empresa/instituto/núcleo acadêmico especializada para ministrar oficinas de capacitação: pacote de capacitação - 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) = <b>R\$ 249.344,00</b><br><b>Fonte:</b> NPT/INOVA-UFGM (2013); INSTITUTO NUCASE (2013)<br>*1 pacote de oficina a cada 3 anos; 6 pacotes até o final do plano (2017, 2020, 2023, 2026, 2029, 2032)<br><b>2017:</b> 1 x R\$ 249.344,00 = <b>R\$ 249.344,00</b>                                                                                                                                                                                              | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                |
|                                                                          | Ação IE1.6 Capacitação profissional em saneamento                                              | Prefeitura Municipal; COPASA                                | Sem custos            | Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação IJA1.6 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                                   | Prefeitura Municipal                                        | R\$ 72.000,00         | * <u>Custo manutenção de funcionários:</u><br>Salários (R\$ 1.350,00) + encargos (R\$650,00) de 3 funcionários efetivos: R\$ 2.000,00/mês/funcionário - R\$<br><b>Total:</b> 6.000,00/mês x 12 meses = <b>R\$ 72.000,00/ano</b> x 1 ano = <b>R\$ 72.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal                                        |
| <b>Subtotal Programa de Desenvolvimento Institucional – Curto Prazo:</b> |                                                                                                |                                                             | <b>R\$ 445.554,05</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |
| Abastecimento de água                                                    | Ação AA2.4 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                  | Sem custos            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AP1.3 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas                                 | COPASA                                                      | Sem custos            | Elaboração pela equipe interna da COPASA. Custos embutidos na manutenção dos sistemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | COPASA                                                      |
|                                                                          | Ação AP2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | -                     | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AO3.1 Implantação do controle da qualidade da água distribuída para a população           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 122.693,76        | *Considerou-se a terceirização das análises para a COPASA, que estabelece os seguintes custos unitários:<br>Coliformes totais: R\$ 33,52; <i>Escherichia coli</i> : R\$ 38,98; Bactérias heterotróficas: R\$ 25,18; Turbidez: R\$ 12,39; Cloro residual livre: R\$ 17,80; Cor: R\$ 11,30; pH: R\$ 10,08. <b>Total:</b> R\$ 149,25<br>Coleta de amostras: R\$ 238,13; Remessa, via sedex, de material/amostra (ida e volta): R\$ 38,64<br><b>Total:</b> R\$ 426,02<br><b>Fonte:</b> COPASA (2014)<br>*Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês.<br>*12 sistemas (10 atuais + 2 novos SCAA).<br><b>Total:</b> 426,02 x 12 meses = <b>R\$ 5.112,24</b> x 12 sistemas = <b>R\$ 61.346,88/ano</b> x 2 anos = <b>R\$ 122.693,76</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB |
|                                                                          | Ação AO3.2 Retomada e ampliação da vigilância da qualidade da água                             | Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária)        | Sem custos            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 156.000,00        | * <u>Designação dos funcionários:</u><br>Sem custos<br>* <u>Manutenção e capacitação dos funcionários:</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |



| Curto prazo – 2017 e 2018 |                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ação                                                                                                                | Responsáveis                                                                                                                           | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fontes de recursos                                                  |
|                           |                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                  | *R\$ 1.300,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 5 funcionários (para Três Córregos, Melo, Varginha e os 2 novos SCAA) (água e esgoto) = R\$ 6.500,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 78.000,00/ano</b> x 2 anos = <b>R\$ 156.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
|                           | Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 162.803,08   | * <u>Substituição de redes e ramais</u> : R\$ 3.700,07/dom.<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Domicílios: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), Melo (39 dom.), Três Córregos (16 dom.), Varginha (32 dom.) e 2 novos SCAA (57 dom.).<br><b>Total</b> = 1.101 domicílios<br>*Índice de substituição de rede = 2%/ano<br>2% de 1.101 = ~ 22 dom./ano<br><b>Subtotal:</b> 22 x 3.700,07 = <b>R\$ 81.401,54/ano</b> x 2 anos = <b>R\$ 162.803,08</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
|                           | Ação AO4.5 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas                                             | População de Santana do Riacho                                                                                                         | Sem custos       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Não se aplica                                                       |
|                           | Ação AO5.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de mananciais e nascentes               | Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA; Polícia Florestal | R\$ 60.000,00    | <b>R\$ 30.000,00/ano</b><br><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)<br><b>Total:</b> R\$ 30.000 x 2 anos = <b>R\$ 60.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; FHIDRO |
|                           | Ação AP2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis                                                    | COPASA                                                                                                                                 | -                | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                       |
|                           | Ação AO2.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento de água                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 52.671,84    | *Cadastro técnico: R\$ 38,59/domicílio<br>*Cadastro comercial: R\$ 9,25/ligação<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Localidades consideradas: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), Melo (39 dom.), Três Córregos (16 dom.), Varginha (32 dom.) e 2 novos SCAA (57 dom.). Total = 1.101 domicílios<br><b>Total:</b> 1.101 x (R\$ 38,59 + R\$ 9,25) = <b>R\$ 52.671,84</b>                                                                           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB         |
|                           | Ação AO2.3 Instituição da cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento de água                             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 15.000,00    | *Valor estimado para contratação de empresa especializada (implementação de sistema informatizado e geração de boleto)<br><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
|                           | Ação AO4.4 Substituição das redes de distribuição de água da Sede municipal, Lapinha, Mangabeiras e Curral Queimado | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 3.540.966,99 | * <u>Substituição de redes e ramais</u> : R\$ 3.700,07/dom.<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>* Localidades consideradas: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), <b>Total:</b> 957 domicílios<br>* Considerou-se a substituição de 100% das redes<br><b>Total:</b> 957 dom. x R\$ 3.700,07 = <b>R\$ 3.540.966,99</b>                                                                                                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; SEDRU  |
|                           | Ação AP1.1 Hidrometração das ligações e economias de água                                                           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 1.019.520,00 | *Fornecimento e instalação de hidrômetros pequenos: R\$ 240,00<br><b>Fonte:</b> Informações representantes da COPASA<br>*Periodicidade de troca: 5 anos --> até o fim do plano = 4 vezes (2017, 2022, 2027, 2032)<br><b>Total:</b> R\$ 240,00 x (1.044 ligações - 39 do Melo + 57 dos novos SCAA) x 4 = <b>R\$ 1.019.520,00</b>                                                                                                                                                                                                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB |
|                           | Ação AP1.2 Implantação de setorização e macromedição                                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 36.087,98    | *Custo unitário macromedidor DN 100 a 200mm = R\$ 2.800,00<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*Custo unitário registro de gaveta bruto DN50 mm = R\$ 113,09<br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)<br>*Considerando-se: 10 sistemas atuais (Santana do Riacho Sede I e II, Lapinha de Baixo I e II, Curral Queimado, Mangabeiras I e II, Melo, Três Córregos e Varginha) + 2 novos SCAA; 1 macromedidor/setor<br>*Considerando-se 2 setores/sistema (exceto Santana do Riacho Sede I); 1 registro/setor                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB |

| Curto prazo – 2017 e 2018                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Programa                                                         | Ação                                                                                                                                                                  | Responsáveis                                                                                                  | Custos                  | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                          |
|                                                                  |                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |                         | <b>Total:</b> (R\$ 2.800,00 x 12 macromedidores) + (113,09 x 2 setores x 1 registro x 11 sistemas) = <b>R\$ 36.087,98</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |
|                                                                  | Ação AP2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos                                                                                                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                           | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                               |
|                                                                  | Ação AP2.5 Elaboração de estudos para adequação do tempo de funcionamento das bombas                                                                                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                           | R\$ 5.144,37            | *Ensaio de vazão com bomba até 120 HP: R\$ 320,78/ensaio<br>Fonte: SABESP (2014), ajustado pelo INCC set/14<br>* Ensaio em 9 bombas dos SCAA atuais<br><b>Total:</b> R\$ 320,78 x 9 = <b>R\$ 3.494,37</b><br>*Instalação de boias com sensor de nível nos reservatórios: R\$ 150,00 (custo de aquisição e instalação)<br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*11 reservatórios necessitam desse dispositivo: 9 em operação (Sede II, Lapinha de Baixo II, Curral Queimado, Mangabeiras I e II (2), Melo, Três Córregos e Varginha) + 2 dos novos SCAA<br><b>Total:</b> 11 x R\$ 150,00 = <b>R\$ 1.650,00</b><br><b>Total:</b> R\$ 3.494,37 + R\$ 1.650,00 = <b>R\$5.144,37</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB |
|                                                                  | Ação AP3.1 Combate às fraudes de água                                                                                                                                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                           | R\$ 14.302,04           | *Pesquisa de fraudes: R\$ 57,04/pesquisa; 1 pesquisa/ano<br>*Reparo de fraudes: R\$ 129,50/reparo; 1 reparo/lig.<br>*Frequência: 10% das lig./ano = 1.044 + 57 x 0,1 = 110 lig./ano<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br><b>Total:</b> (R\$ 57,04 x 1 ano) + (R\$ 129,5 x 110 x 1 ano) = <b>R\$ 14.302,04</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |
| <b>Subtotal Programa de Abastecimento de Água – Curto Prazo:</b> |                                                                                                                                                                       |                                                                                                               | <b>R\$ 5.185.190,06</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
|                                                                  | Ação EC1.3 Fiscalização e notificação de destinação inadequada de águas cinzas                                                                                        | Prefeitura Municipal                                                                                          | R\$ 96.000,00           | *Contratação de dois fiscais<br>*Gastos: R\$ 2.000,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 2 funcionários = R\$ 4.000,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 48.000,00/ano</b><br>x 20 anos = <b>R\$ 960.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prefeitura Municipal                                        |
|                                                                  | Ação EC3.2 Implementação de ações para recuperação da qualidade da água do córrego Soberdo                                                                            | Prefeitura Municipal                                                                                          | Sem custos              | Campanhas de educação ambiental e mutirão para plantar mudas doadas pelo IEF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não se aplica                                               |
| Esgotamento sanitário                                            | Ação EA2.2 Criação de um programa para implementação de tecnologias alternativas de esgotamento sanitário                                                             | Prefeitura Municipal; Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA | R\$ 225.000,00          | *Programa "Fossas ecológicas" - projeto-piloto Lapinha: R\$ 49.900,00 - 85 famílias beneficiadas<br><b>Fonte:</b> Prefeitura Municipal de Santana do Riacho (2014)<br>*Considerando, então, que em média o programa custa R\$ 45.000,00 e que haverá implantação dele em, pelo menos, mais 10 localidades: R\$ 45.000,00 x 10 = R\$ 450.000,00<br>*Lapinha em 2015, demais localidades em 2016 e 2017 (5 cada ano)<br><b>Total:</b> 5 x R\$ 45.000,00 = <b>R\$ 225.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                           | Prefeitura Municipal; FHIDRO; FUNASA; EMATER-MG             |
|                                                                  | Ação EI1.1 Identificação e cadastramento dos tipos de soluções de esgotamento sanitário utilizadas nos domicílios do município                                        | Prefeitura Municipal; COPASA                                                                                  | R\$ 20.000,00           | *Considerando a mobilização de 50 estudantes por 20 dias e o custo de alimentação/estudante = R\$ 20,00<br>50 estudantes x R\$ 20,00/estudante.dia x 20 dias = <b>R\$ 20.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prefeitura Municipal; COPASA                                |
|                                                                  | Ação EI1.2 Levantamento dos tipos de soluções de esgotamento sanitário utilizadas pelos meios de hospedagem na Sede, Serra do Cipó e Lapinha                          | Prefeitura Municipal; COPASA                                                                                  | -                       | Custos já considerados na Ação EI1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Não se aplica                                               |
|                                                                  | Ação EA1.1 Elaboração de estudos e projetos para implantação de sistemas de esgotamento sanitário que não resultem em lançamento de efluente tratado em cursos d'água | COPASA                                                                                                        | -                       | Custos já programados pela Concessionária para contratação de professores e estudantes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para desenvolvimento da Ação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | COPASA                                                      |
|                                                                  | Ação EA1.2 Submissão dos projetos elaborados na Ação EA1.1 a audiências públicas e anuência do COMUSA e/ou CODEMA                                                     | COPASA                                                                                                        | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                               |
|                                                                  | Ação EA1.3 Implantação dos sistemas definidos pelos estudos da Ação EA1.1                                                                                             | COPASA                                                                                                        | A calcular              | Após os estudos de viabilidade e projetos, a COPASA deverá orçar os custos de implantação de acordo com a(s) solução(ões) de esgotamento sanitário definida(s) como mais viável(is) técnica e economicamente para a Serra do Cipó                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COPASA                                                      |
|                                                                  | Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de esgotamento sanitário                                                                          | COPASA                                                                                                        | R\$ 45.352,32           | *Cadastro técnico: R\$ 38,59/domicílio<br>*Cadastro comercial: R\$ 9,25/ligação<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Localidade considerada: Serra do Cipó (948 domicílios)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | COPASA                                                      |

| Curto prazo – 2017 e 2018                   |                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa                                    | Ação                                                                                                                                                                  | Responsáveis                                                                                    | Custos                | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fontes de recursos                                                                              |
|                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                       | <b>Total:</b> 948 x (R\$ 38,59 + R\$ 9,25) = <b>R\$ 45.352,32</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |
|                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                       | *Custo de análise e publicação da SEMAD, para AAF de empreendimentos Classe 1: R\$ 1.165,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                 |
|                                             | Ação EO1.2 Regularização ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário                                                                                              | COPASA                                                                                          | R\$ 1.165,00          | <b>Fonte:</b> Governo do Estado de Minas Gerais (2014b)<br>*Considerando-se possibilidade de implantação de SCES (que não resulte no lançamento de efluente tratado em cursos d'água) na Serra do Cipó                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | COPASA                                                                                          |
|                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                       | <b>Total:</b> R\$ 1.165,00/análise x 1 análise = <b>R\$ 1.165,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |
|                                             | Ação EO1.3 Instituição da cobrança pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário                                                                               | COPASA                                                                                          | Sem custos            | Será aproveitado sistema de cobrança pelo serviço de abastecimento de água                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Não se aplica                                                                                   |
|                                             | Ação EC3.1 Elaboração de estudos para avaliação da contaminação ambiental do córrego Soberdo, na Serra do Cipó, causada pelo cemitério                                | Prefeitura Municipal                                                                            | Sem custos            | Trabalho desenvolvidos por alunos do Ensino Médio e Técnico da Escola Estadual, em parceria com instituições de ensino superior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não se aplica                                                                                   |
|                                             | Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da eficiência do sistema de esgotamento sanitário                                                                   | COPASA                                                                                          | -                     | Custos já programados pela Concessionária quando da implantação dos sistemas de esgotamento sanitário definidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | COPASA                                                                                          |
|                                             | Ação EO3.2 Operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário                                                                                                | COPASA                                                                                          | A calcular            | Após definição e implantação das soluções de esgotamento sanitário a serem adotadas (Ação EA1.1 e Ação EA1.3), devem ser utilizados os custos médios de operação e manutenção apresentados por Von Sperling (2005). E para manutenção de rede coletora (caso seja implantada em alguma localidade) deve ser utilizado o valor R\$ 32,52/dom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | COPASA                                                                                          |
|                                             | Ação EC1.2 Notificação das unidades residenciais e comerciais que não aderirem ao sistema de esgotamento sanitário implantado                                         | Prefeitura Municipal                                                                            | -                     | Os mesmos fiscais contratados para Ação EC1.3 podem atuar nessa Ação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal                                                                            |
|                                             | Ação EC1.1 Conscientização da população acerca da importância da adesão aos sistemas de esgotamento sanitário                                                         | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | R\$ 20.000,00         | *R\$ 5,00/cartilha x 2.000 cartilhas = <b>R\$ 10.000,00/ano</b><br>*Frequência de distribuição das cartilhas: 1 vez/ano x 2 anos = <b>R\$ 20.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA |
|                                             | Ação EA1.1 Elaboração de estudos e projetos para implantação de sistemas de esgotamento sanitário que não resultem em lançamento de efluente tratado em cursos d'água | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 42.148,60         | *Hora do consultor (engenheiro pleno) x horas de trabalho: R\$ 162,11/hora x 20 h/semana x 13 semanas (3 meses) = <b>R\$ 42.148,60</b><br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FHIDRO; SEDRU                      |
|                                             | Ação EA1.2 Submissão dos projetos elaborados na Ação EA1.1 a audiências públicas e anuência do COMUSA e/ou CODEMA                                                     | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | Sem custos            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Não se aplica                                                                                   |
|                                             | <b>Subtotal Programa de Esgotamento Sanitário – Curto Prazo:</b>                                                                                                      |                                                                                                 | <b>R\$ 449.665,92</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |
| Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | Ação RA1.1 Reestruturação da equipe de coleta domiciliar convencional                                                                                                 | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                 | R\$ 150.106,72        | <b>Custo Operacional Eq. Próprio:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x qtdd de equipamentos x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x 1 equipamento x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 2 anos = R\$ 54.202,72</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 3 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) + (6 x R\$ 740,00 + 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 2 anos = R\$ 95.904,00</b><br><b>Fonte:</b> Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 150.106,72</b> | FUNASA; BNDES                                                                                   |
|                                             | Ação RA1.2 Implantação de equipe de coleta domiciliar não convencional - Áreas rurais e pontos turísticos                                                             | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                 | R\$ 150.106,72        | <b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 2 anos = R\$ 54.202,72</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> 1 Motorista + 3 Coletores → (R\$ 740,00 + 20% insalubridade) + (3 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 2 anos = R\$ 95.904,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | FUNASA; BNDES                                                                                   |

| Curto prazo – 2017 e 2018 |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ação                                                                                                                                                | Responsáveis                                                                                        | Custos        | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fontes de recursos                                                       |
|                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |               | <b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02.09.2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 150.106,72</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |
|                           | Ação RA2.1 Contratação de um Gestor Ambiental                                                                                                       | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 81.933,36 | <b>Custo Operacional MO:</b> Gestor Ambiental (Pleno)<br>R\$ 3.413,89 x 12 meses → <b>R\$ 40.966,68 ano x 2 anos = R\$ 81.933,36</b><br><b>Fonte:</b> Exame. Ref. Jun./2014; Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Lojas Dell computadores<br><b>TOTAL R\$ 81.933,36</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA2.4 Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC)                                                                                | Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços                    | R\$ 8.400,00  | <b>Custo Operacional:</b> Água + Luz → R\$ 350,00 mês x 12 meses → <b>R\$ 4.200,00 x 2 anos = R\$ 8.400,00</b><br><b>Fonte:</b> Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis - Guia para Implantação - IPT-SP e SEBRAE-SP<br><b>TOTAL R\$ 8.400,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | FUNASA; Banco do Brasil; BNDES                                           |
|                           | Ação RA2.5 Divulgação da frequência da coleta seletiva                                                                                              | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 3.600,00  | <b>Custo de Operacional:</b> Elaboração e desenvolvimento de folder informativo modelo A4 → R\$ 700,00 + Impressão de 5.000 folhetos → R\$ 200,00 = R\$ 900,00 (cada 6 meses) = <b>R\$ 1.800,00 x 2 anos = R\$ 3.600,00</b><br><b>Fonte:</b> Rainov Comunicação Visual - Ref. Set/2014<br><b>TOTAL R\$ 3.600,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA2.6 Implantação do serviço de coleta seletiva                                                                                                | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 93.213,84 | <b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((60 km ÷ 4,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 11.086,92 x 2 anos = R\$ 22.173,84</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 2 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% salubridade) + (2 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 35.520,00 x 2 anos = R\$ 71.040,00</b><br><b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 93.213,84</b> | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO2.2 Realização de análise gravimétrica - anualmente                                                                                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | sem custos    | Sem custo quando realizado com os funcionários da prefeitura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC4.2 Acompanhamento e fiscalização da rotina operacional da empresa terceirizada de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC5.1 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos geradores de resíduos com logística reversa obrigatória                                | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | sem custos    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC6.1 Realização da compra, distribuição e troca dos EPIs dos funcionários que trabalham no sistema de limpeza urbana                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 22.212,96 | <b>Investimento Operacional:</b> EPIs - luva R\$ 10,01 - Bota R\$ 39,00 - Prot. Solar R\$ 14,00 - Creme prot. Micro Bio R\$ 16,00 - Máscara R\$ 3,35 - Óculo R\$ 2,80 - Uniforme Padrão Limpeza Urbana R\$ 47,06 → R\$ 132,22 (Durabilidade Média dos EPIs - 4 meses) → R\$ 396,66 ano por funcionário<br>Quantidade de funcionários:<br>Coleta domiciliar → 8 funcionários;<br>Coleta seletiva → 3 funcionários;<br>Varrição → 8 funcionários;<br>Serviços Complementares → 7 funcionários;<br>PEV → 2 funcionários;<br>Total 28 funcionários x R\$ 396,66 ano = <b>R\$ 11.106,48 ano x 2 anos = R\$ 22.212,96</b>                                                                                                    | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |



| Curto prazo – 2017 e 2018 |                                                                                                                                  |                                                 |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ação                                                                                                                             | Responsáveis                                    | Custos              | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Fontes de recursos                                                       |
|                           |                                                                                                                                  |                                                 |                     | Fonte: <a href="http://www.superepi.com.br">http://www.superepi.com.br</a> ; Edital de Licitação de Compra de Uniformes Ponta Grossa-PR<br><b>TOTAL R\$ 22.212,96</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                          |
|                           | Ação RC6.2 Exigência e obrigatoriedade do uso dos EPIs dos funcionários terceirizados que trabalham do sistema de limpeza urbana | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RM1.1 Desenvolver ações compartilhadas com outros municípios ou instituições privadas                                       | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos iniciais | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NA                                                                       |
|                           | Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a Implantação de tecnologias não Convencionais de tratamento de resíduos sólidos               | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos iniciais | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NA                                                                       |
|                           | Ação RA3.1 Implantação dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos                                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 178.224,00      | <b>Custo Operacional Eq:</b> Aquisição de contentor de resíduos (120 litros) x 8 unidades → R\$ 161,50 x 8 unidades → R\$ 1.292,00 + Ferramentas diversas (pá de lixo, vassourão e vassourinhas) R\$ 80,00 x 8 unidades → R\$ 640,00 = R\$ 1.932,00 (durabilidade média 6 meses) = <b>R\$ 3.864,00 x 2 anos = R\$ 7.728,00</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> Contratação de 8 varredores → 8 x (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 85.248,00 x 2 anos = R\$ 170.496,00</b><br>Fonte: <a href="http://www.agrotama.com.br/index.asp">http://www.agrotama.com.br/index.asp</a> ; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho<br><b>TOTAL 178.224,00</b>                                                                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA3.2 Reestruturação das equipes designadas aos serviços complementares de limpeza urbana                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 360.564,00      | <b>Custo de Investimento Eq:</b> Aquisição de 1 caminhão (Modelo Mercedes Benz ATRON 4x2 1719 2p) + 20% Basculante com módulo auxiliar para 6 passageiros → R\$ 171.140,00 + R\$ 34.228,00 = <b>R\$ 205.368,00</b><br><b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((50 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 12.318,80 x 2 anos = R\$ 24.636,00</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> 1 motorista/encarregado + 6 aux. de limpeza → R\$ 1.000,00 + (6 x R\$ 740,00) x 12 meses = <b>R\$ 65.280,00 x 2 anos = R\$ 130.560,00</b><br>Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho<br><b>TOTAL = R\$ 360.564,00</b> | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO2.1 Capacitação dos catadores/cooperados por meio de treinamentos                                                         | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 3.500,00        | <b>Custo Operacional:</b> Instituições/Universidades disponibilizam cursos de capacitação sem custo; CEMPRE oferece material didático sem custo → <b>Hospedagem:</b> R\$ 350,00 diária x 5 dias x 2 cooperados = <b>R\$ 3.500,00 x 1 ano = R\$ 3.500,00</b><br>Fonte: Média de valor de hospedagem em cidade de médio/grande porte; Ref. <a href="http://www.Decolar.com">http://www.Decolar.com</a> Set/14<br><b>TOTAL R\$ 3.500,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RO3.1 Implantação de cestos públicos nas vias principais                                                                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 60.000,00       | <b>Custo de Investimento:</b> Aquisição cestos 100 pçs de 50 lts + fitas metálicas de fixação e suporte = 300 unidades x R\$ 200,00 cada<br>Fonte: AGROTAMA <a href="http://www.agrotama.com.br">http://www.agrotama.com.br</a><br><b>TOTAL R\$ 60.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RO4.1 Aquisição de equipamento para trituração de galhos                                                                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 29.410,00       | <b>Custo de Investimento:</b> Triturador a Diesel (Modelo TD 2000-CDH 22HP Kawashima) → R\$ 29.410,00<br>Fonte: <a href="http://www.rinno.com.br">www.rinno.com.br</a> Ref. 01/out<br><b>TOTAL R\$ 29.410,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO4.2 Cadastramento de grandes geradores de resíduos orgânicos                                                              | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RO4.3 Cadastramento de agricultores da região - possíveis                                                                   | Secretaria Municipal de                         | Sem custos          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Não se aplica                                                            |

| Curto prazo – 2017 e 2018                                                              |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                                                                               | Ação                                                                                                                                                | Responsáveis                                                                                                            | Custos                  | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fontes de recursos                                                       |
|                                                                                        | receptores de composto                                                                                                                              | Turismo e Meio Ambiente                                                                                                 |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |
|                                                                                        | Ação RC2.1 Elaboração do Plano de Encerramento da área do lixo                                                                                      | Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 25.000,00           | <b>Custo de Investimento:</b> 100 horas Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas → R\$ 25.000,00<br>Fonte: Hora técnica baseada em planilha de custo da SABESP-2014<br><b>TOTAL R\$ 25.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                           | BNDES                                                                    |
|                                                                                        | Ação RC2.2 Elaboração do estudo de investigação de impacto ambiental na área do lixo                                                                | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | R\$ 40.000,00           | <b>Custo de Investimento:</b> 160 horas Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas → R\$ 40.000,00<br>Fonte: Hora técnica baseada em planilha de custo da SABESP-2014<br><b>TOTAL R\$ 40.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                           | BNDES                                                                    |
|                                                                                        | Ação RC2.3 Implantação de obras do Plano de Encerramento                                                                                            | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | -                       | Custo conforme Plano de Encerramento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | BNDES                                                                    |
|                                                                                        | Ação RC4.3 Capacitação dos funcionários das unidades de saúde                                                                                       | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                     | R\$ 7.000,00            | <b>Custo Operacional:</b> Curso de Segurança no Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde<br>Carga Horária: 40 horas → Gratuito<br><b>Hospedagem:</b> R\$ 350,00 diária x 5 dias x 2 funcionários = <b>R\$ 3.500,00 x 2 anos = R\$ 7.000,00</b><br>Fonte: SENAC; Média de valor de hospedagem em cidade de médio/grande porte; Ref. <a href="http://www.Decolar.com">http://www.Decolar.com</a> Set/14<br><b>TOTAL R\$ 7.000,00</b> | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                        | Ação RC4.4 Cadastramento dos geradores de RSS - Domésticos                                                                                          | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                     | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                            |
|                                                                                        | Ação RC6.3 Capacitação dos funcionários que compõem os serviços de limpeza urbana                                                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | R\$ 68.618,88           | <b>Custo Operacional:</b> 1 Técnico de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente → R\$ 64,98 hora x 528 horas ano = <b>R\$ 34.309,44 x 2 anos = R\$ 68.619,88</b><br>Fonte: Planilha de custo SABESP - 2014<br><b>TOTAL R\$ 68.619,88</b>                                                                                                                                                                                                   | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                        | Ação RC8.1 Elaboração dos instrumentos normativos referentes aos procedimentos do município no quesito limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                            |
|                                                                                        | Ação RC8.2 Implantação de procedimentos de fiscalização dos instrumentos normativos e empreendimentos sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | R\$ 39.000,00           | <b>Custo Operacional:</b> 1 funcionário para a fiscalização → R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1.000,00 + encargos: R\$ 625,00) = R\$ 1.625,00 mês x 12 meses = <b>R\$ 19.500,00 x 2 anos = R\$ 39.000,00</b><br>Fonte: Salário baseado em editais de concursos públicos para a atividade<br><b>TOTAL R\$ 39.000,00</b>                                                                                                                   | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                                                                                        | Ação RC10.1 Elaboração do Projeto de Limpeza Urbana                                                                                                 | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                                         | R\$ 55.000,00           | <b>Custo Investimento:</b> 1 Engenheiro Sênior → R\$ 250,00 hora x 220 horas = R\$ 55.000,00<br>Fonte: Planilha de custo SABESP - 2014<br><b>TOTAL R\$ 55.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | BNDES                                                                    |
| <b>Subtotal Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Curto Prazo:</b> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         | <b>R\$ 1.375.890,48</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |
| Manejo de águas pluviais e drenagem urbana                                             | Ação DO2.3 Elaboração do manual de emergências e contingências                                                                                      | Prefeitura Municipal (Defesa Civil)                                                                                     | R\$ 14.881,02           | *Custo de investimento: 154 horas x R\$ 96,63 (Eng. Sênior)<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ministério da Integração Nacional/SEDEC                                  |
|                                                                                        | Ação DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos                                                                                             | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)                                                          | R\$ 83.460,00           | *10% sobre o valor da obra de drenagem a ser realizada (Ação DA1.3) + R\$ 1,64/m para projeto de pavimentação<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SETOP; BDMG                     |
|                                                                                        | Ação DM1.1 Implantação de rede de monitoramento de eventos críticos                                                                                 | Prefeitura Municipal (Defesa Civil)                                                                                     | R\$ 154.000,00          | *Considerando 4 pontos de monitoramento: R\$ 38.500,00/ponto de monitoramento<br><b>Fonte:</b> Orçamentos com fornecedores de equipamentos                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ministério da Integração Nacional/SEDEC                                  |
|                                                                                        | Ação DA1.3 Execução das obras                                                                                                                       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)                                                          | R\$ 1.969.440,00        | * <u>Implantação rede microdrenagem:</u> Extensão de rede 1.500 m, R\$ 540,00/m de extensão de rede de diâmetro variado = <b>R\$ 810.000,00</b><br>* <u>Implantação de pavimentação das vias:</u> 12.000 m <sup>2</sup> x R\$ 96,62/m <sup>2</sup> = <b>R\$ 1.159.440,00</b>                                                                                                                                                            | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SEDRU; BDMG                     |



| Curto prazo – 2017 e 2018                                                      |                                                                                        |                                     |                  |                                                              |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Programa                                                                       | Ação                                                                                   | Responsáveis                        | Custos           | Memória de cálculo                                           | Fontes de recursos                      |
|                                                                                | Fonte: SUDECAP (2013)                                                                  |                                     |                  |                                                              |                                         |
|                                                                                | *Total: R\$ 810.000,00 + R\$ 1.159.440,00 = R\$ 1.969.440,00                           |                                     |                  |                                                              |                                         |
|                                                                                | *Aquisição e instalação de <i>software</i> : R\$ 10.000,00                             |                                     |                  |                                                              |                                         |
|                                                                                | Fonte: Orçamentos com fornecedores                                                     |                                     |                  |                                                              |                                         |
|                                                                                | *Um profissional para tratamento dos dados: R\$ 18.000,00/ano x 2 anos = R\$ 36.000,00 |                                     |                  |                                                              |                                         |
|                                                                                | Ação DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta                                | Prefeitura Municipal (Defesa Civil) | R\$ 46.000,00    | Fonte: Remuneração média de mercado para exercer essa função | Ministério da Integração Nacional/SEDEC |
|                                                                                |                                                                                        |                                     |                  | Total: R\$ 10.000,00 + 36.000,00 = R\$ 46.000,00             |                                         |
| Subtotal Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana – Curto Prazo: |                                                                                        |                                     | R\$ 2.267.781,02 |                                                              |                                         |
| Subtotal Curto prazo:                                                          |                                                                                        |                                     | R\$ 9.724.081,53 |                                                              |                                         |

| Médio prazo – 2019 a 2022     |                                                                                                                                     |                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa                      | Ação                                                                                                                                | Responsáveis                                                                            | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Fontes de recursos                                                                                                                                        |
| Desenvolvimento institucional | Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores dos serviços de saneamento básico para o preenchimento correto da base de dados do SNIS | Prestadores dos serviços de saneamento básico                                           | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não se aplica                                                                                                                                             |
|                               | Ação IE1.7 Mobilização social para a divulgação do plano atual e revisão do PMSB/Santana do Riacho                                  | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Santana do Riacho; COMUSA e/ou CODEMA; COPASA             | R\$ 12.000,00  | *Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Santana do Riacho para as atividades de mobilização e comunicação social: R\$ 12.000,00<br>*Considerando-se 1 campanha em 2015 e a cada 4 anos, a partir de 2017: 6 vezes até o fim do plano (2015, 2017, 2021, 2025, 2029, 2033)<br><b>2021: R\$ 12.000,00 x 1 = R\$ 12.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |
|                               | Ação IS1.3 Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento                                     | Prefeitura Municipal; COMUSA e/ou CODEMA                                                | R\$ 20.000,00  | R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = <b>R\$ 5.000,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 20.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal                                                                                                                                      |
|                               | Ação IJA1.2 Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho                                                    | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico                     | R\$ 11.210,05  | *Considerando o valor total do contrato, de R\$ 1.250.000,00, dividido pelo número de habitantes em 2014 dos 6 municípios objeto do contrato, chegou-se a um valor <i>per capita</i> de R\$ 26,47<br>*Considerando que a revisão custa 10% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB para contratação de empresa especializada<br>*População de Santana do Riacho projetada para o ano de 2014 (IBGE): 4.235 habitantes<br>*Revisões a cada 4 anos --> 5 revisões até o fim de plano (2017, 2021, 2025, 2029, 2033)<br><b>Total: R\$ 26,47 x 4.235 = 112.100,45 para elaboração desse PMSB --&gt; R\$ 112.100,45 x 10% = R\$ 11.210,05/revisão</b><br><b>2021: 1 x R\$ 11.210,05 = R\$ 11.210,05</b> | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUNASA                                                                               |
|                               | Ação IE1.2 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental                                               | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; COMUSA e/ou CODEMA | R\$ 115.200,00 | *Contratação de palestrantes:<br>R\$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R\$ 4.800,00/ano (Valor para contratação de palestrantes baseado na media aplicada no mercado)<br>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:<br>R\$ 5,00/cartilha ou apostila x 400 cartilhas/evento x 12 eventos/ano = R\$ 24.000,00/ano<br><b>Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 24.000,00 = R\$ 28.800,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 115.200,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUMSAB; FUNASA; Ministério do Meio Ambiente; Instituições nacionais e internacionais |
|                               | Ação IE1.3 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da educação                                                        | Prefeitura Municipal; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA                                        | R\$ 20.800,00  | *Contratação de palestrantes:<br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:<br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 200 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 2.000,00<br><b>Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 2.000,00 = R\$ 5.200,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 20.800,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |
|                               | Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal                       | Prefeitura Municipal; COPASA; Conselho Municipal de Saúde                               | R\$ 16.800,00  | *Contratação de palestrantes:<br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:<br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 100 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 1.000,00<br><b>Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 1.000,00 = R\$ 4.200,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 16.800,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |
|                               | Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da construção civil                                                | Prefeitura Municipal                                                                    | R\$ 14.000,00  | *Contratação de palestrantes:<br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:<br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 30 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 300,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prefeitura Municipal; FUMSAB; FUNASA                                                                                                                      |

| Médio prazo – 2019 a 2022                                                |                                                                                                |                                                             |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Programa                                                                 | Ação                                                                                           | Responsáveis                                                | Custos                  | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                          |
|                                                                          |                                                                                                |                                                             |                         | <b>Total:</b> R\$ 3.200,00 + R\$ 300,00 = <b>R\$ 3.500,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 14.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
|                                                                          | Ação IE1.6 Capacitação profissional em saneamento                                              | Prefeitura Municipal; COPASA                                | R\$ 249.344,00          | *Contratação de empresa/instituto/núcleo acadêmico especializada para ministrar oficinas de capacitação: pacote de capacitação - 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) = <b>R\$ 249.344,00</b><br><b>Fonte:</b> NPT/INOVA-UFMG (2013); INSTITUTO NUCASE (2013)<br>*1 pacote de oficina a cada 3 anos; 6 pacotes até o final do plano (2017, 2020, 2023, 2026, 2029, 2032)<br><b>2020:</b> 1 x R\$ 249.344,00 = <b>R\$ 249.344,00</b>                                                                                                                                                                                              | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                |
|                                                                          | Ação IE1.6 Capacitação profissional em saneamento                                              | Prefeitura Municipal; COPASA                                | Sem custos              | Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação IJA1.6 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                                   | Prefeitura Municipal                                        | R\$ 288.000,00          | *Custo manutenção de funcionários:<br>Salários (R\$ 1.350,00) + encargos (R\$650,00) de 3 funcionários efetivos: R\$ 2.000,00/mês/funcionário - R\$<br>Total: 6.000,00/mês x 12 meses = <b>R\$ 72.000,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 288.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prefeitura Municipal                                        |
|                                                                          | Ação IG1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento                                | Prefeitura Municipal                                        | -                       | Custos considerados nos programas dos respectivos eixos do saneamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação IG1.4 Gestão compartilhada do saneamento entre municípios                                 | Prefeitura Municipal                                        | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                               |
|                                                                          | IG1.5 Formulação de estudos específicos e manuais operacionais                                 | Prefeitura Municipal; COPASA                                | R\$ 674.377,60          | *Hora do consultor (engenheiro pleno) x horas de trabalho x no. consultores:<br><b>Total:</b> R\$ 162,11/hora x 40 h/semana x 26 semanas (6 meses) x 4 consultores (1 de cada eixo do saneamento) = <b>R\$ 674.377,60</b><br><b>Fonte:</b> SABESP (2014)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal; COPASA; FUNASA                        |
| <b>Subtotal Programa de Desenvolvimento Institucional – Médio prazo:</b> |                                                                                                |                                                             | <b>R\$ 1.421.731,65</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |
| Abastecimento de água                                                    | Ação AA2.4 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                  | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AP1.3 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas                                 | COPASA                                                      | Sem custos              | Elaboração pela equipe interna da COPASA. Custos embutidos na manutenção dos sistemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | COPASA                                                      |
|                                                                          | Ação AP2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | -                       | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AO3.1 Implantação do controle da qualidade da água distribuída para a população           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 245.387,52          | *Considerou-se a terceirização das análises para a COPASA, que estabelece os seguintes custos unitários:<br>Coliformes totais: R\$ 33,52; <i>Escherichia coli</i> : R\$ 38,98; Bactérias heterotróficas: R\$ 25,18; Turbidez: R\$ 12,39; Cloro residual livre: R\$ 17,80; Cor: R\$ 11,30; pH: R\$ 10,08. <b>Total:</b> R\$ 149,25<br>Coleta de amostras: R\$ 238,13; Remessa, via sedex, de material/amostra (ida e volta): R\$ 38,64<br><b>Total:</b> R\$ 426,02<br><b>Fonte:</b> COPASA (2014)<br>*Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês.<br>*12 sistemas (10 atuais + 2 novos SCAA).<br><b>Total:</b> 426,02 x 12 meses = <b>R\$ 5.112,24</b> x 12 sistemas = <b>R\$ 61.346,88/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 245.387,52</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB |
|                                                                          | Ação AO3.2 Retomada e ampliação da vigilância da qualidade da água                             | Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária)        | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 312.000,00          | *Designação dos funcionários:<br>Sem custos<br>*Manutenção e capacitação dos funcionários:<br>*R\$ 1.300,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 5 funcionários (para Três Córregos, Melo, Varginha e os 2 novos SCAA) (água e                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |

| Médio prazo – 2019 a 2022                                        |                                                                                                       |                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Programa                                                         | Ação                                                                                                  | Responsáveis                                                                                                                           | Custos                  | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fontes de recursos                                                  |
|                                                                  |                                                                                                       |                                                                                                                                        |                         | esgoto) = R\$ 6.500,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 78.000,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 312.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |
|                                                                  | Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água                                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 973.118,06          | <p><u>*Recuperação e manutenção de reservatórios:</u> R\$ 46.250,85/reservatório</p> <p><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)</p> <p>*Periodicidade: 4 anos --&gt; até fim de plano: 5 vezes (2016, 2020, 2024, 2028, 2032)</p> <p>*Nº. de reservatórios: 12 atuais + 2 dos novos SCAA</p> <p><b>2020:</b> R\$ 46.250,85 x 1 x 14 = <b>R\$ 647.511,90</b></p> <p><u>*Substituição de redes e ramais:</u> R\$ 3.700,07/dom.</p> <p><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)</p> <p>*Domicílios: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), Melo (39 dom.), Três Córregos (16 dom.), Varginha (32 dom.) e 2 novos SCAA (57 dom.).</p> <p><b>Total = 1.101 domicílios</b></p> <p>*Índice de substituição de rede = 2%/ano</p> <p>2% de 1.101 = ~ 22 dom./ano</p> <p><b>Subtotal:</b> 22 x 3.700,07 = <b>R\$ 81.401,54/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 325.606,16</b></p> <p><b>Total:</b> R\$ 647.511,90 + R\$ 325.606,16 = <b>R\$ 973.118,06</b></p> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
|                                                                  | Ação AO4.5 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas                               | População de Santana do Riacho                                                                                                         | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                       |
|                                                                  | Ação AO5.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de mananciais e nascentes | Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA; Polícia Florestal | R\$ 120.000,00          | <p><b>R\$ 30.000,00/ano</b></p> <p><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)</p> <p><b>Total:</b> R\$ 30.000 x 4 anos = <b>R\$ 120.000,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; FHIDRO |
|                                                                  | Ação AP2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis                                      | COPASA                                                                                                                                 | -                       | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                       |
|                                                                  | Ação AP3.1 Combate às fraudes de água                                                                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 57.208,16           | <p>*Pesquisa de fraudes: R\$ 57,04/pesquisa; 1 pesquisa/ano</p> <p>*Reparo de fraudes: R\$ 129,50/reparo; 1 reparo/lig.</p> <p>*Frequência: 10% das lig./ano = 1.044 + 57 x 0,1 = 110 lig./ano</p> <p><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)</p> <p><b>Total:</b> (R\$ 57,04 x 4 anos) + (R\$ 129,5 x 110 x 4 anos) = <b>R\$ 57.208,16</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
|                                                                  | Ação AP2.3 Gerenciamento de pressões                                                                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 308.338,95          | <p>*Fornecimento e instalação de válvula redutora de pressão (VRP): R\$ 61.667,79/válvula</p> <p><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)</p> <p>* Considerou-se que apenas 5 sistemas precisarão de VRPs</p> <p><b>Total:</b> R\$ 61.667,79/válvula x 5 válvulas = <b>R\$ 308.338,95</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FUMSAB |
|                                                                  | Ação AP1.3 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 8.918,10            | <p>*Planejamento: R\$ 4,63/ligação/ano</p> <p>*Gestão do sistema: R\$ 3,47/ligação/ano</p> <p><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)</p> <p>*Periodicidade: 5 anos --&gt; até fim do plano = 4 vezes (2019, 2024, 2029, 2034)</p> <p>Nº. de ligações: 547 (Sede) + 223 (Lapinha de Baixo) + 42 (Curral Queimado) + 145 (Mangabeiras) + 39 (Melo) + 16 (Três Córregos) + 32 (Varginha) + 57 (2 novos SCAA) = 1.101 ligações</p> <p><b>2019:</b> (R\$ 4,63 + R\$ 3,47) x 1.101 ligações x 1 = <b>R\$ 8.918,10</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
|                                                                  | Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                                         | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 15.000,00           | <p>Valor estimado para contratação de empresa especializada para implementação de sistema informatizado</p> <p><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB         |
| <b>Subtotal Programa de Abastecimento de Água – Médio Prazo:</b> |                                                                                                       |                                                                                                                                        | <b>R\$ 2.039.970,79</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |
| <b>Esgotamento sanitário</b>                                     | Ação EC1.3 Fiscalização e notificação de destinação inadequada de águas cinzas                        | Prefeitura Municipal                                                                                                                   | R\$ 192.000,00          | <p>*Contratação de dois fiscais</p> <p>*Gastos: R\$ 2.000,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 2 funcionários = R\$ 4.000,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 48.000,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 192.000,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prefeitura Municipal                                                |

| Médio prazo – 2019 a 2022 |                                                                                                                               |                                                                                                 |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ação                                                                                                                          | Responsáveis                                                                                    | Custos        | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fontes de recursos                                                                                             |
|                           | Ação EC2.1 Aplicação de mecanismos para combate a doenças de veiculação hídrica no município                                  | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                                                      | R\$ 2.520,00  | *Confecção e instalação de placas de advertência: R\$ 450,00/placa x 4 placas (para Curral Queimado, Mato Grande, Melo e Varginha) = <b>R\$ 1.800,00</b><br>*Confecção e instalação de faixas de aviso: R\$ 90,00/faixa x 8 faixas (2 para cada localidade) = <b>R\$ 720,00</b><br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*Periodicidade campanhas: a cada 5 anos --> 4 vezes até o fim de plano (2015, 2020, 2025, 2030)<br><b>2020:</b> (R\$ 1.800,00 + R\$ 720,00) x 1 = <b>R\$ 2.520,00</b> | Prefeitura Municipal                                                                                           |
|                           | Ação EC3.2 Implementação de ações para recuperação da qualidade da água do córrego Soberdo                                    | Prefeitura Municipal                                                                            | Sem custos    | Campanhas de educação ambiental e mutirão para plantar mudas doadas pelo IEF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Não se aplica                                                                                                  |
|                           | Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da eficiência do sistema de esgotamento sanitário                           | COPASA                                                                                          | -             | Custos já programados pela Concessionária quando da implantação dos sistemas de esgotamento sanitário definidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COPASA                                                                                                         |
|                           | Ação EO3.2 Operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário                                                        | COPASA                                                                                          | A calcular    | Após definição e implantação das soluções de esgotamento sanitário a serem adotadas (Ação EA1.1 e Ação EA1.3), devem ser utilizados os custos médios de operação e manutenção apresentados por Von Sperling (2005). E para manutenção de rede coletora (caso seja implantada em alguma localidade) deve ser utilizado o valor R\$ 32,52/dom.                                                                                                                                                                          | COPASA                                                                                                         |
|                           | Ação EC1.2 Notificação das unidades residenciais e comerciais que não aderirem ao sistema de esgotamento sanitário implantado | Prefeitura Municipal                                                                            | -             | Os mesmos fiscais contratados para Ação EC1.3 podem atuar nessa Ação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal                                                                                           |
|                           | Ação EC1.1 Conscientização da população acerca da importância da adesão aos sistemas de esgotamento sanitário                 | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | R\$ 10.000,00 | *R\$ 5,00/cartilha x 2.000 cartilhas = <b>R\$ 10.000,00/ano</b><br>*Frequência de distribuição das cartilhas: 1 vez/ano x 1 ano = <b>R\$ 10.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA                |
|                           | Ação EA1.3 Implantação dos sistemas definidos pelos estudos da Ação EA1.1                                                     | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | A calcular    | Sem definição do tipo de solução a ser utilizada não é possível estimar o custo. Após os estudos de viabilidade e projetos, os gestores municipais deverão orçar os custos de implantação de acordo com as soluções de esgotamento sanitário definidas como mais viáveis técnica e economicamente para cada localidade                                                                                                                                                                                                | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; FUNASA; FHIDRO; SEDRU |
|                           | Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de esgotamento sanitário                                  | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 43.773,60 | *Cadastro técnico: R\$ 38,59/domicílio<br>*Cadastro comercial: R\$ 9,25/ligação<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Localidades consideradas (onde há possibilidade de implantação de SCES - que não resultem no lançamento de efluente tratado em cursos d'água): Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.) e Mangabeiras (145 dom.) Total = 915 domicílios<br><b>Total:</b> 915 x (R\$ 38,59 + R\$ 9,25) = <b>R\$ 43.773,60</b>                                               | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA                        |
|                           | Ação EO1.2 Regularização ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário                                                      | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 3.495,00  | *Custo de análise e publicação da SEMAD, para AAF de empreendimentos Classe 1: R\$ 1.165,00<br><b>Fonte:</b> Governo do Estado de Minas Gerais (2014b)<br>*Considerando-se possibilidade de implantação de SCES (que não resultem no lançamento de efluente tratado em cursos d'água) na Sede, Lapinha de Baixo e Mangabeiras<br><b>Total:</b> R\$ 1.165,00/análise x 3 análises = <b>R\$ 3.495,00</b>                                                                                                                | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA                        |
|                           | Ação EO1.3 Instituição da cobrança pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário                                       | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | -             | Custo considerado na Ação AO2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Não se aplica                                                                                                  |
|                           | Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da eficiência do sistema de esgotamento sanitário                           | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 74.196,00 | *Considerou-se a terceirização das análises para a COPASA, que estabelece os seguintes custos unitários:<br>-pH: R\$ 10,08; Sólidos sedimentáveis: R\$ 16,42; DBO: R\$ 37,63; Óleos e graxas: R\$ 38,51; SST: R\$ 16,60. <b>Total: R\$ 119,24</b><br>-Coleta de amostras: R\$ 238,13/sistema; Remessa, via sedex, de                                                                                                                                                                                                  | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA                        |



| Médio prazo – 2019 a 2022                                        |                                                                                                           |                                                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa                                                         | Ação                                                                                                      | Responsáveis                                                                                    | Custos                | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Fontes de recursos                                                                      |
|                                                                  |                                                                                                           |                                                                                                 |                       | material/amostra (ida e volta): R\$ 38,64/sistema<br><b>Fonte:</b> COPASA (2014)<br><br>*Para cada sistema considerou-se a análise desses parâmetros 1 vez/mês; cada parâmetro analisado 2 vezes (efluente bruto e tratado)<br><br>*Foi considerada a possibilidade de implantação de SCES (que não resultem em lançamento de efluente tratado em cursos d'água) na Sede, Lapinha e Mangabeiras, portanto 3 sistemas.<br><b>Total:</b> [(119,24 x 2) + 238,13 + 38,64] x 12 meses = R\$ 6.183,00 x 3 sistemas = <b>R\$ 18.549,00/ano</b> x 4 anos = <b>R\$ 74.196,00</b>                                                                                                                                        |                                                                                         |
|                                                                  | Ação EO3.2 Operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário                                    | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | A calcular            | Após definição e implantação das soluções de esgotamento sanitário a serem adotadas (Ação EA1.1 e Ação EA1.3), devem ser utilizados os custos médios de operação e manutenção apresentados por Von Sperling (2005). E para manutenção de rede coletora (caso seja implantada em alguma localidade) deve ser utilizado o valor R\$ 32,52/dom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA |
|                                                                  | Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                                             | COPASA                                                                                          | Sem custos            | Será utilizado mesmo sistema de geração de IBO e IBG que já sistematiza dados dos serviços de abastecimento de água                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Não se aplica                                                                           |
|                                                                  | Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas                 | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | -                     | <u>*Designação dos funcionários:</u><br>Sem custos<br><u>*Manutenção e capacitação dos funcionários:</u><br>Custos considerados na Ação AO4.1 (Programa de Abastecimento de Água)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Não se aplica                                                                           |
|                                                                  | Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                                             | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | -                     | Custo considerado na Ação AM1.1 do Programa de Abastecimento de Água                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Não se aplica                                                                           |
| <b>Subtotal Programa de Esgotamento Sanitário – Médio Prazo:</b> |                                                                                                           |                                                                                                 | <b>R\$ 325.984,60</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos                      | Ação RA1.1 Reestruturação da equipe de coleta domiciliar convencional                                     | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                 | R\$ 300.213,44        | <b>Custo Operacional Eq. Próprio:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x qtdd de equipamentos x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x 1 equipamento x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 4 anos = R\$ 108.405,44</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 3 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) + (6 x R\$ 740,00 + 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 2 anos = R\$ 191.808,00</b><br><b>Fonte:</b> Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 300.213,44</b>    | FUNASA ;BNDES                                                                           |
|                                                                  | Ação RA1.2 Implantação de equipe de coleta domiciliar não convencional - Áreas rurais e pontos turísticos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                 | R\$ 300.213,44        | <b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 4 anos = R\$ 108.405,44</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> 1 Motorista + 3 Coletores → (R\$ 740,00 + 20% insalubridade) + (3 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 2 anos = R\$ 191.808,00</b><br><b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02.09.2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 300.213,44</b> | FUNASA; BNDES                                                                           |
|                                                                  | Ação RA2.1 Contratação de um Gestor Ambiental                                                             | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                 | R\$ 163.866,72        | <b>Custo Operacional MO:</b> Gestor Ambiental (Pleno) R\$ 3.413,89 x 12 meses → <b>R\$ 40.966,68 ano x 4 anos = R\$ 163.866,72</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017)                |



| Médio prazo – 2019 a 2022 |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ação                                                                                                                                                | Responsáveis                                                                                        | Custos              | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fontes de recursos                                                       |
|                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                     | Fonte: Exame. Ref. Jun./2014; Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Lojas Dell computadores<br><b>TOTAL R\$ 163.866,72</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                          |
|                           | Ação RA2.4 Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC)                                                                                | Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços                    | R\$ 16.800,00       | <b>Custo Operacional:</b> Água + Luz → R\$ 350,00 mês x 12 meses → <b>R\$ 4.200,00 x 4 anos = R\$ 16.800,00</b><br>Fonte: Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis - Guia para Implantação - IPT-SP e SEBRAE-SP<br><b>TOTAL R\$ 16.800,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FUNASA; Banco do Brasil; BNDES                                           |
|                           | Ação RA2.5 Divulgação da frequência da coleta seletiva                                                                                              | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 7.200,00        | <b>Custo de Operacional:</b> Elaboração e desenvolvimento de folder informativo modelo A4 → R\$ 700,00 + Impressão de 5.000 folhetos → R\$ 200,00 = R\$ 900,00 (cada 6 meses) = <b>R\$ 1.800,00 x 4 anos = R\$ 7.200,00</b><br>Fonte: Rainov Comunicação Visual - Ref. Set/2014<br><b>TOTAL R\$ 7.200,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA2.6 Implantação do serviço de coleta seletiva                                                                                                | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 186.427,68      | <b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((60 km ÷ 4,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 11.086,92 x 4 anos = R\$ 44.347,68</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 2 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% salubridade) + (2 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 35.520,00 x 4 anos = R\$ 142.080,00</b><br>Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 186.427,68</b>                                                                                   | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO2.2 Realização de análise gravimétrica - anualmente                                                                                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | Sem custos          | Sem custo quando realizado com os funcionários da prefeitura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC4.2 Acompanhamento e fiscalização da rotina operacional da empresa terceirizada de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC5.1 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos geradores de resíduos com logística reversa obrigatória                                | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | Sem custos          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC6.1 Realização da compra, distribuição e troca dos EPIs dos funcionários que trabalham no sistema de limpeza urbana                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 44.425,92       | <b>Investimento Operacional:</b> EPIs - luva R\$ 10,01 - Bota R\$ 39,00 - Prot. Solar R\$ 14,00 - Creme prot. Micro Bio R\$ 16,00 - Máscara R\$ 3,35 - Óculo R\$ 2,80 - Uniforme Padrão Limpeza Urbana R\$ 47,06 → R\$ 132,22 (Durabilidade Média dos EPIs - 4 meses) → R\$ 396,66 ano por funcionário<br>Quantidade de funcionários:<br>Coleta domiciliar → 8 funcionários;<br>Coleta seletiva → 3 funcionários;<br>Varrição → 8 funcionários;<br>Serviços Complementares → 7 funcionários;<br>PEV → 2 funcionários;<br>Total 28 funcionários x R\$ 396,66 ano = <b>R\$ 11.106,48 ano x 4 anos = R\$ 44.425,88</b><br><b>Fonte:</b> <a href="http://www.superepi.com.br">http://www.superepi.com.br</a> ; Edital de Licitação de Compra de Uniformes Ponta Grossa-PR<br><b>TOTAL R\$ 44.425,92</b> | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RC6.2 Exigência e obrigatoriedade do uso dos EPIs dos funcionários terceirizados que trabalham do sistema de limpeza urbana                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | Sem custos          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RM1.1 Desenvolver ações compartilhadas com outros municípios ou instituições privadas                                                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | Sem custos iniciais | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                            |

| Médio prazo – 2019 a 2022 |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ação                                                                                                                                                | Responsáveis                                                                                        | Custos              | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fontes de recursos                                                       |
|                           | Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a Implantação de tecnologias não Convencionais de tratamento de resíduos sólidos                                  | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | Sem custos iniciais | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RA3.1 Implantação dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos                                                                      | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 356.448,00      | <p><b>Custo Operacional Eq:</b> Aquisição de contentor de resíduos (120 litros) x 8 unidades → R\$ 161,50 x 8 unidades → R\$ 1.292,00 + Ferramentas diversas (pá de lixo, vassourão e vassourinhas) R\$ 80,00 x 8 unidades → R\$ 640,00 = R\$ 1.932,00 (durabilidade média 6 meses) = <b>R\$ 3.864,00 x 4 anos = R\$ 15.456,00</b></p> <p><b>Custo Operacional MO:</b> Contratação de 8 varredores → 8 x (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 85.248,00 x 4 anos = R\$ 340.992,00</b></p> <p>Fonte: <a href="http://www.agrotama.com.br/index.asp">http://www.agrotama.com.br/index.asp</a>; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho</p> <p><b>TOTAL R\$ 346.448,00</b></p>  | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA3.2 Reestruturação das equipes designadas aos serviços complementares de limpeza urbana                                                      | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 310.392,00      | <p><b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((50 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 12.318,80 x 4 anos = R\$ 49.272,00</b></p> <p><b>Custo Operacional MO:</b> 1 motorista/encarregado + 6 aux. de limpeza → R\$ 1.000,00 + (6 x R\$ 740,00) x 12 meses = <b>R\$ 65.280,00 x 4 anos = R\$ 261.030,00</b></p> <p>Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho</p> <p><b>TOTAL = R\$ 310.392,00</b></p> | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO2.1 Capacitação dos catadores/cooperados por meio de treinamentos                                                                            | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 14.000,00       | <p><b>Custo Operacional:</b> Instituições/Universidades disponibilizam cursos de capacitação sem custo; CEMPRE oferece material didático sem custo → <b>Hospedagem:</b> R\$ 350,00 diária x 5 dias x 2 cooperados = <b>R\$ 3.500,00 x 4 anos = R\$ 14.000,00</b></p> <p>Fonte: Média de valor de hospedagem em cidade de médio/grande porte; Ref. <a href="http://www.Decolar.com">http://www.Decolar.com</a> Set/14</p> <p><b>TOTAL R\$ 14.000,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RC4.3 Capacitação dos funcionários das unidades de saúde                                                                                       | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 14.000,00       | <p><b>Custo Operacional:</b> Curso de Segurança no Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde Carga Horária: 40 horas → Gratuito</p> <p><b>Hospedagem:</b> R\$ 350,00 diária x 5 dias x 2 funcionários = <b>R\$ 3.500,00 x 4 anos = R\$ 14.000,00</b></p> <p>Fonte: SENAC; Média de valor de hospedagem em cidade de médio/grande porte; Ref. <a href="http://www.Decolar.com">http://www.Decolar.com</a> Set/14</p> <p><b>TOTAL R\$ 7.000,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                          | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RC6.3 Capacitação dos funcionários que compõem os serviços de limpeza urbana                                                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 137.237,76      | <p><b>Custo Operacional:</b> 1 Técnico de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente → R\$ 64,98 hora x 528 horas ano = <b>R\$ 34.309,44 x 4 anos = R\$ 137.237,76</b></p> <p>Fonte: Planilha de custo SABESP - 2014</p> <p><b>TOTAL R\$ 137.237,76</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RC8.2 Implantação de procedimentos de fiscalização dos instrumentos normativos e empreendimentos sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 78.000,00       | <p><b>Custo Operacional:</b> 1 funcionário para a fiscalização → R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1.000,00 + encargos: R\$ 625,00) = R\$ 1.625,00 mês x 12 meses = <b>R\$ 19.500,00 x 4 anos = R\$ 78.000,00</b></p> <p>Fonte: Salário baseado em editais de concursos públicos para a atividade</p> <p><b>TOTAL R\$ 78.000,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RC1.1 Elaboração de Projeto de Unidade de Recebimento e Reciclagem de RCC                                                                      | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 25.000,00       | <p><b>Custo de Investimento:</b> 100 horas Engenheiro Sênior x R\$ 250,00 horas → R\$ 25.000,00</p> <p>Fonte: Hora técnica baseada em planilha de custo da SABESP-2014</p> <p><b>TOTAL R\$ 25.000,00</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | BNDES                                                                    |

| Médio prazo – 2019 a 2022                                                       |                                                                                                       |                                                                |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Programa                                                                        | Ação                                                                                                  | Responsáveis                                                   | Custos           | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fontes de recursos                                                   |
|                                                                                 | Ação RC1.2 Implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV)                                           | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                | R\$ 243.196,00   | <b>Custo de Investimento:</b> Elaboração de Projeto → R\$ 14.000,00 + Construção do PEV → R\$ 72.078,26 = R\$ 86.078,26 x 2 unidades = <b>R\$ 172.156,00</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> Contratação de 2 aux. de Limpeza = R\$ 740,00 x 12 meses = <b>R\$ 17.760,00 x 4 anos = R\$ 71.040,00</b><br>Fonte: Edital de Licitação para a construção de PEV na cidade de Itatiba-SP (Ago./2014); Prefeitura Municipal de Santana do Riacho<br><b>TOTAL R\$ 243.196,00</b> | FUNASA; BNDES                                                        |
| Subtotal Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Médio Prazo: |                                                                                                       |                                                                | R\$ 2.197.420,96 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
| Manejo de águas pluviais e drenagem urbana                                      | Ação DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos                                               | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | R\$ 83.460,00    | *10% sobre o valor da obra de drenagem a ser realizada (Ação DA1.3) + R\$ 1,64/m para projeto de pavimentação<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SETOP; BDMG                 |
|                                                                                 | Ação DA1.3 Execução das obras                                                                         | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | R\$ 1.969.440,00 | * <u>Implantação rede microdrenagem:</u> Extensão de rede 1.500 m, R\$ 540,00/m de extensão de rede de diâmetro variado = <b>R\$ 810.000,00</b><br>* <u>Implantação de pavimentação das vias:</u> 12.000 m² x R\$ 96,62/m² = <b>R\$ 1.159.440,00</b><br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)<br><b>*Total:</b> R\$ 810.000,00 + R\$ 1.159.440,00 = <b>R\$ 1.969.440,00</b>                                                                                                         | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SEDRU; BDMG                 |
|                                                                                 | Ação DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta                                               | Prefeitura Municipal (Defesa Civil)                            | R\$ 72.000,00    | *Um profissional para tratamento dos dados: R\$ 18.000,00/ano x 4 anos = <b>R\$ 72.000,00</b><br><b>Fonte:</b> Remuneração média de mercado para exercer essa função                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ministério da Integração Nacional/SEDEC                              |
|                                                                                 | Ação DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | R\$ 370.000,00   | *Retroescavadeira: R\$ 180.000,00<br>*Caminhão caçamba (5 m³): R\$ 190.000,00<br><b>Fonte:</b> Orçamentos com fornecedores de equipamentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; Programa ProMunicípio; BDMG |
|                                                                                 | Ação DO3.2 Contratação de equipe de manutenção                                                        | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços) | R\$ 208.512,00   | *Considerando a necessidade de 6 funcionários: R\$ 724,00/mês x 12 meses = R\$ 8.688,00/funcionário/ano; x 6 = <b>R\$ 52.128,00/ano x 4 anos = R\$ 208.512,00</b><br><b>Fonte:</b> Estimativa de custo com base em salários de profissionais capacitados para executarem essas atividades                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal                                                 |
| Subtotal Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana – Médio Prazo:  |                                                                                                       |                                                                | R\$ 2.703.412,00 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
| Subtotal Médio prazo:                                                           |                                                                                                       |                                                                | R\$ 8.688.520,00 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |

| Longo prazo – 2023 a 2034     |                                                                                                                                     |                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa                      | Ação                                                                                                                                | Responsáveis                                                                            | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fontes de recursos                                                                                                                                        |
| Desenvolvimento institucional | Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores dos serviços de saneamento básico para o preenchimento correto da base de dados do SNIS | Prestadores dos serviços de saneamento básico                                           | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                                                                                                                             |
|                               | Ação IE1.7 Mobilização social para a divulgação do plano atual e revisão do PMSB/Santana do Riacho                                  | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Santana do Riacho; COMUSA e/ou CODEMA; COPASA             | R\$ 36.000,00  | *Considerando-se o valor proposto no Plano de Mobilização Social (Produto 1) deste PMSB/Santana do Riacho para as atividades de mobilização e comunicação social: R\$ 12.000,00<br>*Considerando-se 1 campanha em 2015 e a cada 4 anos, a partir de 2017: 6 vezes até o fim do plano (2015, 2017, 2021, 2025, 2029, 2033)<br><b>2025, 2029 e 2033: R\$ 12.000,00 x 3 = R\$ 36.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |
|                               | Ação IS1.3 Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento                                     | Prefeitura Municipal; COMUSA e/ou CODEMA                                                | R\$ 60.000,00  | R\$ 5,00/cartilha x 1.000 cartilhas/ano = <b>R\$ 5.000,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 60.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal                                                                                                                                      |
|                               | Ação IJA1.2 Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana do Riacho                                                    | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico                     | R\$ 33.630,14  | *Considerando o valor total do contrato, de R\$ 1.250.000,00, dividido pelo número de habitantes em 2014 dos 6 municípios objeto do contrato, chegou-se a um valor <i>per capita</i> de R\$ 26,47<br>*Considerando que a revisão custa 10% do valor do contrato para a elaboração deste PMSB para contratação de empresa especializada<br>*População de Santana do Riacho projetada para o ano de 2014 (IBGE): 4.235 habitantes<br>*Revisões a cada 4 anos --> 5 revisões até o fim de plano (2017, 2021, 2025, 2029, 2033)<br><b>Total: R\$ 26,47 x 4.235 = 112.100,45 para elaboração desse PMSB --&gt; R\$ 112.100,45 x 10% = R\$ 11.210,05/revisão</b><br><b>2025, 2029 e 2033: 3 x R\$ 11.210,05 = R\$ 33.630,14</b> | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUNASA                                                                               |
|                               | Ação IE1.2 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental                                               | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; COMUSA e/ou CODEMA | R\$ 345.600,00 | *Contratação de palestrantes:<br>R\$ 100,00/h x 2h/dia x 24 dias/ano (2x/mês) = R\$ 4.800,00/ano (Valor para contratação de palestrantes baseado na media aplicada no mercado)<br>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:<br>R\$ 5,00/cartilha ou apostila x 400 cartilhas/evento x 12 eventos/ano = R\$ 24.000,00/ano<br><b>Total: R\$ 4.800,00 + R\$ 24.000,00 = R\$ 28.800,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 345.600,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico; FUMSAB; FUNASA; Ministério do Meio Ambiente; Instituições nacionais e internacionais |
|                               | Ação IE1.3 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da educação                                                        | Prefeitura Municipal; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA                                        | R\$ 62.400,00  | *Contratação de palestrantes:<br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:<br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 200 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 2.000,00<br><b>Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 2.000,00 = R\$ 5.200,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 62.400,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |
|                               | Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal                       | Prefeitura Municipal; COPASA; Conselho Municipal de Saúde                               | R\$ 50.400,00  | *Contratação de palestrantes:<br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:<br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 100 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 1.000,00<br><b>Total: R\$ 3.200,00 + R\$ 1.000,00 = R\$ 4.200,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 50.400,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                                                                                                              |
|                               | Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de profissionais da construção civil                                                | Prefeitura Municipal                                                                    | R\$ 42.000,00  | *Contratação de palestrantes:<br>R\$ 100,00/h x 8h/dia x 4 dias/ano (2 dias a cada semestre) = R\$ 3.200,00/ano<br>*Elaboração de cartilhas e materiais didáticos:<br>R\$ 5,00/cartilha e material didático x 30 cartilhas/evento x 2 eventos/ano = R\$ 300,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal; FUMSAB; FUNASA                                                                                                                      |



| Longo prazo – 2023 a 2034                                                |                                                                                                |                                                             |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Programa                                                                 | Ação                                                                                           | Responsáveis                                                | Custos                  | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fontes de recursos                                          |
|                                                                          |                                                                                                |                                                             |                         | <b>Total:</b> R\$ 3.200,00 + R\$ 300,00 = <b>R\$ 3.500,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 42.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
|                                                                          | Ação IE1.6 Capacitação profissional em saneamento                                              | Prefeitura Municipal; COPASA                                | R\$ 997.376,00          | *Contratação de empresa/instituto/núcleo acadêmico especializada para ministrar oficinas de capacitação: pacote de capacitação - 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) = <b>R\$ 249.344,00</b><br><b>Fonte:</b> NPT/INOVA-UFGM (2013); INSTITUTO NUCASE (2013)<br>*1 pacote de oficina a cada 3 anos; 6 pacotes até o final do plano (2017, 2020, 2023, 2026, 2029, 2032)<br><b>2023, 2026, 2029 e 2032:</b> 4 x R\$ 249.344,00 = <b>R\$ 997.376,00</b>                                                                                                                                                                            | Prefeitura Municipal; COPASA; FUMSAB; FUNASA                |
|                                                                          | Ação IE1.6 Capacitação profissional em saneamento                                              | Prefeitura Municipal; COPASA                                | Sem custos              | Caso haja parceria com órgãos estaduais e federais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação IJA1.6 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                                   | Prefeitura Municipal                                        | R\$ 864.000,00          | *Custo manutenção de funcionários:<br>Salários (R\$ 1.350,00) + encargos (R\$650,00) de 3 funcionários efetivos: R\$ 2.000,00/mês/funcionário - R\$<br>Total: 6.000,00/mês x 12 meses = <b>R\$ 72.000,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 864.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prefeitura Municipal                                        |
| <b>Subtotal Programa de Desenvolvimento Institucional – Longo prazo:</b> |                                                                                                |                                                             | <b>R\$ 2.491.406,14</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
| Abastecimento de água                                                    | Ação AA2.4 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                  | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AP1.3 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas                                 | COPASA                                                      | Sem custos              | Elaboração pela equipe interna da COPASA. Custos embutidos na manutenção dos sistemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | COPASA                                                      |
|                                                                          | Ação AP2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | -                       | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AO3.1 Implantação do controle da qualidade da água distribuída para a população           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 736.162,56          | *Considerou-se a terceirização das análises para a COPASA, que estabelece os seguintes custos unitários:<br>Coliformes totais: R\$ 33,52; <i>Escherichia coli</i> : R\$ 38,98; Bactérias heterotróficas: R\$ 25,18; Turbidez: R\$ 12,39; Cloro residual livre: R\$ 17,80; Cor: R\$ 11,30; pH: R\$ 10,08. <b>Total:</b> R\$ 149,25<br>Coleta de amostras: R\$ 238,13; Remessa, via sedex, de material/amostra (ida e volta): R\$ 38,64<br><b>Total:</b> R\$ 426,02<br><b>Fonte:</b> COPASA (2014)<br>*Para cada sistema considerou-se: análise desses parâmetros 1 vez/mês.<br>*12 sistemas (10 atuais + 2 novos SCAA).<br><b>Total:</b> 426,02 x 12 meses = <b>R\$ 5.112,24</b> x 12 sistemas = <b>R\$ 61.346,88/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 736.162,56</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB |
|                                                                          | Ação AO3.2 Retomada e ampliação da vigilância da qualidade da água                             | Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária)        | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Não se aplica                                               |
|                                                                          | Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 936.000,00          | * <u>Designação dos funcionários:</u><br>Sem custos<br>* <u>Manutenção e capacitação dos funcionários:</u><br>*R\$ 1.300,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 5 funcionários (para Três Córregos, Melo, Varginha e os 2 novos SCAA) (água e esgoto) = R\$ 6.500,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 78.000,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 936.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |
|                                                                          | Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 2.919.354,18        | * <u>Recuperação e manutenção de reservatórios:</u> R\$ 46.250,85/reservatório<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Periodicidade: 4 anos --> até fim de plano: 5 vezes (2016, 2020, 2024, 2028, 2032)<br>*Nº. de reservatórios: 12 atuais + 2 dos novos SCAA<br><b>2024, 2028 e 2032:</b> R\$ 46.250,85 x 3 x 14 = <b>R\$ 1.942.535,70</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA         |

| Longo prazo – 2023 a 2034                                        |                                                                                                       |                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Programa                                                         | Ação                                                                                                  | Responsáveis                                                                                                                           | Custos                  | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fontes de recursos                                                  |
|                                                                  |                                                                                                       |                                                                                                                                        |                         | *Substituição de redes e ramais: R\$ 3.700,07/dom.<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Domicílios: Sede (547 dom.), Lapinha de Baixo (223 dom.), Curral Queimado (42 dom.), Mangabeiras (145 dom.), Melo (39 dom.), Três Córregos (16 dom.), Varginha (32 dom.) e 2 novos SCAA (57 dom.).<br><b>Total = 1.101 domicílios</b><br>*Índice de substituição de rede = 2%/ano<br>2% de 1.101 = ~ 22 dom./ano<br><b>Subtotal:</b> 22 x 3.700,07 = <b>R\$ 81.401,54/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 976.818,48</b><br><b>Total:</b> R\$ 1.942.535,70 + R\$ 976.818,48 = <b>R\$ 2.919.354,18</b>                     |                                                                     |
|                                                                  | Ação AO4.5 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas                               | População de Santana do Riacho                                                                                                         | Sem custos              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Não se aplica                                                       |
|                                                                  | Ação AO5.1 Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de mananciais e nascentes | Prestador do serviço de abastecimento de água nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; COMUSA e/ou CODEMA; Polícia Florestal | R\$ 360.000,00          | <b>R\$ 30.000,00/ano</b><br><b>Fonte:</b> COBRAPE (2014)<br><b>Total:</b> R\$ 30.000 x 12 anos = <b>R\$ 360.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA; FHIDRO |
|                                                                  | Ação AP2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis                                      | COPASA                                                                                                                                 | -                       | Custos embutidos na manutenção dos sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não se aplica                                                       |
|                                                                  | Ação AP3.1 Combate às fraudes de água                                                                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 171.624,48          | *Pesquisa de fraudes: R\$ 57,04/pesquisa; 1 pesquisa/ano<br>*Reparo de fraudes: R\$ 129,50/reparo; 1 reparo/lig.<br>*Frequência: 10% das lig./ano = 1.044 + 57 x 0,1 = 110 lig./ano<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br><b>Total:</b> (R\$ 57,04 x 12 anos) + (R\$ 129,5 x 110 x 12 anos) = <b>R\$ 171.624,48</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
|                                                                  | Ação AP1.3 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 26.754,30           | *Planejamento: R\$ 4,63/ligação/ano<br>*Gestão do sistema: R\$ 3,47/ligação/ano<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*Periodicidade: 5 anos --> até fim do plano = 4 vezes (2019, 2024, 2029, 2034)<br>Nº. de ligações: 547 (Sede) + 223 (Lapinha de Baixo) + 42 (Curral Queimado) + 145 (Mangabeiras) + 39 (Melo) + 16 (Três Córregos) + 32 (Varginha) + 57 (2 novos SCAA) = 1.101 ligações<br><b>2024, 2029 e 2034:</b> (R\$ 4,63 + R\$ 3,47) x 1.101 ligações x 3 = <b>R\$ 26.754,30</b>                                                                                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                 |
|                                                                  | Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                                         | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | -                       | Atualização constante dos dados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB         |
|                                                                  | Ação AP2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA                                                                                    | R\$ 58.560,21           | *Pesquisa de vazamentos não visíveis: R\$ 385,42/km<br>*Preço de reparo por vazamento: R\$ 399,30<br>*Frequência de vazamento: 1,3 vazamento/km<br><b>Fonte:</b> Adaptado de Governo do Estado de São Paulo (2013)<br>*R\$ 399,30 x 1,3 = R\$ 501,05 reparo/km<br>*Extensão da rede: 20 m/dom. x (1.044 dom. dos sistemas em operação + 57 dom. dos novos SCAA) = 22.020 m = 20,02 km<br><b>Total:</b> (R\$ 385,42 x 22,02) + (R\$ 501,05 x 22,02) = <b>R\$ 19.520,07</b><br>*Periodicidade de inspeção: 1 vez a cada 4 anos --> até o fim de plano: 3 vezes (2023, 2027 e 2031)<br><b>Total:</b> R\$ 19.520,07 x 3 = <b>R\$ 58.560,21</b> | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA; FUMSAB         |
| <b>Subtotal Programa de Abastecimento de Água – Longo Prazo:</b> |                                                                                                       |                                                                                                                                        | <b>R\$ 5.208.455,73</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |
| <b>Esgotamento sanitário</b>                                     | Ação EC1.3 Fiscalização e notificação de destinação inadequada de águas cinzas                        | Prefeitura Municipal                                                                                                                   | R\$ 576.000,00          | *Contratação de dois fiscais<br>*Gastos: R\$ 2.000,00 (salário mínimo+encargos)/funcionário x 2 funcionários = R\$ 4.000,00/mês x 12 meses/ano = <b>R\$ 48.000,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 576.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prefeitura Municipal                                                |
|                                                                  | Ação EC2.1 Aplicação de mecanismos para combate a doenças de veiculação hídrica no município          | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                                                                                             | R\$ 5.040,00            | *Confecção e instalação de placas de advertência: R\$ 450,00/placa x 4 placas (para Curral Queimado, Mato Grande, Melo e Varginha) =                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal                                                |



| Longo prazo – 2023 a 2034                                        |                                                                                                                               |                                                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa                                                         | Ação                                                                                                                          | Responsáveis                                                                                    | Custos                | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fontes de recursos                                                                      |
|                                                                  |                                                                                                                               |                                                                                                 |                       | <b>R\$ 1.800,00</b><br>*Confecção e instalação de faixas de aviso: R\$ 90,00/faixa x 8 faixas (2 para cada localidade) = <b>R\$ 720,00</b><br><b>Fonte:</b> Orçamento cotado em empresas especializadas<br>*Periodicidade campanhas: a cada 5 anos --> 4 vezes até o fim de plano (2015, 2020, 2025, 2030)<br><b>2025 e 2030:</b> (R\$ 1.800,00 + R\$ 720,00) x 2 = <b>R\$ 5.040,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
|                                                                  | Ação EC3.2 Implementação de ações para recuperação da qualidade da água do córrego Soberdo                                    | Prefeitura Municipal                                                                            | Sem custos            | Campanhas de educação ambiental e mutirão para plantar mudas doadas pelo IEF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Não se aplica                                                                           |
|                                                                  | Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da eficiência do sistema de esgotamento sanitário                           | COPASA                                                                                          | -                     | Custos já programados pela Concessionária quando da implantação dos sistemas de esgotamento sanitário definidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | COPASA                                                                                  |
|                                                                  | Ação EO3.2 Operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário                                                        | COPASA                                                                                          | A calcular            | Após definição e implantação das soluções de esgotamento sanitário a serem adotadas (Ação EA1.1 e Ação EA1.3), devem ser utilizados os custos médios de operação e manutenção apresentados por Von Sperling (2005). E para manutenção de rede coletora (caso seja implantada em alguma localidade) deve ser utilizado o valor R\$ 32,52/dom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | COPASA                                                                                  |
|                                                                  | Ação EC1.2 Notificação das unidades residenciais e comerciais que não aderirem ao sistema de esgotamento sanitário implantado | Prefeitura Municipal                                                                            | -                     | Os mesmos fiscais contratados para Ação EC1.3 podem atuar nessa Ação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prefeitura Municipal                                                                    |
|                                                                  | Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da eficiência do sistema de esgotamento sanitário                           | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | R\$ 222.588,00        | *Considerou-se a terceirização das análises para a COPASA, que estabelece os seguintes custos unitários:<br>-pH: R\$ 10,08; Sólidos sedimentáveis: R\$ 16,42; DBO: R\$ 37,63; Óleos e graxas: R\$ 38,51; SST: R\$ 16,60. <b>Total: R\$ 119,24</b><br>-Coleta de amostras: R\$ 238,13/sistema; Remessa, via sedex, de material/amostra (ida e volta): R\$ 38,64/sistema<br><b>Fonte:</b> COPASA (2014)<br>*Para cada sistema considerou-se a análise desses parâmetros 1 vez/mês; cada parâmetro analisado 2 vezes (efluente bruto e tratado)<br>*Foi considerada a possibilidade de implantação de SCES (que não resultem em lançamento de efluente tratado em cursos d'água) na Sede, Lapinha e Mangabeiras, portanto 3 sistemas.<br><b>Total:</b> [(119,24 x 2) + 238,13 + 38,64] x 12 meses = R\$ 6.183,00 x 3 sistemas = <b>R\$ 18.549,00/ano</b> x 12 anos = <b>R\$ 22.588,00</b> | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA |
|                                                                  | Ação EO3.2 Operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário                                                        | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA; COPASA | A calcular            | Após definição e implantação das soluções de esgotamento sanitário a serem adotadas (Ação EA1.1 e Ação EA1.3), devem ser utilizados os custos médios de operação e manutenção apresentados por Von Sperling (2005). E para manutenção de rede coletora (caso seja implantada em alguma localidade) deve ser utilizado o valor R\$ 32,52/dom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA |
|                                                                  | Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                                                                 | COPASA                                                                                          | Sem custos            | Será utilizado mesmo sistema de geração de IBO e IBG que já sistematiza dados dos serviços de abastecimento de água                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Não se aplica                                                                           |
|                                                                  | Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas                                     | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | -                     | * <u>Designação dos funcionários:</u><br>Sem custos<br>* <u>Manutenção e capacitação dos funcionários:</u><br>Custos considerados na Ação AO4.1 (Programa de Abastecimento de Água)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Não se aplica                                                                           |
|                                                                  | Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                                                                 | Prestador do serviço de esgotamento sanitário nas localidades não atendidas pela COPASA         | -                     | Custo considerado na Ação AM1.1 do Programa de Abastecimento de Água                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Não se aplica                                                                           |
| <b>Subtotal Programa de Esgotamento Sanitário – Longo Prazo:</b> |                                                                                                                               |                                                                                                 | <b>R\$ 803.628,00</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| <b>Limpeza urbana e manejo de</b>                                | Ação RA1.1 Reestruturação da equipe de coleta domiciliar convencional                                                         | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                 | R\$ 900.640,32        | <b>Custo Operacional Eq. Próprio:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x qtdd de equipamentos x Preço Médio do Diesel x                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FUNASA; BNDES                                                                           |

| Longo prazo – 2023 a 2034 |                                                                                                               |                                                                                  |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                          |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ação                                                                                                          | Responsáveis                                                                     | Custos         | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Fontes de recursos                                                       |
| resíduos sólidos          |                                                                                                               |                                                                                  |                | dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x 1 equipamento x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 12 anos = R\$ 325.216,00</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 3 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) + (6 x R\$ 740,00 + 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 12 anos = R\$ 575.424,00</b><br><b>Fonte:</b> Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 900.640,00</b>                                                                                                                                                     |                                                                          |
|                           | Ação RA1.2 Implantação de equipe de coleta domiciliar não convencional - Áreas rurais e pontos turísticos     | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 900.640,32 | <b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((110 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 27.101,36 x 12 anos = R\$ 325.216,00</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> 1 Motorista + 3 Coletores → (R\$ 740,00 + 20% insalubridade) + (3 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 47.952,00 x 12 anos = R\$ 575.424,00</b><br><b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02.09.2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 900.640,00</b>           | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RA2.1 Contratação de um Gestor Ambiental                                                                 | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 491.600,16 | <b>Custo Operacional MO:</b> Gestor Ambiental (Pleno) R\$ 3.413,89 x 12 meses → <b>R\$ 40.966,68 ano x 12 anos = R\$ 491.600,16</b><br><b>Fonte:</b> Exame. Ref. Jun./2014; Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Lojas Dell computadores<br><b>TOTAL R\$ 491.600,16</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA2.4 Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC)                                          | Secretarias Municipais de Turismo e Meio Ambiente e de Obras Públicas e Serviços | R\$ 50.400,00  | <b>Custo Operacional:</b> Água + Luz → R\$ 350,00 mês x 12 meses → <b>R\$ 4.200,00 x 12 anos = R\$ 50.400,00</b><br><b>Fonte:</b> Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis - Guia para Implantação - IPT-SP e SEBRAE-SP<br><b>TOTAL R\$ 50.400,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FUNASA; Banco do Brasil; BNDES                                           |
|                           | Ação RA2.5 Divulgação da frequência da coleta seletiva                                                        | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 21.600,00  | <b>Custo de Operacional:</b> Elaboração e desenvolvimento de folder informativo modelo A4 → R\$ 700,00 + Impressão de 5.000 folhetos → R\$ 200,00 = R\$ 900,00 (cada 6 meses) = <b>R\$ 1.800,00 x 12 anos = R\$ 21.600,00</b><br><b>Fonte:</b> Rainov Comunicação Visual - Ref. Set/2014<br><b>TOTAL R\$ 21.600,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA2.6 Implantação do serviço de coleta seletiva                                                          | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | R\$ 559.283,04 | <b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((60 km ÷ 4,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 11.086,92 x 12 anos = R\$ 133.043,04</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> (1 Motorista + 2 Coletores) x 12 meses → (R\$ 740,00 + 20% salubridade) + (2 x R\$ 740,00 x 40% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 35.520,00 x 12 anos = R\$ 426.240,00</b><br><b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho.<br><b>TOTAL R\$ 559.283,04</b> | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO2.2 Realização de análise gravimétrica - anualmente                                                    | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                  | Sem custos     | Sem custo quando realizado com os funcionários da prefeitura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC4.2 Acompanhamento e fiscalização da rotina operacional da empresa terceirizada de coleta, transporte, | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da                              | Sem custos     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Não se aplica                                                            |

| Longo prazo – 2023 a 2034 |                                                                                                                                  |                                                 |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Programa                  | Ação                                                                                                                             | Responsáveis                                    | Custos              | Memória de cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fontes de recursos                                                       |
|                           | tratamento e destinação final dos RSS                                                                                            | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |
|                           | Ação RC5.1 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos geradores de resíduos com logística reversa obrigatória             | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RC6.1 Realização da compra, distribuição e troca dos EPIs dos funcionários que trabalham no sistema de limpeza urbana       | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 133.277,76      | <b>Investimento Operacional:</b> EPIs - luva R\$ 10,01 - Bota R\$ 39,00 - Prot. Solar R\$ 14,00 - Creme prot. Micro Bio R\$ 16,00 - Máscara R\$ 3,35 - Óculo R\$ 2,80 - Uniforme Padrão Limpeza Urbana R\$ 47,06 → R\$ 132,22 (Durabilidade Média dos EPIs - 4 meses) → R\$ 396,66 ano por funcionário<br>Quantidade de funcionários:<br>Coleta domiciliar → 8 funcionários;<br>Coleta seletiva → 3 funcionários;<br>Varrição → 8 funcionários;<br>Serviços Complementares → 7 funcionários;<br>PEV → 2 funcionários;<br>Total 28 funcionários x R\$ 396,66 ano = <b>R\$ 11.106,48 ano x 12 anos = R\$ 133.277,76</b><br><b>Fonte:</b> <a href="http://www.superepi.com.br">http://www.superepi.com.br</a> ; Edital de Licitação de Compra de Uniformes Ponta Grossa-PR<br><b>TOTAL R\$ 133.277,76</b> | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RC6.2 Exigência e obrigatoriedade do uso dos EPIs dos funcionários terceirizados que trabalham do sistema de limpeza urbana | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RM1.1 Desenvolver ações compartilhadas com outros municípios ou instituições privadas                                       | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos iniciais | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RM1.2 Estudo e pesquisa para a Implantação de tecnologias não Convencionais de tratamento de resíduos sólidos               | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | Sem custos iniciais | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Não se aplica                                                            |
|                           | Ação RA3.1 Implantação dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos                                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 1.069.344,00    | <b>Custo Operacional Eq:</b> Aquisição de contentor de resíduos (120 litros) x 8 unidades → R\$ 161,50 x 8 unidades → R\$ 1.292,00 + Ferramentas diversas (pá de lixo, vassourão e vassourinhas) R\$ 80,00 x 8 unidades → R\$ 640,00 = R\$ 1.932,00 (durabilidade média 6 meses) = <b>R\$ 3.864,00 x 12 anos = R\$ 46.368,00</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> Contratação de 8 varredores → 8 x (R\$ 740,00 + 20% de insalubridade) x 12 meses = <b>R\$ 85.248,00 x 12 anos = R\$ 1.022.976,00</b><br><b>Fonte:</b> <a href="http://www.agrotama.com.br/index.asp">http://www.agrotama.com.br/index.asp</a> ; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho<br><b>TOTAL R\$ 1.069.344,00</b>                                                                                                            | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |
|                           | Ação RA3.2 Reestruturação das equipes designadas aos serviços complementares de limpeza urbana                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 931.176,00      | <b>Custo Operacional Eq:</b> (Percurso Médio ÷ Consumo Médio do Equipamento) x Preço Médio do Diesel x dias trabalhados → ((50 km ÷ 3,0km/l) x R\$ 2,369 x 26 dias x 12 meses = <b>R\$ 12.318,80 x 12 anos = R\$ 147.816,00</b><br><b>Custo Operacional MO:</b> 1 motorista/encarregado + 6 aux. de limpeza → R\$ 1.000,00 + (6 x R\$ 740,00) x 12 meses = <b>R\$ 65.280,00 x 12 anos = R\$ 783.360,00</b><br><b>Fonte:</b> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) Ref. 18.09.2014; Agência Nacional do Petróleo (ANP) Ref. Bairro Sete Lagoas-MG, data da pesquisa 02/09/2014 - Diesel R\$ 2,639; Prefeitura Municipal de Santana do Riacho<br><b>TOTAL = R\$ 931.176,00</b>                                                                                                               | FUNASA; BNDES                                                            |
|                           | Ação RO2.1 Capacitação dos catadores/cooperados por meio de treinamentos                                                         | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 42.000,00       | <b>Custo Operacional:</b> Instituições/Universidades disponibilizam cursos de capacitação sem custo; CEMPRE oferece material didático sem custo → <b>Hospedagem:</b> R\$ 350,00 diária x 5 dias x 2 cooperados = <b>R\$ 3.500,00 x 12 anos = R\$ 42.000,00</b><br><b>Fonte:</b> Média de valor de hospedagem em cidade de médio/grande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |

| Longo prazo – 2023 a 2034                                                       |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                                                          |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Programa                                                                        | Ação                                                                                                                                                |                                                                                                     | Responsáveis     | Custos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Memória de cálculo |                                                                          | Fontes de recursos                        |
|                                                                                 |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                  | porte; Ref. http.www.Decolar.com Set/14<br><b>TOTAL R\$ 42.000,00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                                                          |                                           |
|                                                                                 | Ação RC4.3 Capacitação dos funcionários das unidades de saúde                                                                                       | Secretaria Municipal de Saúde com acompanhamento da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente | R\$ 42.000,00    | <b>Custo Operacional:</b> Curso de Segurança no Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde<br>Carga Horária: 40 horas → Gratuito<br><b>Hospedagem:</b> R\$ 350,00 diária x 5 dias x 2 funcionários = <b>R\$ 3.500,00 x 12 anos = R\$ 42.000,00</b><br>Fonte: SENAC; Média de valor de hospedagem em cidade de médio/grande porte; Ref. http.www.Decolar.com Set/14<br><b>TOTAL R\$ 42.000,00</b> |                    | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |                                           |
|                                                                                 | Ação RC6.3 Capacitação dos funcionários que compõem os serviços de limpeza urbana                                                                   | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 411.713,28   | <b>Custo Operacional:</b> 1 Técnico de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente → R\$ 64,98 hora x 528 horas ano = <b>R\$ 34.309,44 x 12 anos = R\$ 411.713,28</b><br>Fonte: Planilha de custo SABESP - 2014<br><b>TOTAL R\$ 411.713,28</b>                                                                                                                                                            |                    | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |                                           |
|                                                                                 | Ação RC8.2 Implantação de procedimentos de fiscalização dos instrumentos normativos e empreendimentos sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 234.000,00   | <b>Custo Operacional:</b> 1 funcionário para a fiscalização → R\$ 1.625,00/mês (Salário: R\$ 1.000,00 + encargos: R\$ 625,00) = R\$ 1.625,00 mês x 12 meses = <b>R\$ 19.500,00 x 12 anos = R\$ 234.000,00</b><br>Fonte: Salário baseado em editais de concursos públicos para a atividade<br><b>TOTAL R\$ 234.000,00</b>                                                                            |                    | Prefeitura Municipal de Santana do Riacho - Plano Plurianual (2014-2017) |                                           |
|                                                                                 | Ação RC1.2 Implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV)                                                                                         | Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente                                                     | R\$ 213.120,00   | <b>Custo Operacional MO:</b> Contratação de 2 aux. de Limpeza = R\$ 740,00 x 12 meses = <b>R\$ 17.760,00 x 12 anos = R\$ 213.120,00</b><br>Fonte: Edital de Licitação para a construção de PEV na cidade de Itatiba-SP (Ago./2014); Prefeitura Municipal de Santana do Riacho<br><b>TOTAL R\$ 213.120,00</b>                                                                                        |                    | FUNASA; BNDES                                                            |                                           |
| Subtotal Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Longo Prazo: |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                  | R\$ 6.000.794,88                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                                                          |                                           |
| Manejo de águas pluviais e drenagem urbana                                      | Ação DA1.2 Contratação de projetos básicos e executivos                                                                                             | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)                                      | R\$ 55.640,00    | *10% sobre o valor da obra de drenagem a ser realizada (Ação DA1.3) + R\$ 1,64/m para projeto de pavimentação<br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SETOP; BDMG                     |                                           |
|                                                                                 | Ação DA1.3 Execução das obras                                                                                                                       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)                                      | R\$ 1.312.960,00 | * <u>Implantação rede microdrenagem:</u> Extensão de rede 1.000 m, R\$ 540,00/m de extensão de rede de diâmetro variado = <b>R\$ 540.000,00</b><br>* <u>Implantação de pavimentação das vias:</u> 8.000 m² x R\$ 96,62/m² = <b>R\$ 772.960,00</b><br><b>Fonte:</b> SUDECAP (2013)<br><b>*Total:</b> R\$ 540.000,00 + R\$ 772.960,00 = <b>R\$ 1.312.960,00</b>                                       |                    | Ministério da Integração Nacional/SEDEC; SEDRU; BDMG                     |                                           |
|                                                                                 | Ação DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta                                                                                             | Prefeitura Municipal (Defesa Civil)                                                                 | R\$ 216.000,00   | *Um profissional para tratamento dos dados: R\$ 18.000,00/ano x 12 anos = <b>R\$ 216.000,00</b><br><b>Fonte:</b> Remuneração média de mercado para exercer essa função                                                                                                                                                                                                                              |                    | Ministério da Integração Nacional/SEDEC                                  |                                           |
|                                                                                 | Ação DO3.2 Contratação de equipe de manutenção                                                                                                      | Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras Públicas e Serviços)                                      | R\$ 625.536,00   | *Considerando a necessidade de 6 funcionários: R\$ 724,00/mês x 12 meses = R\$ 8.688,00/funcionário/ano; x 6 = <b>R\$ 52.128,00/ano x 12 anos = R\$ 625.536,00</b><br><b>Fonte:</b> Estimativa de custo com base em salários de profissionais capacitados para executarem essas atividades                                                                                                          |                    | Prefeitura Municipal                                                     |                                           |
| Subtotal Programa de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana – Longo Prazo:  |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                  | R\$ 2.210.136,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                                                          |                                           |
| Subtotal Longo prazo:                                                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                  | R\$ 16.714.420,74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                          |                                           |
| Total:                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                  | R\$ 38.315.176,32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                          |                                           |
| Codificação:                                                                    |                                                                                                                                                     | Ações contínuas com início no prazo emergencial                                                     |                  | Ações contínuas com início no curto prazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | Ações contínuas com início no médio prazo                                | Ações contínuas com início no longo prazo |

Fonte: COBRAPE (2014)



## 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 Santana do Riacho (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 da FUNASA e Governo Estadual. Outra alternativa significativamente relevante para a solução de problemas e minimização de gastos é a realização de parcerias e compartilhamento de serviços com municípios vizinhos, Estado e iniciativa privada.

A consolidação das propostas aqui apresentadas somente foi viável a partir de discussões junto ao GT-PMSB, numa tentativa de tornar os Programas e as Ações mais fiéis e viáveis diante da realidade do município. Conforme previsto na Lei nº. 11.445/2007, o Plano deverá ser revisto a, no máximo, cada quatro anos e, obviamente, adaptações serão necessárias para a sua atualização periódica frente a

futuras mudanças. O PMSB, portanto, não é um instrumento estático de planejamento, mas uma ferramenta continuamente dinâmica e interligada a outras áreas que se encontram em constante processo de transformação. Nesse sentido, considerando que as questões sanitárias são, também, urbanísticas, ambientais e sociais, as intervenções em cada uma dessas áreas devem ser sempre realizadas dentro de uma visão ampla e sistêmica, levando-se em conta a escala de bacia hidrográfica e as interferências e impactos entre as mesmas, permitindo, assim, uma efetiva possibilidade de melhoria da qualidade de vida da população e da cidade de Santana do Riacho.



## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Gerência de outorga**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/uorgs/sof/geout.aspx>>.

Acesso em 22 de setembro de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira (NBR) 13.969, de setembro de 1997**. Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. 60 p.

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&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=sudecap&tax=36599&lang=pt\\_BR&pg=5581&tax](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=sudecap&tax=36599&lang=pt_BR&pg=5581&tax)>

BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. **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](http://www.aprh.pt/xii_silubesa/COMUNICACOES/82.PDF)>. Acesso em: 17 de setembro de 2014.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010a**. 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 setembro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010b**. 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.

\_\_\_\_\_. **Lei 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.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º. da Lei nº. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial da União*, 9 de janeiro de 1997.

\_\_\_\_\_. **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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm)>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 11 de janeiro de 2007. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 4 de maio 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 3 de agosto de 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). **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. 2008a. 78 p.

\_\_\_\_\_. **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, 2007. 80 p.

\_\_\_\_\_. **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, 2008b. 92 p.

\_\_\_\_\_. **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, 2008c. 88 p.

\_\_\_\_\_. **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](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/PLANSAB_06-12-2013.pdf)>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2014.

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.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*, 14 de dezembro de 2011. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). **Programa cisternas.** Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/programa-cisternas>>. Acesso em 2 de outubro de 2014.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (CBH RIO DAS VELHAS). **Deliberação CBH Rio das Velhas nº. 06, de 13 de setembro de 2011.** Estabelece procedimentos e critérios para apresentação de demandas de Planos e Projetos de saneamento básico pelas Prefeituras e/ou Autarquias Municipais da

Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas com vistas à seleção daqueles que poderão ser financiados com recursos da cobrança pelo uso da água.

COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS (COBRAPE). **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Nova União.** Produto 4 – Programas, Projetos e Ações, maio de 2014. 301 p.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). **Tabelas: Obras e serviços de engenharia.** Serviços de engenharia consultiva. Serviços de engenharia consultiva - Insumos. Referência: julho/2014.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA). **Informações Básicas Operacionais – IBO e Indicadores Básicos Gerenciais – IBG do município de Santana do Riacho-MG.** Localidades/Sistemas: Serra do Cipó. 2013 e 2014. 9 p.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM (CEMPRE). **Caminhão Adequado à Coleta Seletiva 2014.** Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/fotos.php>> Acessado em: 02 de outubro de 2014.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CERH-MG). **Deliberação Normativa nº. 56, de 18 de julho de 2007.** Aprova a equiparação da entidade Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB - Peixe Vivo à Agência de Bacia. *Diário do Executivo “Minas Gerais”*, 19 de julho de 2007.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE(CONAMA). **Resolução nº. 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. 2002.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA (CREA-PR). **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.** Paraná-PR. 2010.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental – princípios e práticas.** 9ª. ed. São Paulo: Gaia, 2010. 551 p.

ECOPLAN; SKILL. **Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Relatório 02B: Diagnóstico Específico das UTEs – Tomo I/IV.** Porto Alegre, 2013. 1794 p.

ECOTOTAL COLETORES INDUSTRIAIS E COMERCIAIS (ECOTOTAL). **Catálogo de Produtos.** 2014. Disponível em: <[http://www.ecototal.com.br/?gclid=CjwKEAjw14mhBRC0vdSNki2I7CASJAC8OFS017GmPzwE7wbGcUtvZjzOegtWcl9W8EPz0QDi-hoOQRoCJDxw\\_wcB](http://www.ecototal.com.br/?gclid=CjwKEAjw14mhBRC0vdSNki2I7CASJAC8OFS017GmPzwE7wbGcUtvZjzOegtWcl9W8EPz0QDi-hoOQRoCJDxw_wcB)>. Acesso em: 21 de setembro de 2014.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (EMATER-MG). **Fossas sépticas.** Segunda-feira, 3 de junho de 2013. Disponível em: <<http://www.senarminas.org.br/News.aspx?Code=2430&Portal=1&PortalNews=1&ParentCode=139&ParentPath=None&ContentVersion=R&Show=all>>. Acesso em: 14 de setembro de 2014.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FEAM). **Situação de Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos Minas Gerais 2012.** Disponível em: <[http://www.feam.br/images/stories/minas\\_sem\\_lixoes/2013/novo/rsu\\_2012\\_final\\_300dpi.pdf](http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/rsu_2012_final_300dpi.pdf)> Acesso em: 02 de outubro de 2014.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Projeção da população municipal: Minas Gerais – 2009-2020.** Minas Gerais, 2009.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Outorga. Custos. Valores de custos de análise e publicações por modo de uso de recurso hídrico.** 2014a. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/outorga/custos>>. Acesso em: 20 de setembro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Regularização Ambiental. Custos de Análise.** 2014b Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/regularizacao-ambiental/custos-de-analise>>. Acesso em: 20 de setembro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Programa Travessia.** Disponível em: <<http://travessia.mg.gov.br>>. Acesso em: 18 de junho de 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Energia. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **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.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Orgs.). **Abastecimento de água para consumo humano.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 859 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Cartilha de limpeza urbana.** 1991. 81 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <[www.censo2010.ibge.gov.br](http://www.censo2010.ibge.gov.br)>. Acesso em: 08 de setembro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010RgaAdAgsn.asp>>. Acesso em: 08 de setembro de 2014.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: IGAM, 2010. 105 p. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/outorga/manual/manual-de-outorga.pdf>>. Acesso em: 10 de setembro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas:** Resumo Executivo. Luíza de Marillac Moreira Camargos (Coord.). Belo Horizonte : IGAM/CBH Rio das Velhas, 2005. 228 p.

\_\_\_\_\_. **Portaria IGAM nº. 18, de 09 de julho de 2014.** Atualiza os valores relativos à indenização de custos de análise e publicação, por tipo de intervenção, e vistoria cobrados pelo Instituto Mineiro de Gestão das –Águas – IGAM, e dá outras providências. *Diário do Executivo* – “Minas Gerais” – 10/07/2014.



\_\_\_\_\_. **Portaria IGAM nº. 49, de 01 de julho de 2010.** Estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do Estado de Minas Gerais. *Diário do Executivo* – “Minas Gerais” – 06/07/2010.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico. Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância econômica.** 2012. 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. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI.** *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, 2011, p. 331-348.

MARTINS JÚNIOR, A.; LEAL, W. R. **Programa de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário de Ipatinga apoiado por ações de educação socioambientais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 26., 2011, Porto Alegre-RS. *Anais...* Porto Alegre: ABES.

MINAS GERAIS. **Decreto nº. 39.692, de 29 de junho de 1998.** Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

\_\_\_\_\_. 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.

\_\_\_\_\_. **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.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012.** Brasília: SNSA/MCidades, 2014a. 164 p.

\_\_\_\_\_. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2012**. Brasília: SNSA/MCidades, 2014b. 143 p.

\_\_\_\_\_. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Termo de Referência Conceitual – Proposta Pedagógica da ReCESA**. Brasília, abril de 2007. Disponível em:

<[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/TRProposta\\_Pedagogica\\_para\\_Editado\\_05.07.2010.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/TRProposta_Pedagogica_para_Editado_05.07.2010.pdf)>. Acesso em: 17 de setembro de 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Modelo de Projeto de Galpão**. 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/portal-nacional-de-licenciamento-ambiental/triagem-de-material-recic%C3%A1vel/modelo-de-projeto-de-galp%C3%A3o>>. Acesso em: 21 de setembro de 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos**. Brasília-DF. 2010

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 setembro de 2014.

PICK-UP E COMPANHIA FÁBRICA DE CAPOTAS (PICKUPECIA). **Cabine Suplementar** 2014. Disponível em: <[http://www.pickupcia.com.br/cabine\\_suplementar/cabine\\_suplementar\\_ford.htm](http://www.pickupcia.com.br/cabine_suplementar/cabine_suplementar_ford.htm)> Acesso em: 02 de outubro de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO RIACHO. **Projeto de implantação do programa municipal “Fossas Ecológicas” em Santana do Riacho-MG**. Secretaria Municipal de Obras e Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente. Eng. Ambiental – Diego Teixeira, Eng. Civil – Samuel Maia, Estagiário – Alfredo. Junho de 2014. 10 p.

PROJETOS DE ENGENHARIA CIVIL E SANEAMENTO LTDA (PROENCIS). **Sistema de abastecimento de água. Distrito Carmo de União.** Projeto básico. Memorial descritivo. Março, 2008. 28 p.

REIS L. F. R.; GAMBOA-MEDINA, M. M. **Detecção de vazamentos em redes de distribuição de água para abastecimento: estado da arte.** In: XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011, Maceió-AL. *Anais...* Maceió: ABRH, 2011.

RINNO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS (RINNO). **Trituradores 2014.** Disponível em: <[http://www.rinno.com.br/Triturador/Diesel/triturador-e-forrageiro-a-diesel-td-2000-cdh-22hp-kawashima-5445000\\_\\_\\_363657-SIT.html](http://www.rinno.com.br/Triturador/Diesel/triturador-e-forrageiro-a-diesel-td-2000-cdh-22hp-kawashima-5445000___363657-SIT.html)> Acesso em: 02 de outubro de 2014.

SANTANA DO RIACHO. **Lei nº. 427, de 10 de abril de 2007.** Dispõe sobre a Política Municipal de Turismo, o Sistema Municipal de Turismo, o funcionamento das Atividades e Empreendimentos Turísticos, o Fundo Municipal de Turismo e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 437, de 31 de julho de 2007.** Dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Santana do Riacho, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 439, de 02 de janeiro de 2008.** Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Santana do Riacho, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 499, 27 de abril de 2011.** Dispõe sobre a Política de Habitação; institui o Sistema de Habitação, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 569, de 26 de dezembro de 2013.** Dispõe sobre o Plano Plurianual do município de Santana do Riacho para o período de 2014 a 2017 e dá outras providências. 2 p. e anexos I, II e III.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS (SEMAD). **Regularização Ambiental Integrada – Orientação ao Empreendedor.** Série Descomplicar nº. 01. Belo Horizonte, 2008. 21p.

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.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL (SUDECAP). **Tabelas de preços.** Construção Setembro 2013. Disponível em: <[http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=sudecap&tax=36599&lang=pt\\_BR&pg=5581&taxp=0&](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=sudecap&tax=36599&lang=pt_BR&pg=5581&taxp=0&)>. Acesso em: 11 de agosto de 2014.

VEGEDRY MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS (VEGEDRY). **Catálogo de equipamento 2014.** Disponível em: <<http://www.vegedry.com.br/>>. Acesso em: 02 de outubro de 2014.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos.** 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. 2005. 452 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, v.1).

VON SPERLING; T. L.; VON SPERLING, M. **Proposição de um sistema de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário.** *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.18, n.4, pp. 313-322, out./dez. 2013.

## 11 APÊNDICES

## 11.1 APÊNDICE I – 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

( ) 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?

---

## 11.2 APÊNDICE II – LEVANTAMENTO DOS DADOS DE HOSPEDAGEM EM SANTANA DO RIACHO PARA AVALIAÇÃO DA OFERTA E DEMANDA PELOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

[illegible]

**Notas:** <sup>1</sup>Pousada; hotel; *hostel*; pensão, área de *camping*... (Se for área de *camping*: citar área (m<sup>2</sup>), quantidade de barracas/m<sup>2</sup>, quantidade de bebedouros, quantidade de instalações sanitárias e para banho). <sup>2</sup>Sede, Serra do Cipó, Lapinha.... <sup>3</sup>Rede pública; poço artesiano particular; cisterna particular; captação direta em córrego ou rio (citar nome); outro (especificar). <sup>4</sup>Fossa séptica; fossa rudimentar (negra); lançamento direto em córrego ou rio (citar nome); lançamento a céu aberto; outro (especificar). <sup>5</sup>Considerando que a hospedagem esteja com todas as vagas ocupadas. <sup>6</sup>Papel/papelão, plástico, vidro, metal. <sup>7</sup>Prefeitura ou particular. <sup>8</sup>Asfalto; calçamento; estrada de terra; outro (especificar). <sup>9</sup>Inundação: é o aumento das águas de um canal de drenagem (rio, córrego), atingindo as áreas marginais. <sup>10</sup>Alagamento: é o acúmulo da água nas ruas e nos perímetros urbanos, por problemas de drenagem.

**Fonte: COBRAPE (2014)**

## 12 ANEXOS

### 12.1 ANEXO I – PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA MUNICIPAL “FOSSAS ECOLÓGICAS”

**PROJETO DE IMPLANTAÇÃO**  
**DO**  
**PROGRAMA MUNICIPAL**  
**“FOSSAS ECOLÓGICAS”**  
**EM**  
**SANTANA DO RIACHO-MG**

Secretaria Municipal de Obras e Secretaria  
Municipal de Turismo e Meio Ambiente

Eng. Ambiental – Diego Teixeira

Eng. Civil – Samuel Maia

Estagiário – Alfredo

Junho de 2014

## **INTRODUÇÃO**

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS) o saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeito prejudicial ao seu bem estar físico, mental ou social.

Segundo dados da OMS, 65% das doenças no Brasil são causadas pela falta de saneamento nas cidades e que cada R\$ 1,00 investido em saneamento ambiental R\$ 4,00 são economizados em saúde pública em um período de dez anos.

Em decorrência das necessidades de saneamento básico efetivo das áreas não abrangidas por sistema de rede coletora e tratamento de esgotos de porte, da proteção do meio ambiente e do manancial hídrico, tornou-se imperativo oferecer opções coerentes com aquelas necessidades. Com isso, lançamos o Programa Municipal de Fossas Ecológicas, que além de serem mais baratas, as fossas ecológicas evitam a contaminação do lençol freático. Com a adoção das fossas o cidadão dará o destino adequado ao esgoto sanitário, entulhos, pneus e estará contribuindo para a melhoria da qualidade da água superficial e subterrânea. Evitará ainda a contaminação do solo e a propagação de doenças, contribuindo para a melhoria do meio ambiente e para a saúde de sua família.

## **OBJETIVO**

Os principais objetivos do Programa Municipal de Fossas Ecológicas são:

- É reduzir a contaminação do lençol freático
- Melhorar a relação sócia ambiental da comunidade,
- Envolver e discutir com a comunidade sobre a disposição final dos efluentes líquidos,
- Estabelecer metodologia para manejo e monitoramento do sistema a ser implantado,
- Sensibilizar as famílias quanto ao benefício social, ambiental e econômico do projeto,
- Melhorar a qualidade ambiental do Povoado da Lapinha e por consequência do meio ambiente,
- Tornar a prática cada vez mais conhecida e utilizada.

- Implantação das Fossas Ecológicas.

## **METODOLOGIA**

- Confeccionar cartilhas informativas, descrevendo todo o processo de construção das Fossas Ecológicas e com aspectos ambientais e de suporte para um possível esclarecimento,
- Realizar lançamento do PROGRAMA com seminário público na Lapinha da Serra, Serra do Cipó e Sede;
- Capacitar profissionais para a construção dos evapotranspiradores sépticos e fossas sépticas econômicas;
- Implantar uma Unidade Demonstrativa no município (Lapinha);
- Formação de equipes construtivas (Lapinha da Serra, Serra do Cipó e Sede);
- Visitar as famílias visando à sensibilização e motivação para a construção do modelo proposto;
- Definir residências a serem implantadas as fossas (Cadastramento dos interessados e sorteio);
- Implantação de 30 Fossas de Bananeiras e 60 Fossas Sépticas Econômicas no Povoado da Lapinha;
- Implantação de 90 sumidouros para águas cinza na sede do município;
- Registrar todo projeto a fim de confeccionar um relatório final para participação de concursos socioambientais,
- Direcionar e acompanhar a construções futuras de novas fossas,
- A Prefeitura fornecerá o material para construção das fossas, dará apoio técnico nas construções, mas os beneficiados são responsáveis pelo pagamento da mão de obra.



## **FOSSA DE BANANEIRA**

As fossas sépticas largamente utilizadas na maioria das residências, apenas removem os sólidos, sem eliminar a contaminação por patógenos humanos. Elas precisam ser esvaziadas regularmente, e quando isto não ocorre a qualidade das águas subterrâneas fica comprometida. Na Fossa de Bananeira o funcionamento é diferente. Ele é um sistema completo, que associa a digestão anaeróbica (sem presença de oxigênio) a um canteiro séptico que digere toda a matéria orgânica na zona de raízes das plantas em conjunto com micro-organismos aeróbicos (com a presença de oxigênio). A água é evapo-transpirada, eliminando totalmente qualquer tipo de resíduo, além de produzir biomassa viva, inclusive frutos!

O sistema da Fossa de Bananeira consiste basicamente em um tanque impermeabilizado, preenchido com diferentes camadas de substrato e plantado com espécies vegetais de crescimento rápido e alta demanda por água, de preferência com folhas largas (bananeiras, taioba). O sistema recebe o efluente dos vasos sanitários, que passa por processos naturais de degradação microbiana da matéria orgânica, mineralização de nutrientes, e a consequente absorção e evapotranspiração da água pelas plantas. A fossa ecológica não pode receber gordura nem excesso de água. Dessa forma, a água utilizada no chuveiro e na pia deve ser direcionada para outro local para o tratamento adequado. A gordura atrapalha os processos de fermentação e evaporação.

Portanto, trata-se de um sistema fechado que transforma os resíduos humanos em nutrientes e que trata, de forma limpa e ecológica, a água envolvida. Diferente de outros sistemas, a água presente neste processo retorna ao ambiente na forma de vapor através da transpiração das folhas. Assim, o sistema evita a poluição do solo, dos lençóis freáticos, dos rios e mares.

## **PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO**

### **1. Fermentação**

A água negra é decomposta pelo processo de fermentação (digestão anaeróbica) realizado pelas bactérias na câmara bio-séptica de pneus e nos espaços criados entre as pedras e tijolos colocados ao lado da câmara.

## 2. **Segurança**

Os agentes patogênicos são enclausurados no sistema, pois não há como garantir sua eliminação completa e isso só é possível graças ao fato da bacia ser fechada, sem saídas para a água. A bacia precisa de espaços livres para o volume total de água e resíduos humanos recebidos durante um dia. A bacia deve ser construída de forma a evitar infiltrações e vazamentos.

## 3. **Percolação**

Como a água está presa na bacia ela percola de baixo para cima e com isso, depois de separada dos resíduos humanos, vai passando pelas camadas de brita, areia e solo, chegando até as raízes das plantas, 99% limpas.

## 4. **Evapotranspiração**

Sem sombras de dúvidas esse é um dos processos mais interessantes do sistema da Fossa de Bananeiras. Através da evapotranspiração realizada pelas plantas, principalmente as de folhas largas (bananeiras, mamoeiros, caetés, taioba, etc.), a água limpa é devolvida ao meio ambiente. Além disso, as plantas também consomem os nutrientes produzidos em seu processo de crescimento, permitindo que a bacia nunca encha.

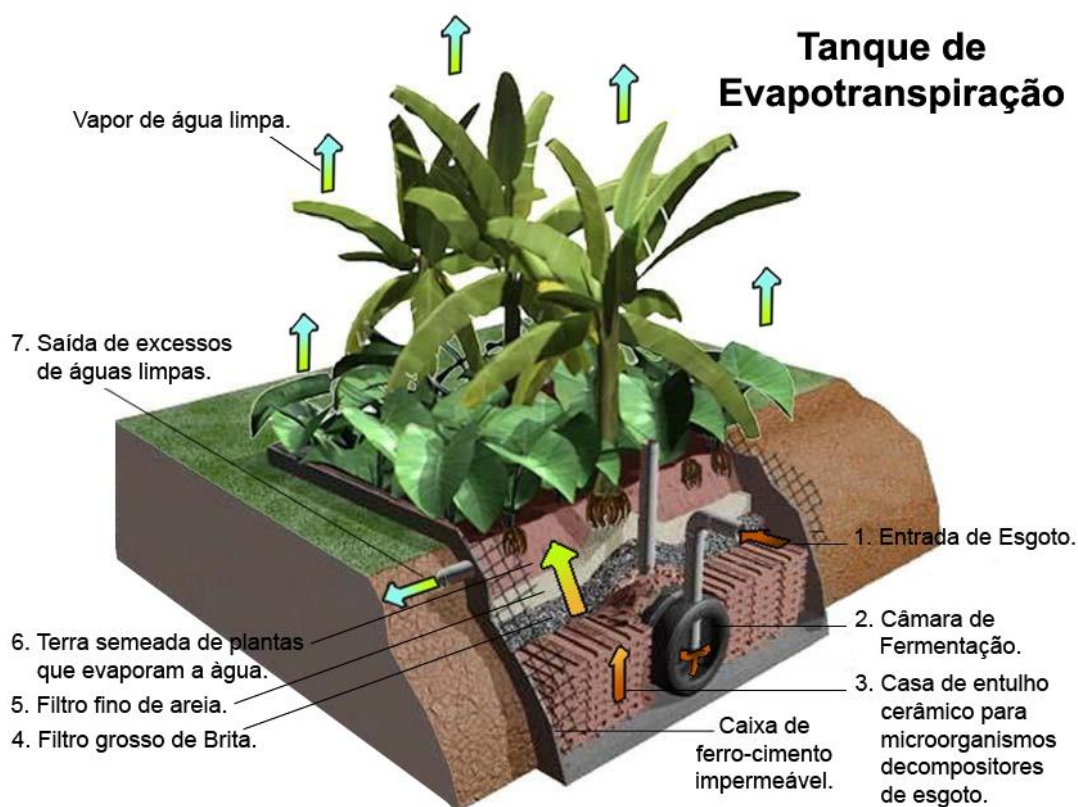
## 5. **Manejo**

Primeiro (obrigatório), a cobertura vegetal morta deve ser sempre completada com as próprias folhas que caem das plantas e os caules das bananeiras depois de colhidos os frutos. E, quando necessário, essa camada deve ser complementada com as aparas de podas de gramas e de outras plantas do jardim, impedindo assim que as águas das chuvas penetrem demais o sistema.

## **Dimensionamento**

A Fossa de Bananeira é dimensionada com 1,5 m<sup>3</sup> por pessoa. Conservando a profundidade de 1,2 m. O tamanho mínimo deve ter dimensões: 1,2 m de profundidade; 3 m de comprimento e 1,5 m de largura. A largura máxima é de 2,5 m. É importante ressaltar que a Fossa de Bananeira é indicada para o tratamento de águas negras (proveniente do vaso sanitário) e não águas cinza (proveniente das pias, ralos, chuveiros e da lavadeira). As águas cinza podem ter um tratamento mais simples, o que aumenta as alternativas de reuso. Muitos autores não

classificam as águas utilizadas na cozinha como água cinza porque possuem altas cargas de gorduras, detergentes, matéria orgânica e seu tratamento deve ser mais específico.



**FIG 1 – Desenho esquemático em corte da Fossa de Bananeira**

**Tabela 1 – LISTA DE MATERIAIS DO MODELO BÁSICO (CINCO PESSOAS)**

| Nº | Descrição                        | Quant. | Unid.  | Valor Unit. | TOTAL             |
|----|----------------------------------|--------|--------|-------------|-------------------|
| 1  | Pneus                            | 26     | Unid.  | R\$ -       | R\$ -             |
| 2  | Tubo de PVC de 100 mm - 6 metros | 1      | Unid.  | R\$ 38,00   | R\$ 38,00         |
| 3  | Joelho de PVC de 100 mm          | 2      | Unid.  | R\$ 4,00    | R\$ 8,00          |
| 4  | Tela de Galinheiro               | 12     | m²     | R\$ 6,50    | R\$ 78,00         |
| 5  | Grampos                          | 1      | Pacote | R\$ 14,00   | R\$ 14,00         |
| 6  | Tijolos Banaos                   | 42     | Unid.  | R\$ 1,00    | R\$ 42,00         |
| 8  | Cimento                          | 5      | Unid.  | R\$ 22,00   | R\$ 110,00        |
| 9  | Areia                            | 2      | Unid.  | R\$ 100,00  | R\$ 200,00        |
| 10 | Brita nº 03                      | 1      | m³     | R\$ 110,00  | R\$ 110,00        |
| 11 | <b>Total</b>                     | -      | -      | -           | <b>R\$ 600,00</b> |

## **FOSSA SÉPTICA ECONÔMICA**

As fossas sépticas econômicas oferecem uma nova forma de se tratar o esgotamento sanitário, uma vez que possui viabilidade de ser construída, pois possui baixo custo, possui uma vida útil de 10 anos para casa com até cinco pessoas, é ambientalmente correto e também por poder ser limpa quando estiver saturada.

O processo de tratamento de esgotos nas fossas sépticas econômicas fica a cargo das bactérias aeróbicas e anaeróbicas, que fazem o processo de digestão da parte sólida, liberando um efluente cada vez mais limpo para o próximo tambor. O efluente final é direcionada para uma vala de infiltração ou sumidouro, dependendo do nível do lençol freático.

A Fossa deve ter um afastamento mínimo de 1,5m da residência e 30 m das fontes de captação de água.

### **Dimensionamento**

A Fossa Séptica Econômica é dimensionada com o mínimo de três bombonas de duzentos litros para uma família de 5 pessoas. Para cada duas pessoas acrescidas adiciona-se uma bombona de duzentos litros.

**Tabela 2 – LISTA DE MATERIAIS DO MODELO BÁSICO (CINCO PESSOAS)**

| Nº | Descrição                         | Quant. | Unid. | Valor Unit. | TOTAL             |
|----|-----------------------------------|--------|-------|-------------|-------------------|
| 1  | Tambores de 200 Litros (Bombonas) | 4      | Unid. | R\$ 45,00   | R\$ 180,00        |
| 2  | Tubo de PVC de 100mm - 6 metros   | 1      | Unid. | R\$ 36,00   | R\$ 36,00         |
| 3  | Joelho de PVC de 100mm            | 4      | Unid. | R\$ 4,00    | R\$ 16,00         |
| 4  | Te de PVC de 100mm                | 4      | Unid. | R\$ 8,00    | R\$ 32,00         |
| 5  | Tubo de PVC de 40mm - 3 metros    | 1      | Unid. | R\$ 14,00   | R\$ 14,00         |
| 6  | Flange de PVC de 40mm             | 1      | Unid. | R\$ 15,00   | R\$ 15,00         |
| 7  | Silicone - Tubo de 300g           | 3      | Unid. | R\$ 12,00   | R\$ 36,00         |
| 8  | Brita nº 03                       | 0,5    | m³    | R\$ 90,00   | R\$ 45,00         |
| 9  | <b>Total</b>                      | -      | -     | -           | <b>R\$ 374,00</b> |

## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

| ATIVIDADES                                                                                                | Prazo (Meses)     |                   |                   |                   |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|
|                                                                                                           | 1                 | 2                 | 3                 | 4                 | 5            |
| Contratação do Design Gráfico para confecção da cartilhas                                                 | R\$ 1.750         |                   |                   |                   |              |
| Impressão das cartilhas                                                                                   | R\$ 3.000         |                   |                   |                   |              |
| Divulgação e realização dos eventos público de lançamento do Programa Fossas Ecológicas                   | R\$ 0             |                   |                   |                   |              |
| Divulgação e realização dos três cursos de capacitação dos profissionais da construção civil do município | R\$ 0             |                   |                   |                   |              |
| Implantação das Unidades Demonstrativas na Lapinha da Serra                                               |                   | R\$ 1.800         |                   |                   |              |
| Compra do material de escritorio ( 01 Notebook, 01 GPS, 01 Impressora, 01 Câmara Fotográfica)             |                   | R\$ 2.500         |                   |                   |              |
| Cadastramento dos moradores interessados                                                                  |                   | R\$ 0             |                   |                   |              |
| Compra e entrega do material dos sumidouros                                                               |                   | R\$ 2.000         | R\$ 2.000         | R\$ 2.000         |              |
| Compra e entrega dos materiais da Fossa de Bananeira                                                      |                   | R\$ 4.617         | R\$ 4.617         | R\$ 4.617         |              |
| Compra e entrega dos materiais da Fossa Séptica Econômica                                                 |                   | R\$ 7.000         | R\$ 7.000         | R\$ 7.000         |              |
| Implantação de 25 Fossas de Bananeiras e 60 Fossas Sépticas Econômicas no Povoado da Lapinha              |                   | R\$ 0             | R\$ 0             | R\$ 0             | R\$ 0        |
| Implantação de 80 sumidouros para águas cinza na sede do município                                        |                   |                   | R\$ 0             | R\$ 0             | R\$ 0        |
| Registro de todo o Programa Fossas Ecológicas                                                             | R\$ 0             | R\$ 0             | R\$ 0             | R\$ 0             | R\$ 0        |
| <b>SUB-TOTAL</b>                                                                                          | <b>R\$ 4.750</b>  | <b>R\$ 17.917</b> | <b>R\$ 13.617</b> | <b>R\$ 13.617</b> | <b>R\$ 0</b> |
| <b>TOTAL</b>                                                                                              | <b>R\$ 49.900</b> |                   |                   |                   |              |